

Arsprout DIY キット 2 制御ノード製作ガイド

(感雨センサ取付有版)



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お勧めします。

バージョン 2.2

【改定履歴】

版	改定内容	改定日
1.0	初版作成	2020/03/25
1.1	リレー結線配線模式図修正 感雨センサ用電源ユニット配線模式図一部修正	2020/05/15
1.2	感雨センサオプション取り付けの章に部品一覧追加	2020/06/04
1.3	<ul style="list-style-type: none"> ・リレー部分結線（改良版）を追記 ・スイッチ基板に接続する LCD 接続用ハーネスの模式図を修正（GND に黒線が来るように修正 ・スイッチ基板取付部分の図からスプリングワッシャを削除 ・感雨センサ用電源取付用 L 字アングルのビニールシートを剥がすよう追記 	2020/08/25
1.4	・簡易外気象センサオプションの取り付け、1-Wire センサの取り付けを追記	2020/10/15
1.5	・スイッチ基板の写真差し替え	2020/11/19
1.6	<ul style="list-style-type: none"> ・感雨センサの延長ケーブルオプション接続方法追記 ・日射センサの接続方法追記 	2021/02/22
1.7	<ul style="list-style-type: none"> ・クラウドスタータセット接続方法追記 ・各パターンのリレー～端子台結線の図を追記 	2021/03/16
1.8	<ul style="list-style-type: none"> ・感雨センサ用スイッチング電源 HDR-15-15 の取り付け手順を追記 ・シールを Arsprout シールへ変更 	2021/05/17
2.0	・感雨センサ取り付け有版、無し版でマニュアルを分ける	2021/7/28
2.1	<ul style="list-style-type: none"> ・部材から C6 を削除（C4 の M2.5-5 ねじで Raspberry Pi を固定する様変更） ・PAC 番号の記載がない箇所に追記 	2022/8/4
2.2	<ul style="list-style-type: none"> ・簡易外気象センサ 2（WH65LP）追記 ・延長ケーブル（正方形ボックス）追記 	2022/10/31

目次

1. Arsprout DIY キット 制御ノード製作ガイドについて	5
2. Arsprout DIY キット 制御ノードについて	5
3. 本ガイドの概要	7
4. 製作作業の前提	7
4.1. 部品一覧	7
4.2. 工具一覧	13
5. 製作方法	14
5.1. 準備	16
5.2. ケース部製作	16
5.3. メイン基板部製作	18
5.4. 感雨センサオプションの取り付け (AK20W-TL-B)	24
5.4.1. 電源部制作 (AK20W-TL-B)	24
5.4.2. スイッチ基盤結線	46
5.4.3. ターミナル結線部 (AK20W-LB)	55
5.4.4. リレー部分結線	71
5.5. 感雨センサオプションの取り付け (HDR15-15)	81
5.5.1. 電源部制作 (HDR15-15)	81
5.5.2. スイッチ基盤結線	95
5.5.3. ターミナル結線部 (HDR15-15)	105
5.5.3.1. 延長ケーブル (小型中継ボックス) を使用する場合	123
5.5.3.2. 延長ケーブル (正方形のボックス) を使用する場合	127
5.5.4. リレー部分結線	133
6. 日射センサの取り付け	143
6.1. 感雨センサ有りの場合 (電源 AK20W-TL-B 使用)	145
6.2. 感雨センサ有りの場合 (電源 HDR-15-15 使用)	148
6.2.1. 延長ケーブル (小型中継ボックス) を使用する場合	150
6.2.2. 延長ケーブル (正方形のボックス) を使用する場合	154
7. 簡易外気象センサオプションの取り付け	159
7.1. 簡易外気象センサ (SenSu-1502) 取り付け	160
7.2. 簡易外気象センサ 2 (WH65LP) 組み立て	163
8. 1-Wire センサの取り付け	170
9. クラウドスタータセットの取り付け	171
9.1. 部材一覧 (本チャプタ関連部材のみ)	171
9.2. 製作方法	172
10. 電圧入力結線への対応	173
11. リレー部分結線 (改良版)	175

12.	自動モードと手動モード	179
12.1.	ON/OFF アクチュエータの場合	179
12.2.	開閉アクチュエータの場合	180
13.	アナログ用配線の取り付け	182
14.	作業上の注意等	184
15.	お問い合わせ	184

1. Arsprout DIY キット 制御ノード製作ガイドについて

Arsprout DIY キット 制御ノード製作ガイド（以下本ガイド）は、Arsprout DIY キット 制御ノードとしてパッケージされた部材を使い、UECS 制御ノード（以下制御ノード）のハードウェア部分を組み上げるためのガイドです。制御ノードを使う事で、加温機、天窓、換気扇、CO2 施用機、灌水装置など、様々な被制御機器（以下アクチュエータ）を備えたハウスで、環境制御を実現する事が可能です。本ガイドに沿って作成すると、標準仕様として天窓やカーテンなどの「開/閉/停」動作をするアクチュエータを 2 系統、換気扇や CO2 施用機などの「ON/OFF」動作をするアクチュエータを 4 系統接続して使える制御ノードが完成します。また、それ以外のアクチュエータ構成にも柔軟に対応できるように、本ガイドにはアクチュエータ制御を行う結線のカスタマイズ方法が記載されています。UECS-Pi DIY キット制御ノード一式を購入した方は、本ガイドを読んで制御ノードを製作して下さい。また組み立てオプションを使って完成品を購入した方、キット一式を購入した方のどちらでも、ハウスに新しい機器を導入した等でアクチュエータ構成に変更があり、標準仕様の Arsprout DIY キット 制御ノードで作ったノードでは対応できないアクチュエータ構成になった場合は、このガイドを参考にハードウェア結線のカスタマイズを行い、新しい構成に対応出来るようにノードの制御部分の仕様変更が可能です。

2. Arsprout DIY キット 制御ノードについて

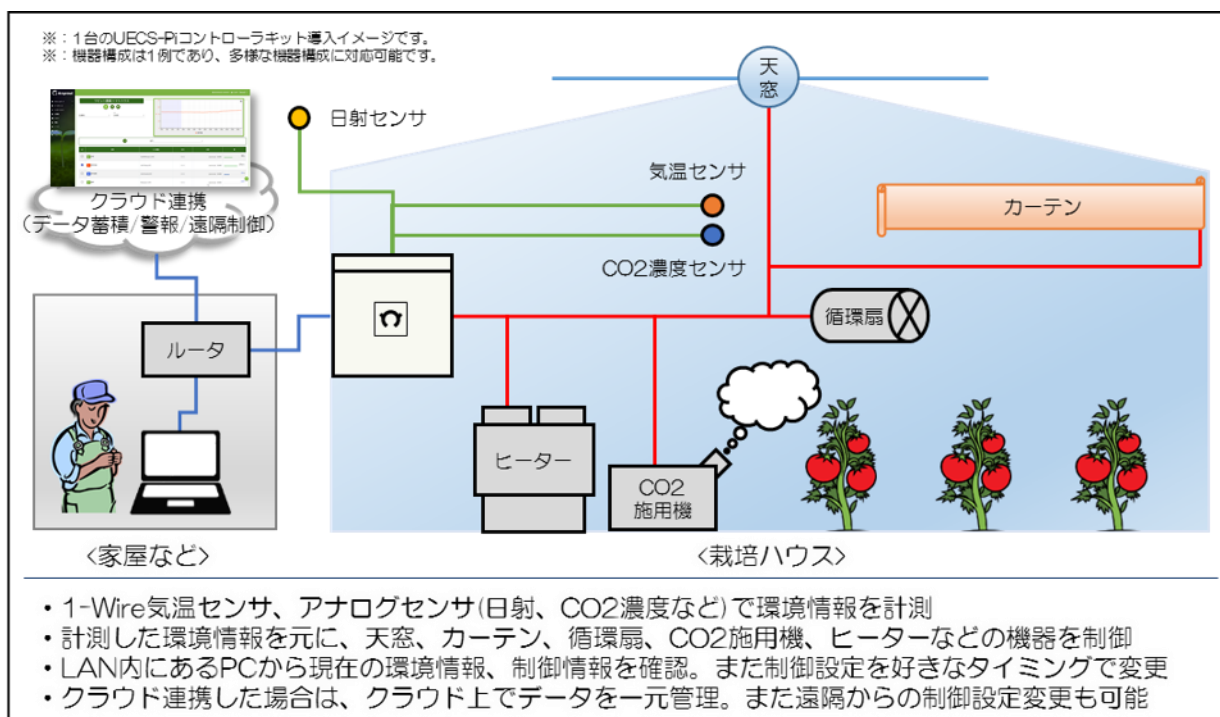
Arsprout DIY キット 制御ノード（以下本製品）は、UECS 実用通信規約 Ver1.00-E10 仕様に準拠した制御ノードを製作するための組み立てキットです。本製品は、8 系統のリレーモジュールを使ったアクチュエータ制御、1-Wire センサによる温度計測、2 系統の AD コンバータを使った環境情報計測（日射量、感雨状況など）計測が行えます。単体で簡単な計測と柔軟な制御が出来るため、制御ノードを 1 台導入するだけで簡易的な統合環境制御を行う事が可能です。また他の UECS ノードと連携させる事で、UECS の自律分散制御の特徴を活かした、より高度な統合環境制御を実現する構成も可能です。



制御ノードは以下の機能を有します。

No.	説明
1	制御条件やタイマー等を使った「ON/OFF」動作をするアクチュエータ制御（最大 8 系統※）
2	制御条件やタイマー等を使った「開/閉」動作をするアクチュエータ制御（%指定可能）（最大 4 系統※）
3	制御条件やタイマー等を使った、アナログ出力制御（1 系統）（ヒートポンプの設定温度制御等）
4	1-Wire センサによる温度計測、AD コンバータによる日射量や感雨状況等の環境計測
5	LCD モジュールへのセンサデータ値の表示
6	内気象ノード等、環境条件を UECS 通信子（CCM）で送受信する機器とのデータ送受信
7	受信した CCM に基づく制御条件設定
8	PC ブラウザからの制御状況確認
9	クラウドシステム（Arsprout クラウド）とのデータ連携（Arsprout クラウドは有償）

制御ノードをハウスに取り入れたイメージは以下になります。他の UECS ノードを使わず、制御ノードに直接接続されたセンサのみで環境計測を行い、その情報を元に制御をするイメージです。



3. 本ガイドの概要

本ガイドは以下の順でノードの製作方法を説明していきます。



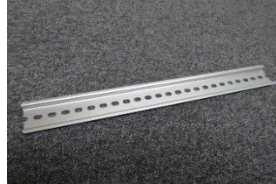
No.	概要	詳細
1	製作作業の前提	製作作業で使う部材の紹介、工具の紹介など
2	製作方法	ノードのハードウェア製作方法の紹介
3	カスタマイズ方法	アクチュエータ用スイッチの結線カスタマイズ方法の紹介（アクチュエータ構成の変更への対応方法と、有電圧⇔無負荷の切り替え方法について記載）


4. 製作作業の前提

ノード製作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。**

4.1. 部品一覧

制御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	備考
	ウォールボックス ：WB-13DM／未来工業		制御ノード基板などを格納するケース（1個）
C1	膜付きグロメット 26φ ：SG-26A／タカチ		電源ケーブルまたはセンサ接続ケーブルを通すため。 φ26 グロメット（5個）
	DIN レール 300mm ：DRA-030B／未来工業		制御ノード基板などを格納ケースに固定するための レール（1個）

	端子台 25P : T10-25/春日電機		主電源やアクチュエータと、UniPi 基板上の各モジュールを接続するのに用いる (1 個)
C2	M5-10 タッピング		DIN レール固定部材 M5x10mm ネジ (2 個)
	M4-18 タッピング		端子台 25P 固定部材 M4x18mm ネジ (2 個)
	UniPi 基板		Raspberry Pi3 を取り付けて使うリレーモジュール付き基板 (1 個)
C3	ボタン電池 CR2032		RTC モジュール (時刻保持モジュール) に使う ボタン電池 (1 個)
単体 & C4	アルミ DIN レールホルダー C4: 取り付けアタッチメント M2.5-5 ネジ		UniPi 基板を DIN レールに取り付けるためのアルミ プレート (1 個)。 C4: 取り付けアタッチメント (2 個) M2.6 x 5mm ネジ (4 個)
C5	UniPi 固定部材 M2.5-5(A) or M2.5-5 (B) M2.5-18 スペーサ		UniPi 固定部材 M2.5 x 5mm ネジ (3 個) M2.5 x 18mm スペーサ (3 本)
	UniPi 接続用 26 ピンフラットケーブル (加工品)		UniPi 基板を Raspberry Pi で使うための拡張用コード セット (26 ピンフラットケーブル 1 本、コード 1 本、 圧接ソケット 2 個、キャップ 2 個)
	UECS-Pi 制御基板 : Raspberry Pi3		UECS-Pi 制御ノードのメイン基板 (1 個)

	AC アダプタ : DR-15-5 MW 5V2.4A (DC コード付属)		AC 電源を制御ノード用 DC 電源に変換するアダプタ (1 個)
	AC アダプタ (付属) : DC コード		AC アダプタと UniPi 基板を接続する DC 電源コード (1 個)
C7	電源トグルスイッチ配線付 き		トグルスイッチに赤線 2 本を取り付けている。(1 個)
	スイッチ取付台 : S-14-3C/カメダデンキ		主電源スイッチの設置台 (1 個)
	トグルスイッチ用 ON/OFF 文字板 : AT-215/日本開閉器		主電源スイッチの ON/OFF 表示オプション (1 個)
	電源用配線コード		電源接続用コード(黒)10cm (1 本)
	UniPi カバー (透明カバー)		UniPi 基板のカバー。LCD モジュールやアクチュエータ用スイッチを取り付ける (1 個)
C8	LCD 接続用ハーネス		青緑赤黒ハーネスの 1 本

	12V 接続用ハーネス		電源用ハーネス (赤黒) 1 本
C9	ON/OFF 信号入力用ハーネス		黄灰ハーネス 7 本
C10	インターロック信号入力用ハーネス		灰ハーネス 4 本
	開閉信号入力用ハーネス		黄青ハーネス 4 本
C11	スイッチ基板		1 個
C12	黄銅スペーサ 2.5cm : BSB2500E/廣杉計器		2 個
	基板固定用なベネジ M2.5-6		3 個
C14	アナログ入力接続オス-オスジャンプワイヤ (8 本) 30cm		UniPi 基板のターミナルと端子台の結線に使う。 (赤 2 本、黄 1 本、青 1 本、緑 4 本) または (赤 2 本、黄 1 本、青 1 本、黒 4 本)

C15	結束バンド : AB100/ヘラマンタイト ン 100mm 白		UniPi 基板のターミナルとアクチュエータ用スイッチ の結線をまとめる (4 本)
	Wago operating tool : 236-332/ワゴ		UniPi 基板のターミナルを開くためのターミナルオー プナー (修理やカスタマイズに使用します。作業後も 保管しておいてください。)
C16	ON/OFF 出力端子接続 用配線		赤 7 本、青 7 本
C17	バリスタ : ERZV10D471 / Panasonic		リレーなどを高電圧から防護するためのバイパス部 品 (8 個)
	平形プラグ 黒		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)
	キャプタイヤケーブルコネ クタ付 3m		1 本
C18	microSD カード : 4GB-SuperMLC TS4GUSD2201/Transcend		UECS-Pi 制御基板 (Raspberry Pi3) に差し込んで使う (2 個)
C19	開閉出力端子接続用配 線		黄 4 本、黒 8 本

	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
--	-----	---	--

4.2. 工具一覧

制御ノード製作に用いる工具を紹介します。使いたい工具が手元にない場合は、このリストにあるものか同等品を購入して使用して下さい。

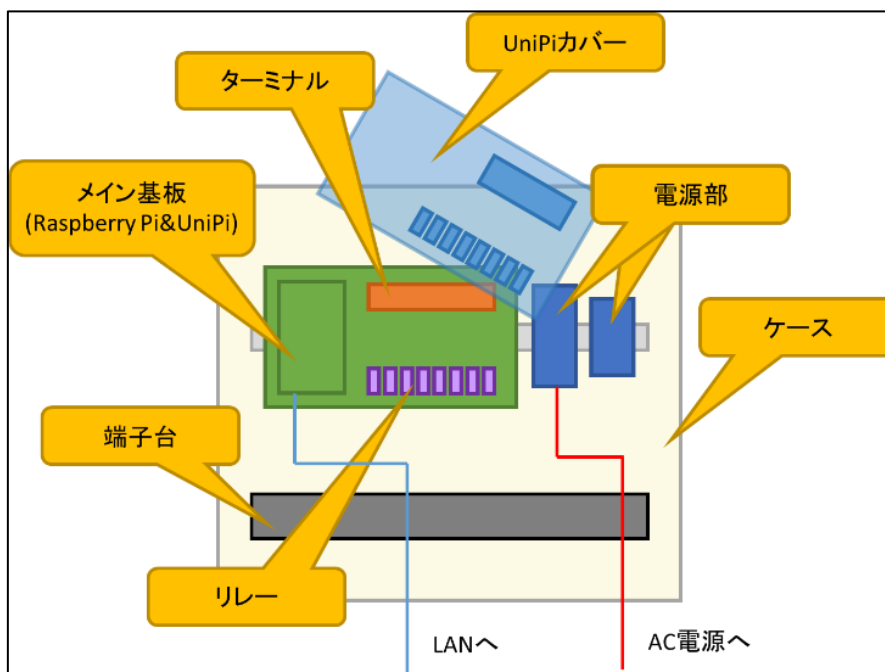
製品名	写真	備考
精密ドライバー (必須)		(+)(-)両方必要
ドライバー (必須)		(+)だけで良い
ハンマー (必須)		プラボックスのパンチアウト (穴あけ) に使用。ゴムハンマーが望ましい。
ニッパ		コードを剥いたりカットするのに使う。ハサミでも可能。
マスキングテープ		シールを正確に貼るのに便利
ターミナルオープナー (キット部品として付属)		UniPi 基板のターミナルを開くのに使う

5. 製作方法

ここから制御ノードのハードウェア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。



またここからは下の図をベースに説明していきます。



制御ノードは以下の工程で製作します。工具の扱いに不慣れな場合は、多少難しい工程もあります。赤字で書いた箇所には留意して作業を行って下さい。

表 5. 制御ノード製作工程一覧

No.	名称	説明
1	準備	SD カードにファームウェアを書き込む。
2	ケース部製作	メイン基板や電源を収めるためのケースを製作する
3	メイン基板部製作	メイン基板部分を製作する。
4	電源部製作	電源関連部分を製作する。
5	UniPi 基板カバー加工	スイッチ基板に制御予定のアクチュエータに合うように配線する。 配線位置を間違えるとアクチュエータが正しく動作しないので、正確に作業する事。最も注意すべき工程
7	ターミナル部分結線	ジャンプワイヤと UniPi 基板のリレーを結線していく
8	リレー部分結線	リレーと端子台を結線していく。作業は多いが難しくはない

5.1. 準備

SD カード (C18) 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」

5.2. ケース部製作

はじめに全ての部材を収めるケース部を製作します。加工する部分を以下の図に示します。この工程で行うのは、ウォルボックスの穴開け（ノックアウト）とネジ留めの作業となります。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。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。



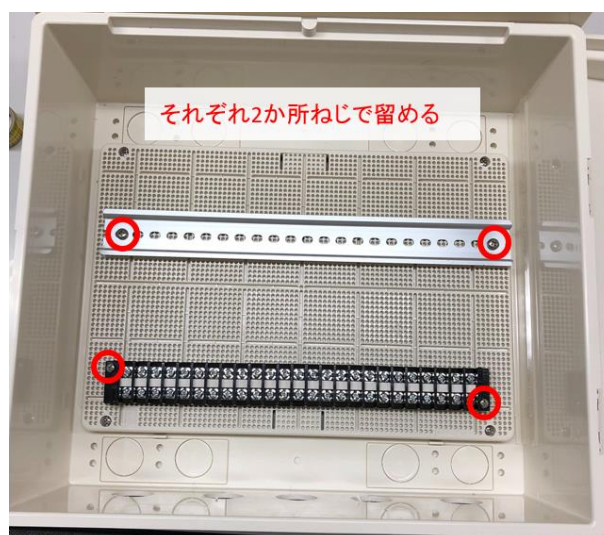
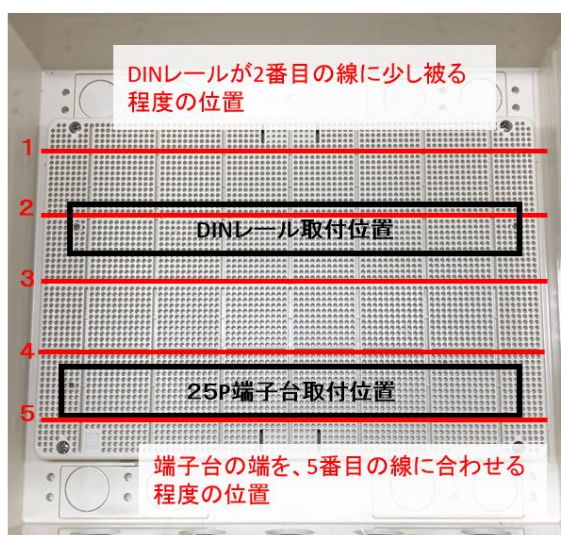
穴開け（ノックアウト）が終わったらウォールボックス（WB-13DM）を開きます。



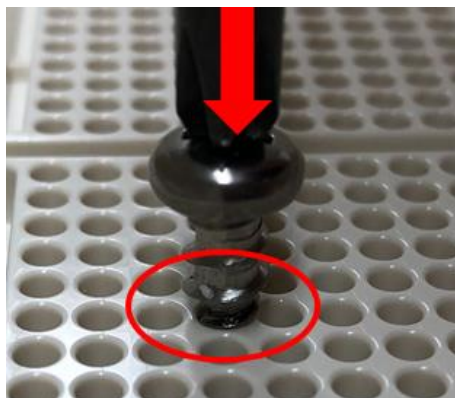
グロメットの真ん中にニッパで少し切れ目を入れパンチアウトした穴にグロメットをはめます。(C1)



格納ケースの中に DIN レールと端子台 25P を固定する工程です。DIN レールは M5 x 10mm のタッピングネジ 2 本で固定し、端子台 25PM4 x 18mm のタッピングネジ 2 本で固定します。(C2)



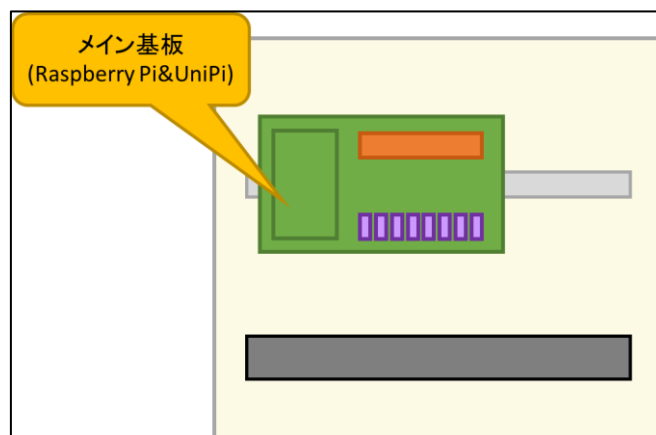
ネジは穴に合わせてセットします。ねじに溝が入っているので上から力を加えてねじ込むと下に入っていきます。



以上でこの工程は完了です。

5.3. メイン基板部製作

メイン基板部分を製作します。まず UniPi 基板に対して、後で LCD モジュール（液晶モジュール）使用のための準備や、RTC モジュール（時刻管理モジュール）使用のための電池セットを行います。次に Raspberry Pi と UniPi 基板とを接続する結線を行った上でそれらを接続します。



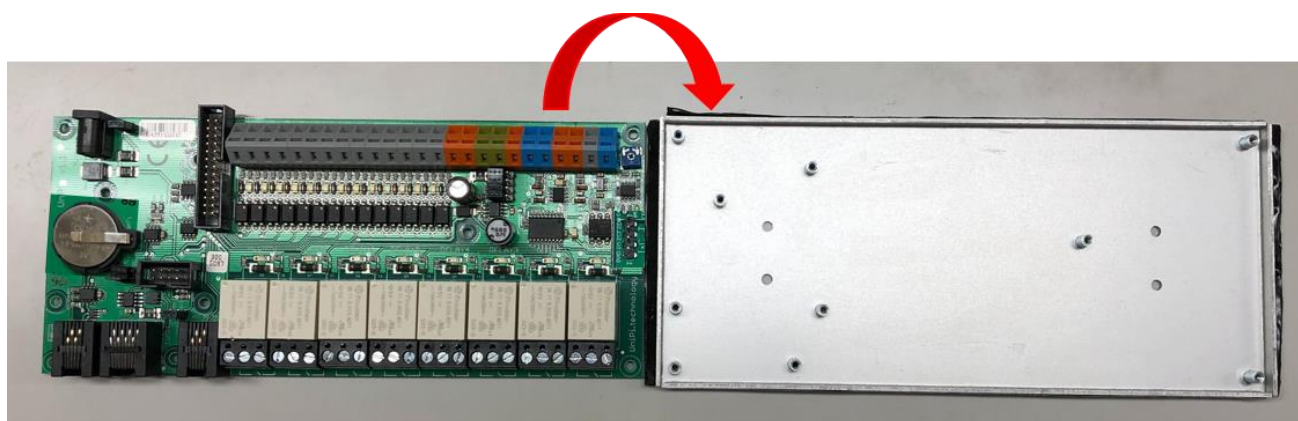
UniPi 基板に CR2032 ボタン電池 (C3) を装着します。ボタン電池には向きがあるので注意して下さい。(+ や 3V と文字が書いてある方が上面)



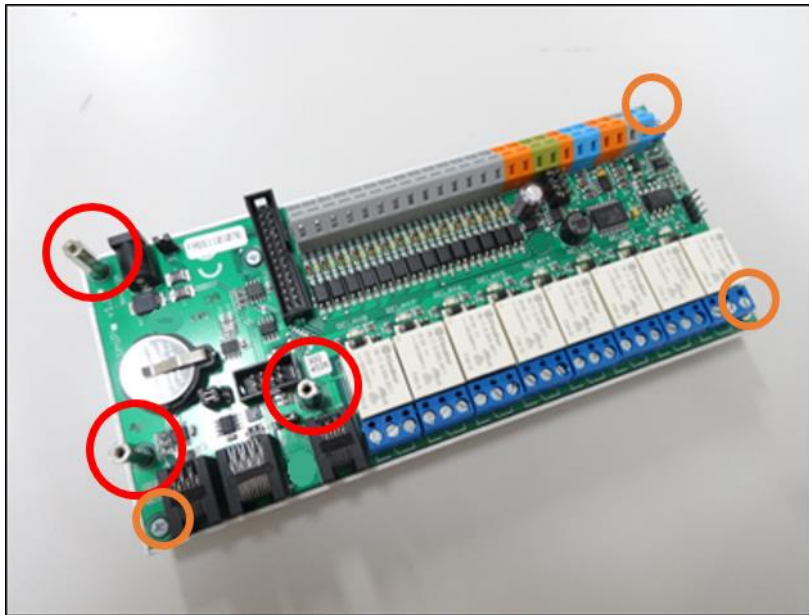
アルミ DIN レールホルダーに貼ってある保護フィルムを剥がします。



UniPi 基板は下の図の向きでアルミ DIN レールホルダーに乗せてください。その際、ねじ穴が合うように注意してください。



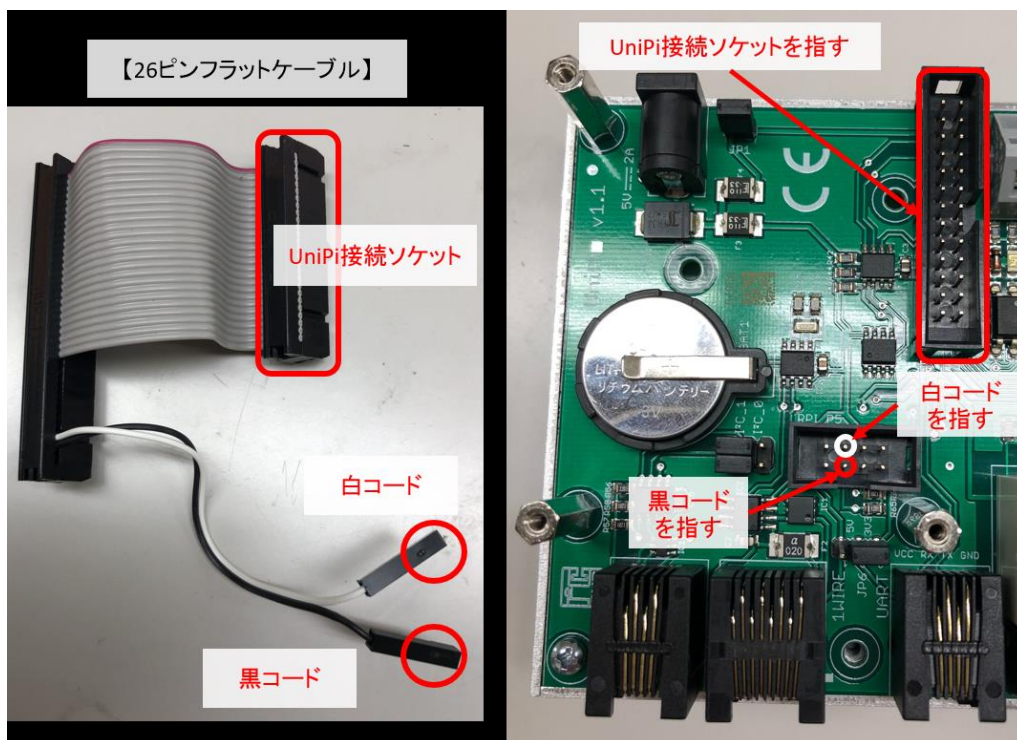
UniPi 基板を DIN レールホルダーに対して、M2.5 x 18mm スペーサと M2.5 x 5mm ネジ (C5 の袋に入っています) で固定します。



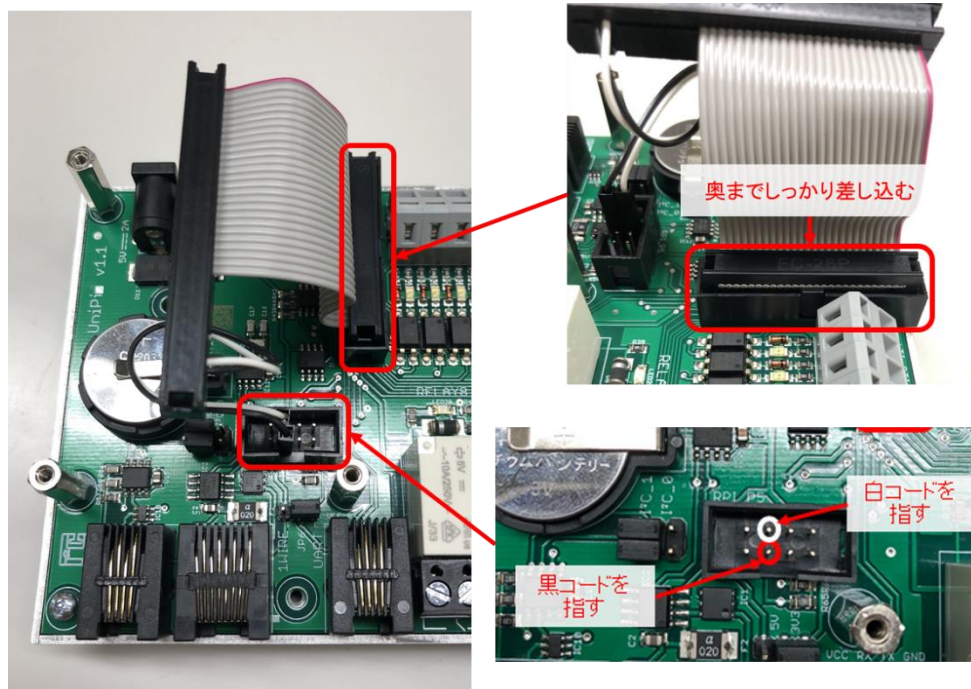
赤 : M2.5 x 18mm スペーサ : 3 箇所

橙 : M2.5 x 5mm ネジ : 3 箇所

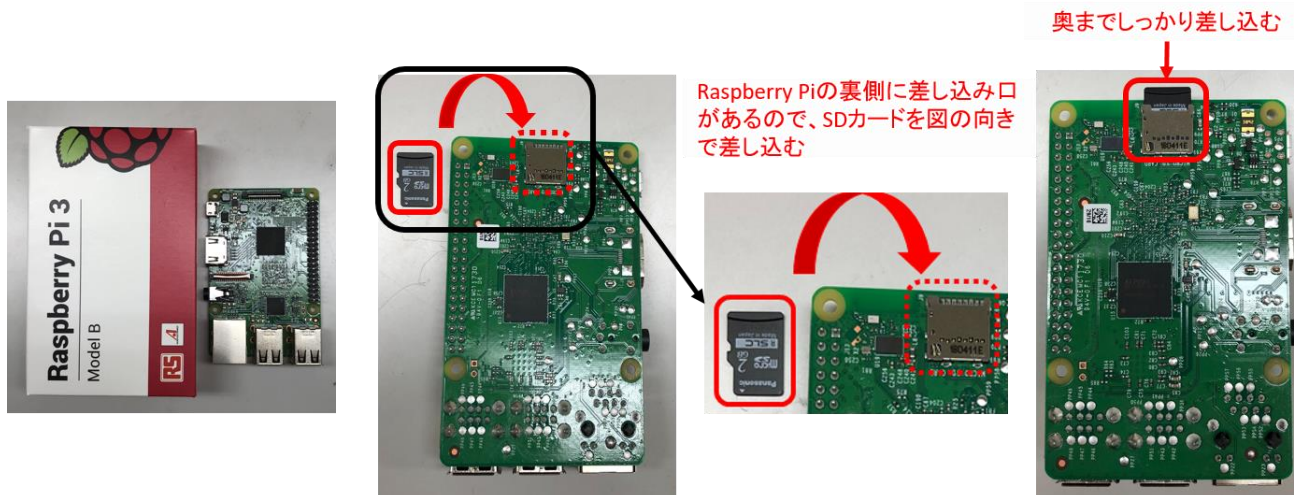
UniPi 基板に 26 ピンフラットケーブル (C5) を下の図の通りに取り付けます。(26 ピンフラットケーブルのキャップが壊れやすいの外す際は注意してください。外す場合はラジオペンチを使うとスムーズです。)



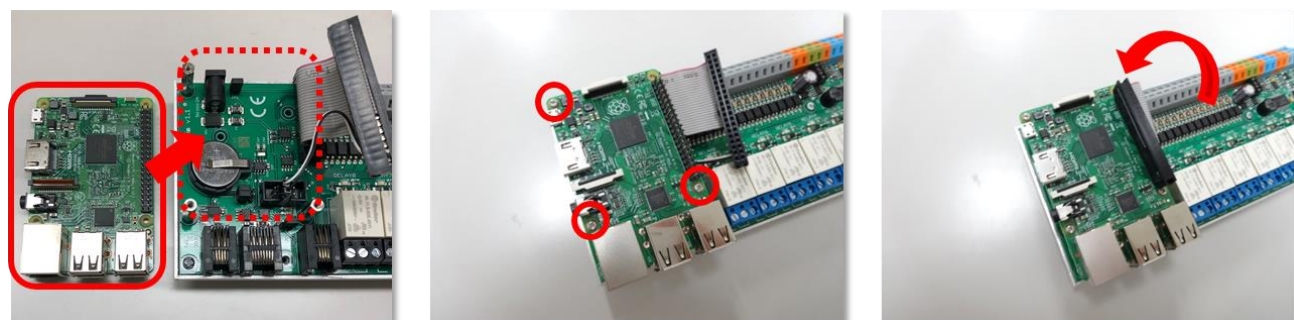
黒コードと白コードのそれぞれのピンの接続位置は下図の通りにして下さい。UniPi 接続ソケットはしっかり奥まで差し込んでください。



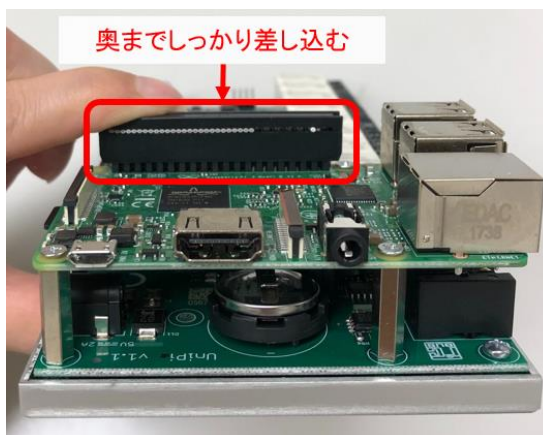
Raspberry Pi に SD カード (C18) を差し込みます。(SD カードにはあらかじめファームウェアを入れておいてください。) 差し込み口は Raspberry Pi の裏側にあります。SD カードの向きは文字が書いてある側が下になるように差し込みます。



Raspberry Pi を UniPi 基板の上にねじ穴が合うように載せ、M2.5 x 5mm のネジ (C4) で 3 か所留めます。26 ピンフラットケーブルの圧接ソケットを上から差し込んで固定します。



圧着ソケットはピンが見えなくなるまでしっかり差し込みます。



DIN レールに Raspberry Pi 装着済みの UniPi 基板を仮置きします。UniPi 基板への結線をする際はボックスから出して作業してください。



以上でこの工程は完了です。

以降は感雨センサオプションの電源アダプタ種類によって手順が分かります。ご注意ください。

- 感雨センサオプションの電源アダプタとして AK20W-TL-B が入っている場合
「[感雨センサオプションの取り付け \(AK20W-TL-B\)](#)」 24 ページ以降を実行してください。



- 感雨センサオプションの電源アダプタとして HDR-15-15 が入っている場合
「[感雨センサオプションの取り付け \(HDR-15-15\)](#)」 81 ページ以降を実行してください。
※電源アダプタ HDR-15-5 と合わせて使用します。



5.4. 感雨センサオプションの取り付け (AK20W-TL-B)

5.4.1. 電源部制作 (AK20W-TL-B)

この工程では電源 AK20W-TL-B を取り付ける方法を説明します。

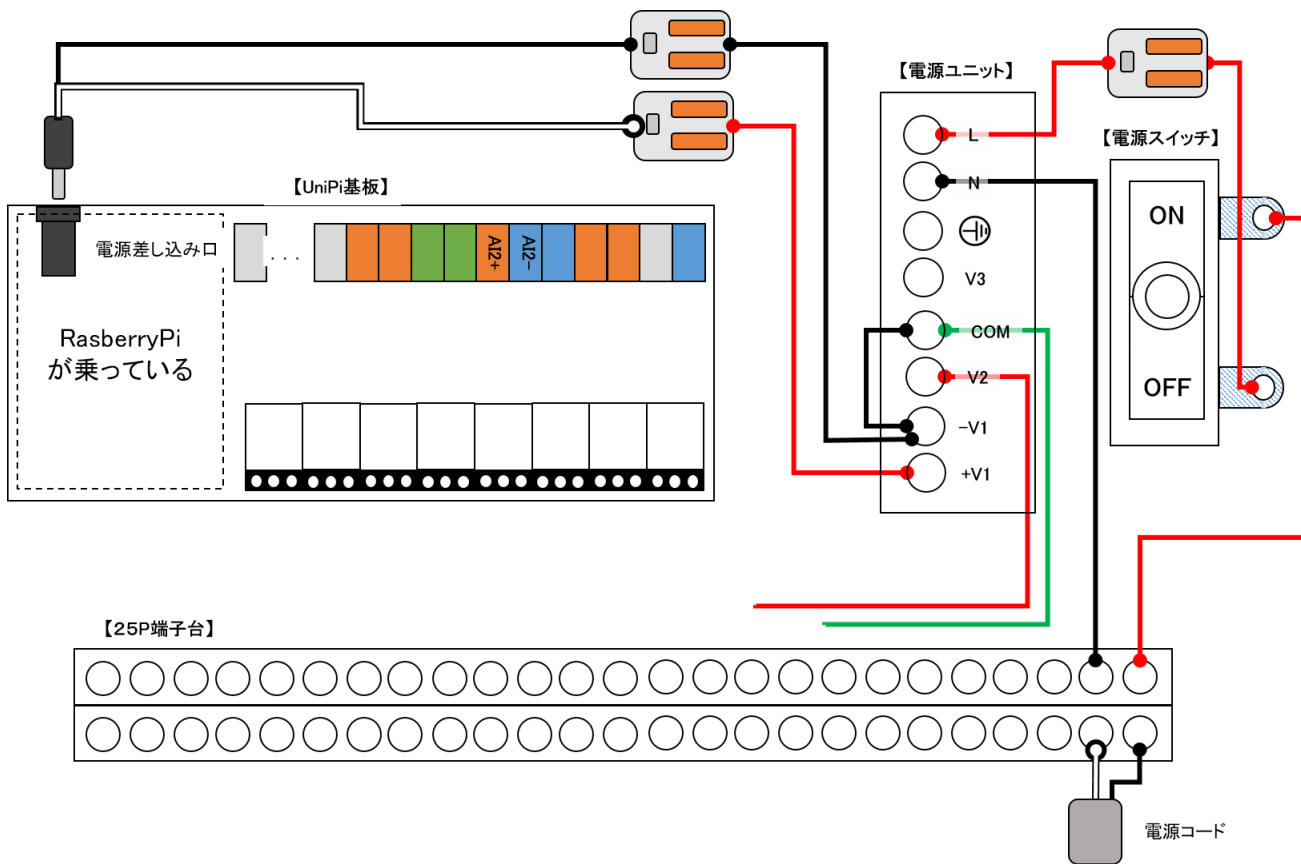


この工程で使用する部材は以下の通りです。

PAC	製品名	写真	備考
C7	電源トグルスイッチ配線付き		トグルスイッチに赤線 2 本を取り付けている。(1 個)
	スイッチ取付台 : S-14-3C/カメダデンキ		主電源スイッチの設置台 (1 個)
	トグルスイッチ用 ON/OFF 文字板 : AT-215/日本開閉器		主電源スイッチの ON/OFF 表示オプション (1 個)
	電源用配線コード		電源接続用コード(黒)10cm (1 本) ※ ※感雨センサを取り付ける場合は使用しません。
	スイッチング電源 : AK20W-TL-B/アコン		感雨センサ用電源 (1 個)

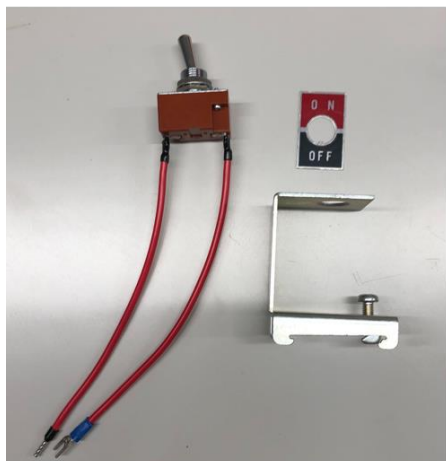
	DIN レール取付L字アングル		スイッチング電源とねじ留めすることで DIN レールに固定できるようになる (1 個)
C23	感雨センサ用配線		感雨センサに取り付ける配線 (各 1 本、計 7 本) +V1 接続用配線(赤)25 cm Y 端子付 -V1 接続用配線(黒)25 cm Y 端子付 短絡用配線(黒)5 cm 両端 Y 端子付 AC L 接続用(赤)10 cm Y 端子付 AC N 接続用(黒)15 cm 両端 Y 端子付 V2 接続用配線(赤)15 cm 両端 Y 端子付 COM 接続用配線(緑)15 cm 両端 Y 端子付
C24			DIN レール取付アタッチメント 209-188/ワゴ 2 個 M3-6 なべナジ 5 個 M3 ワッシャ 5 個 M3 スプリングワッシャ 5 個 カーボン抵抗 30kΩ (橙黒橙金) 1 個 ※ ワンタッチコネクタ WF2/ワゴ 3 個 マウントベース MB3A/ヘラマンタイトン 2 個 結束バンド 100mm 白 AB100/ヘラマンタイトン 2 個 ※30kΩ抵抗はこの章では使用しません
	平形プラグ 黒		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))
	キャプタイヤケーブルコネクタ付 3m		1 本

この工程では以下の様に結線していきます。

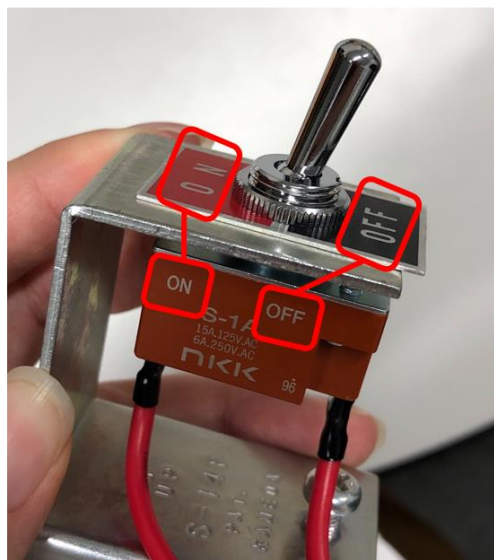


まずは、配線付きトグルスイッチをスイッチ台に固定します。ON/OFF の向きを確実に確かめて下さい。(C7)

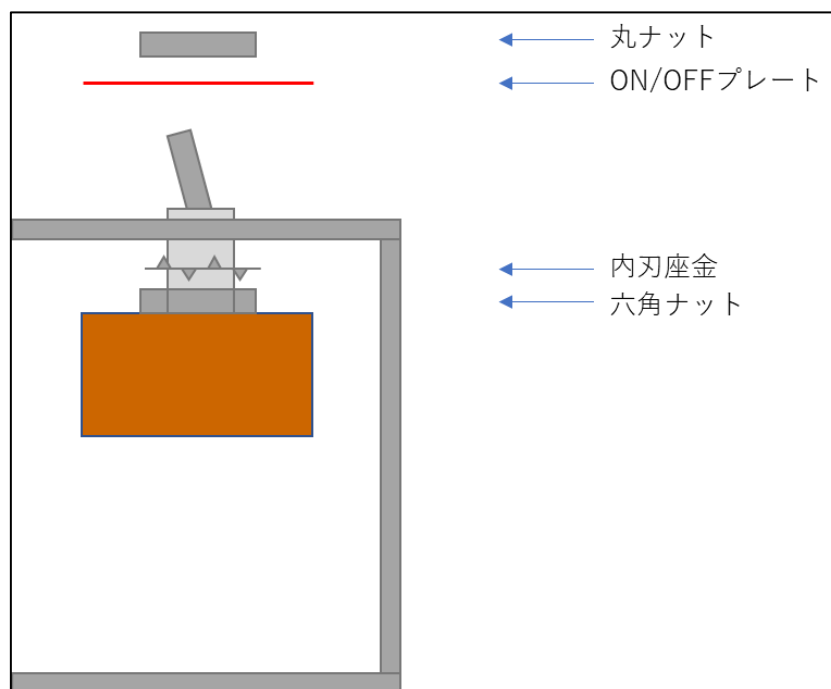
スイッチを台に取り付ける



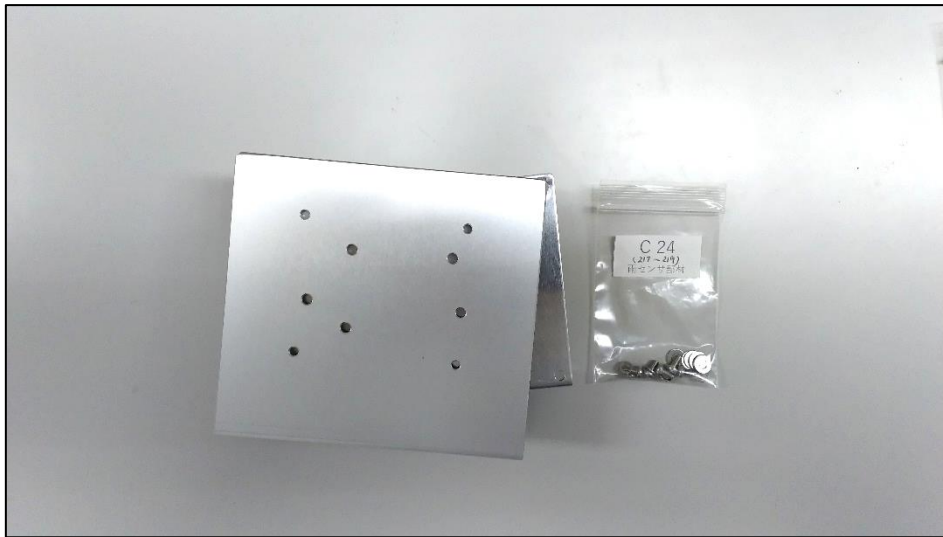
ON/OFFプレートとスイッチの
ON,OFFの向きが合うように注意



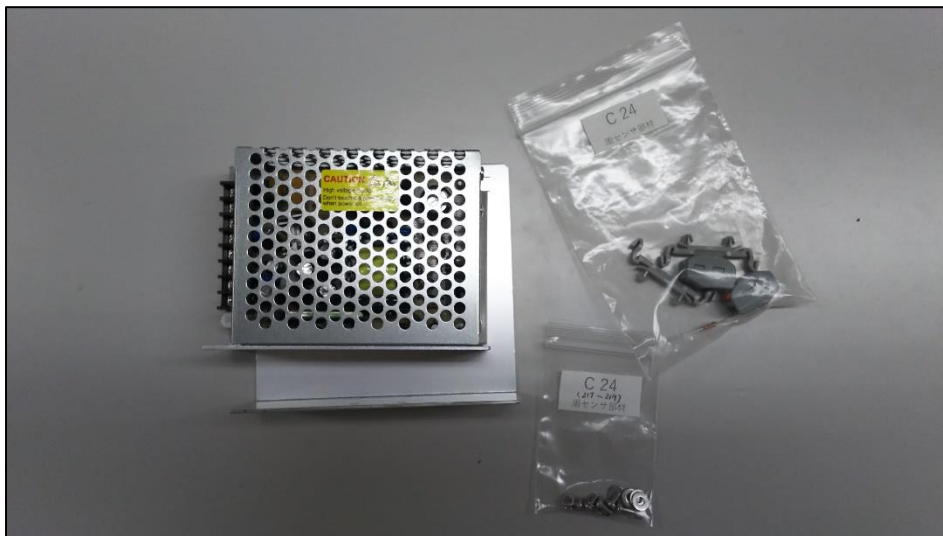
スイッチの取り付け時の部材順序は以下のようになります。



次に、電源ユニット部分を作成します。



電源ユニット部分（組み立て前、裏面）

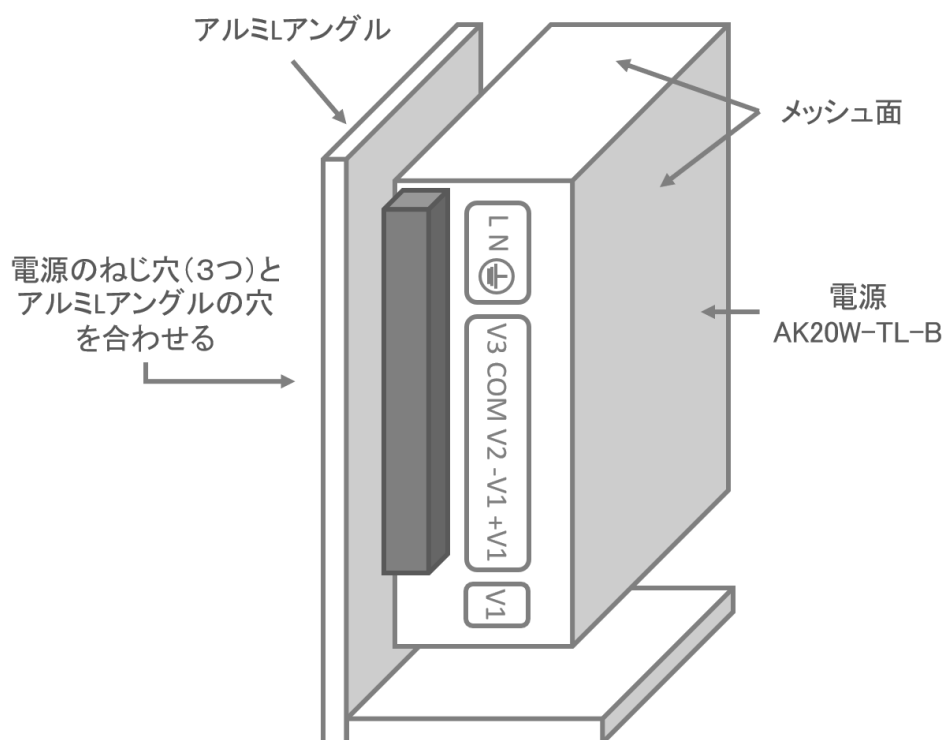


電源ユニット部分（組み立て前、表面）

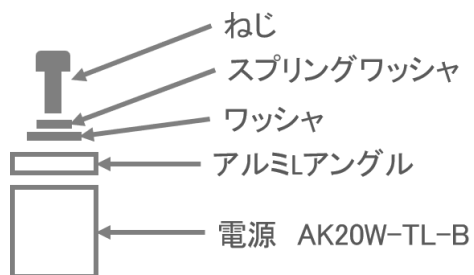
アルミ L アングルのフィルムをはがしてください。



電源ユニット本体の側面にあるねじ穴3つと、アルミ L アングルの穴を合わせます。



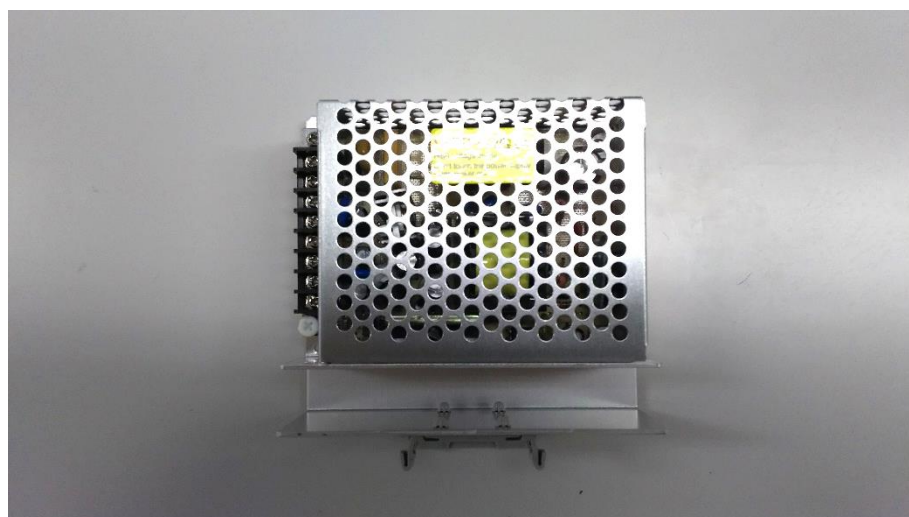
アルミ L アングルと電源ユニットを 3 か所ねじ留めします。



アルミ L アングルに DIN レール取付アタッチメントを 2 つ取り付けます。

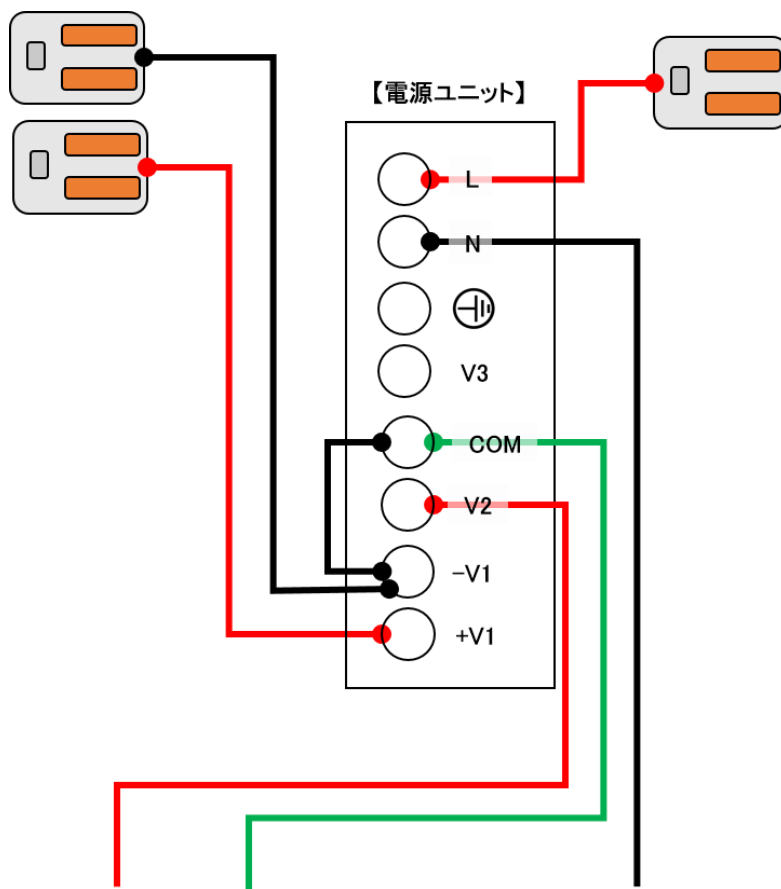


電源ユニット部分 (組み立て後、裏面)

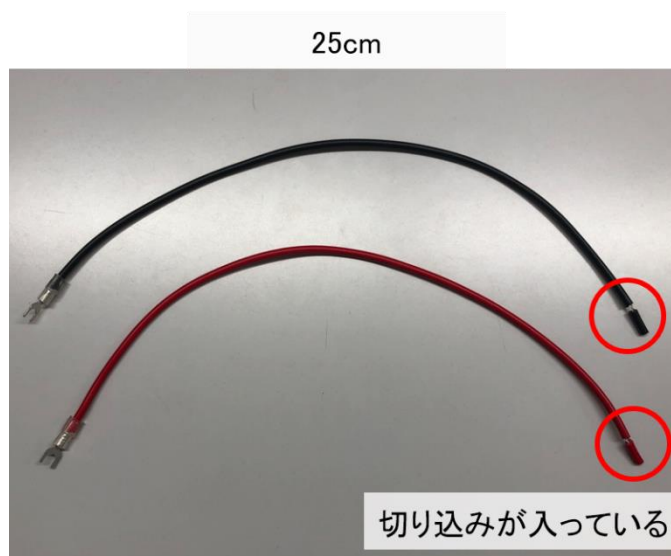


電源ユニット部分 (組み立て後、表面)

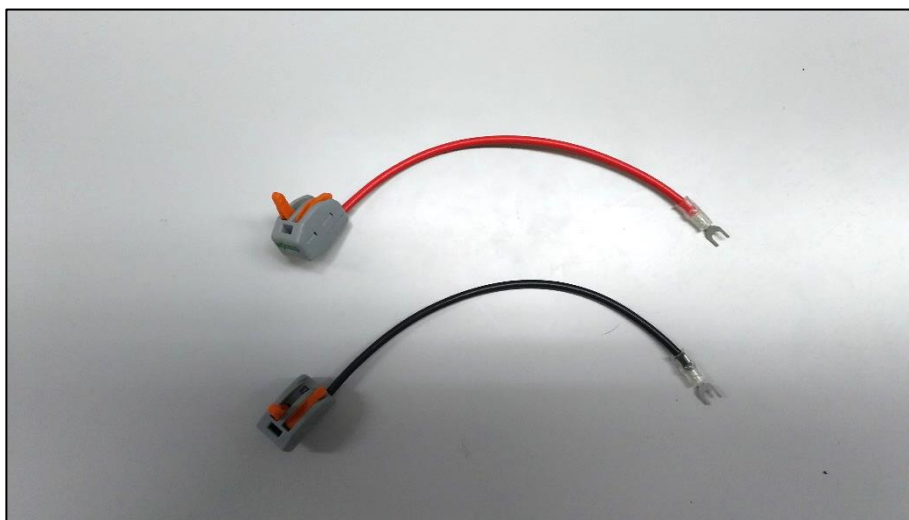
次は、電源ユニット本体にコードを組み付けていきます。(C23 のコードを使用します。)



25cm の赤コードと黒コード (Y 端子付き) の切り込み部分のゴム幕を取り外し、内側の配線を出します。



配線を出した部分にワンタッチコネクタを取り付けます。



ワンタッチコネクタの取り付け方法は以下の通りです。



爪を上げる(固いので力がある)



四角の中に銅線を入れる

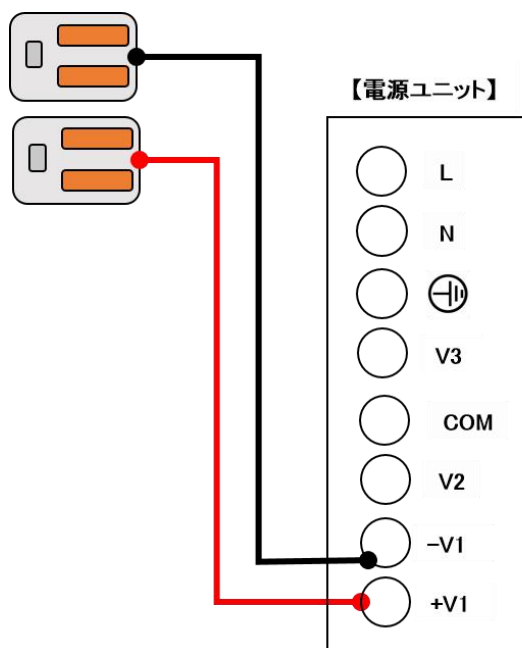


奥までしっかり差し込む



爪を下げる。引っ張っても抜けないことを確認する。

コードを電源ユニット本体に接続します。赤コードは+V1 端子に、黒コードは-V1 端子に接続します。

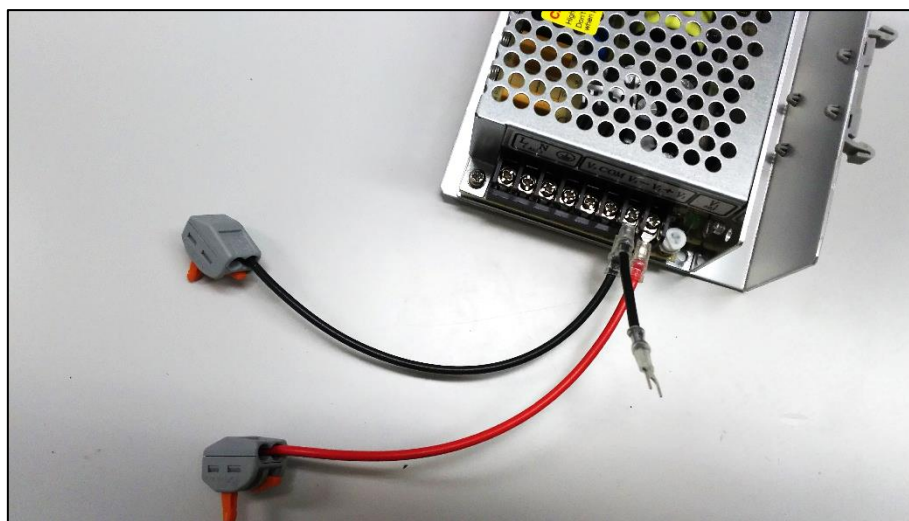


次は、5cm の黒コード（両端 Y 端子）を使用します。

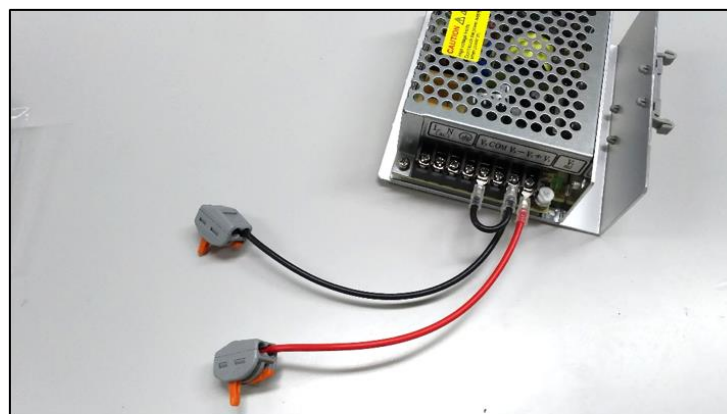
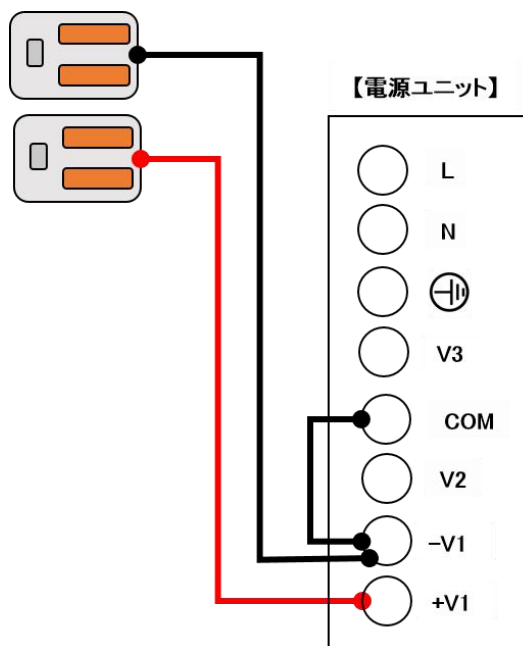
5cm



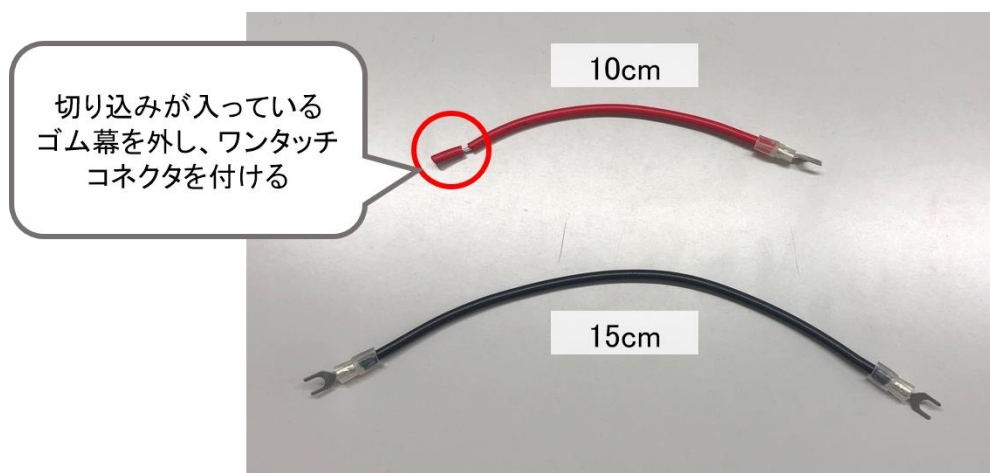
5cm の黒コードを、先ほど留めた 25cm 黒コードと同じ場所 (-V1 端子) に接続します。これで電源ユニットの -V1 端子に対して、2 つの黒コードが接続されている状態になります。



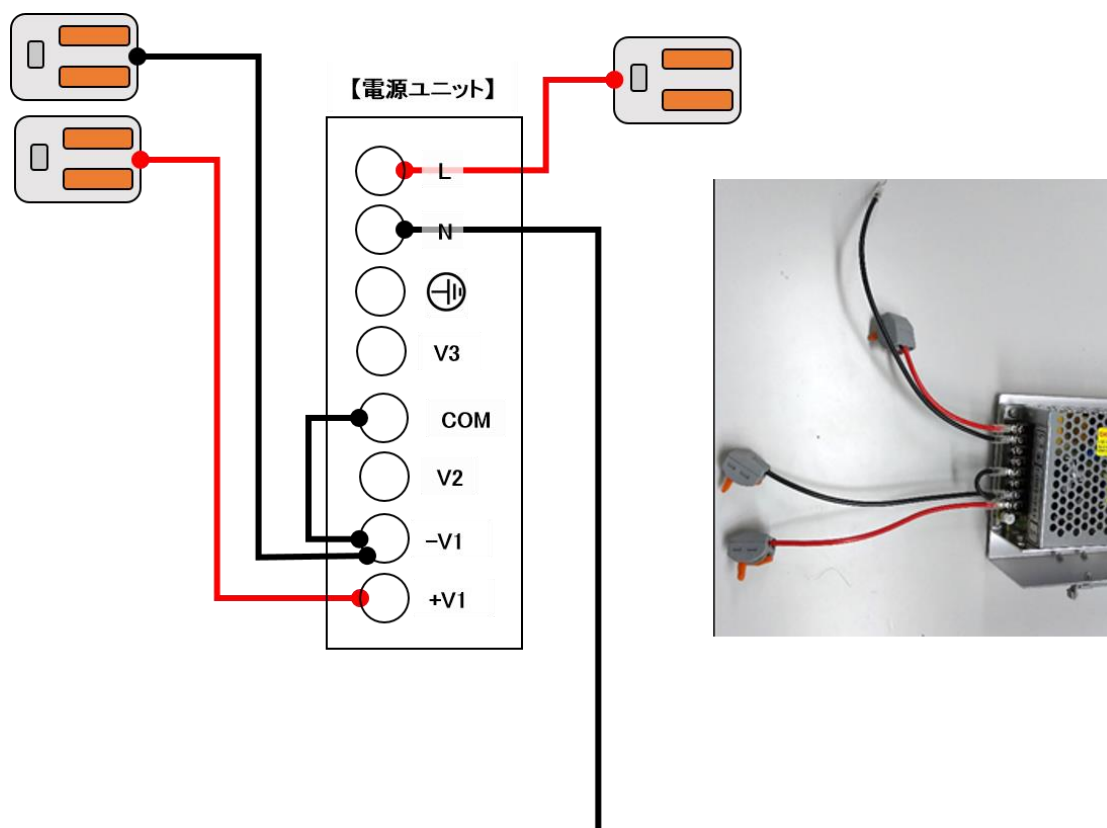
5cm の黒コードを、電源ユニットの COM 端子に対しても接続します。これで -V1 と COM が繋がり、2 つの端子の電位が共通化されました。



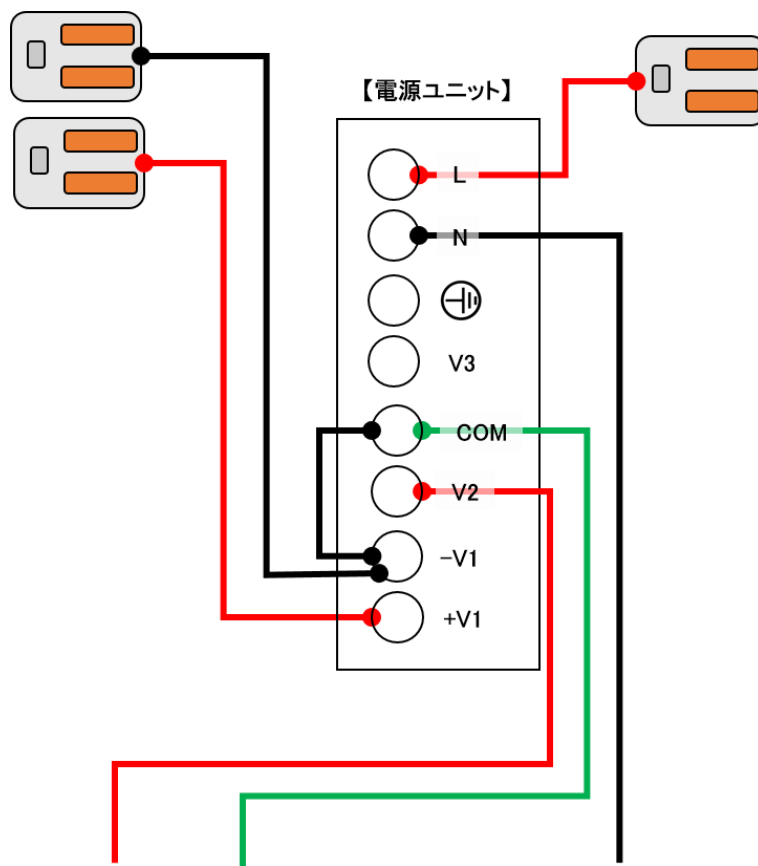
次は 10cm の赤コードと 15cm の黒コードを使用します。赤コードの端には切れ込みが入っているためゴム幕を取り外し、ワンタッチコネクタを取り付けます。



電源ユニットの N (ニュートラル) 端子に対して黒コードを接続します。また電源ユニットの L (ライブ) 端子に対して赤コードを接続します。

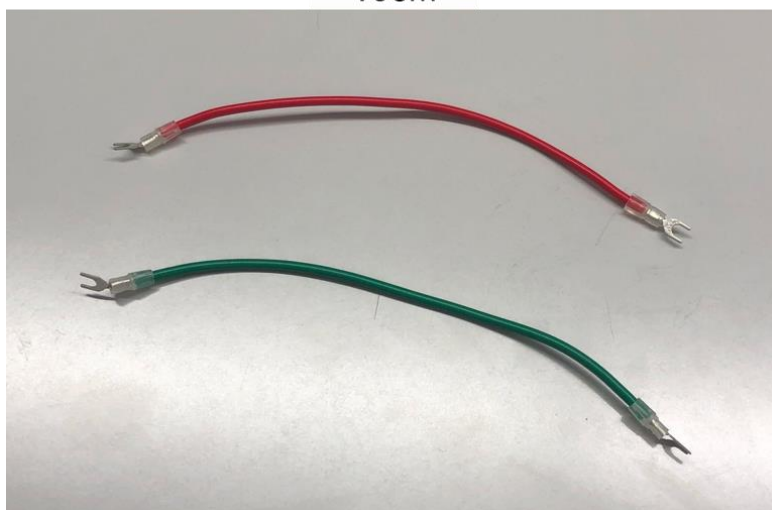


電源ユニット本体にコードを組み付けていきます。

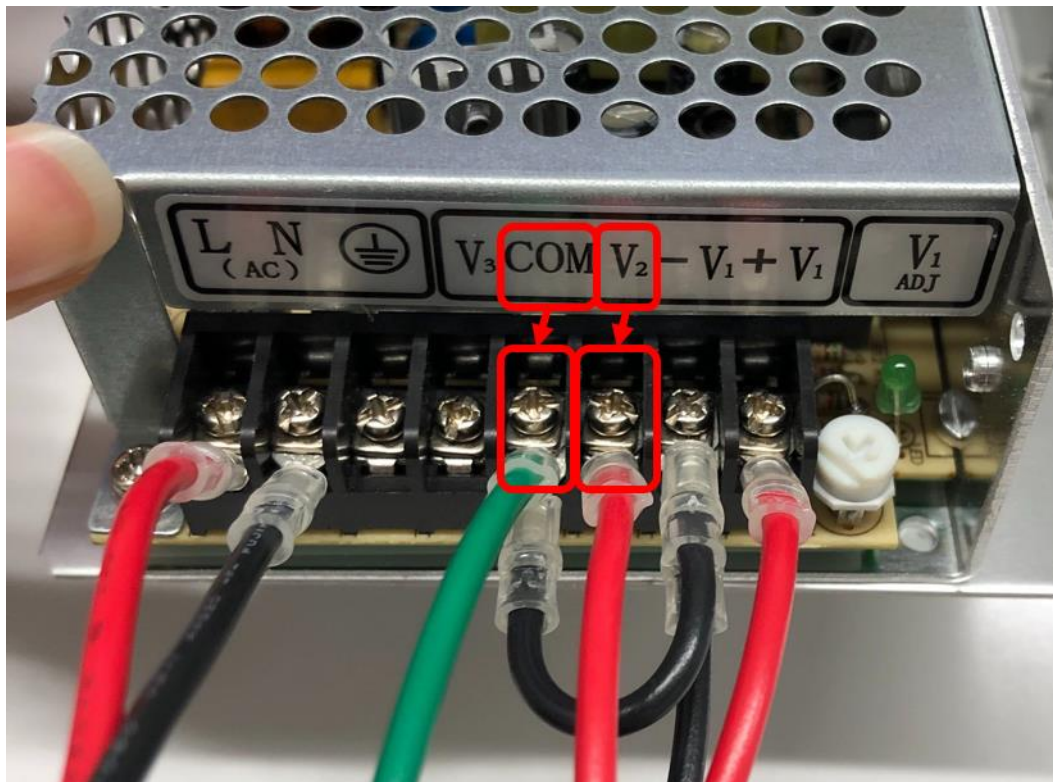


次は、赤コード、緑コード（両端 Y 端子）を使用します。

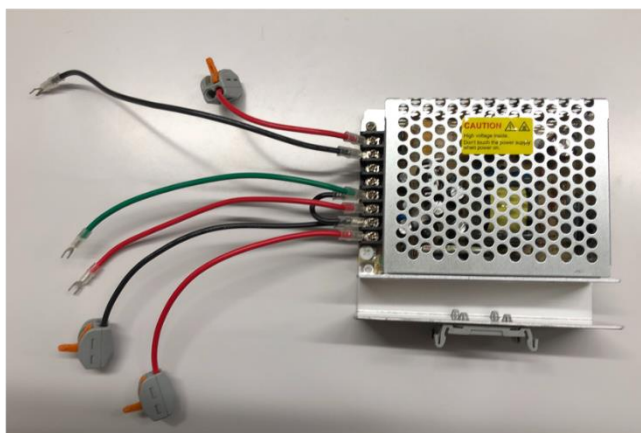
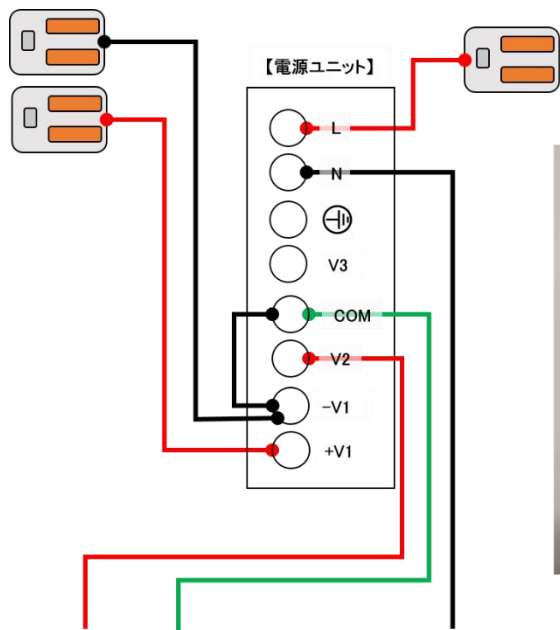
15cm



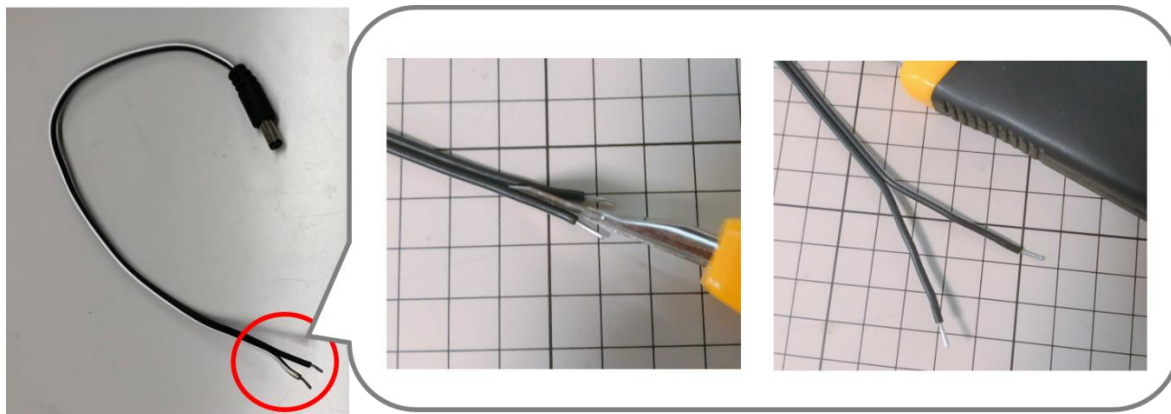
COM 端子には緑コード、V2 端子に赤コードを接続します。COM 端子には黒と緑の 2 本のコードが接続されている事になります。



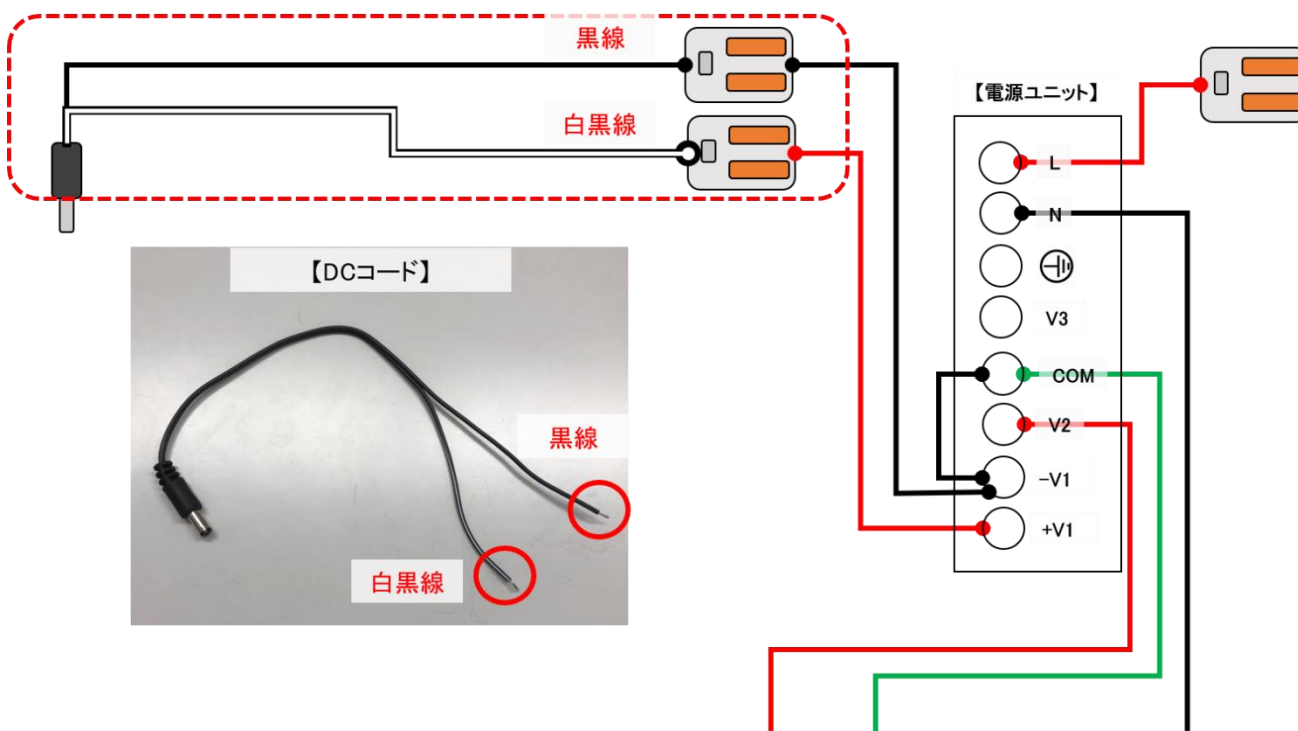
これで電源ユニット部分は完成です。



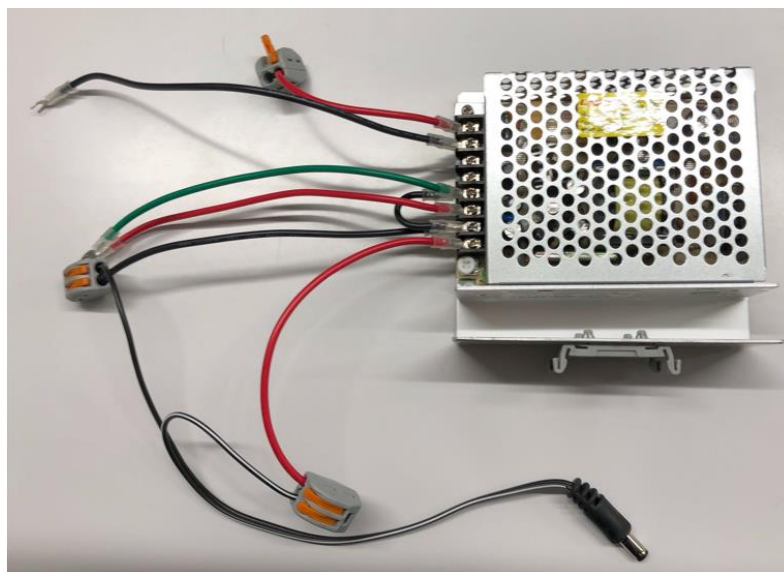
DC コードの端を 3 センチほど割きます。カッターなどで少し切り込みを入れて 2 つに割いてください。(中の金属が露出しないよう注意してください。DC コードは AC アダプタの入っている袋に同封されています。)



二股にした DC コードは、**白黒線**と**黒線**に分かれています。
電源ユニットの「-V1」から伸びている黒コードと DC コードの黒線をワンタッチコネクタで接続し、電源ユニットの「+V1」から伸びている赤コードと DC コードの白黒線をワンタッチコネクタで接続します。

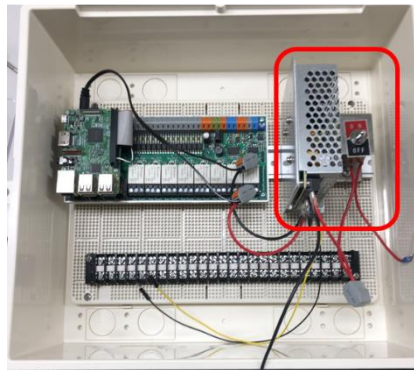


電源ユニットの「+V1」と DC コードの白黒線が接続していることを必ず確認してください。これが+線になります。絶対に間違えないで下さい。



電源ユニットと主電源スイッチを DIN レールに取り付けます。
電源ユニットをしっかり設置するとパチッと音がします。電源スイッチを取り付けねじで留めてください。

【取付位置】



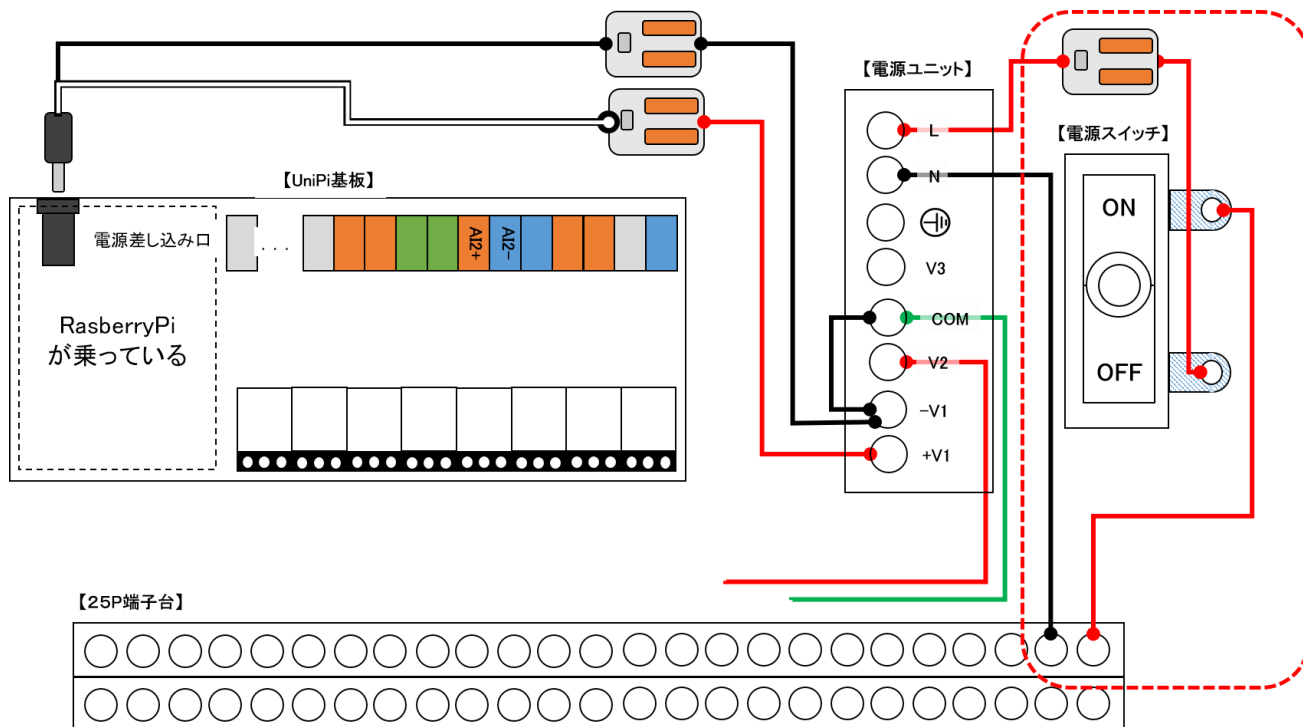
【電源ユニット】



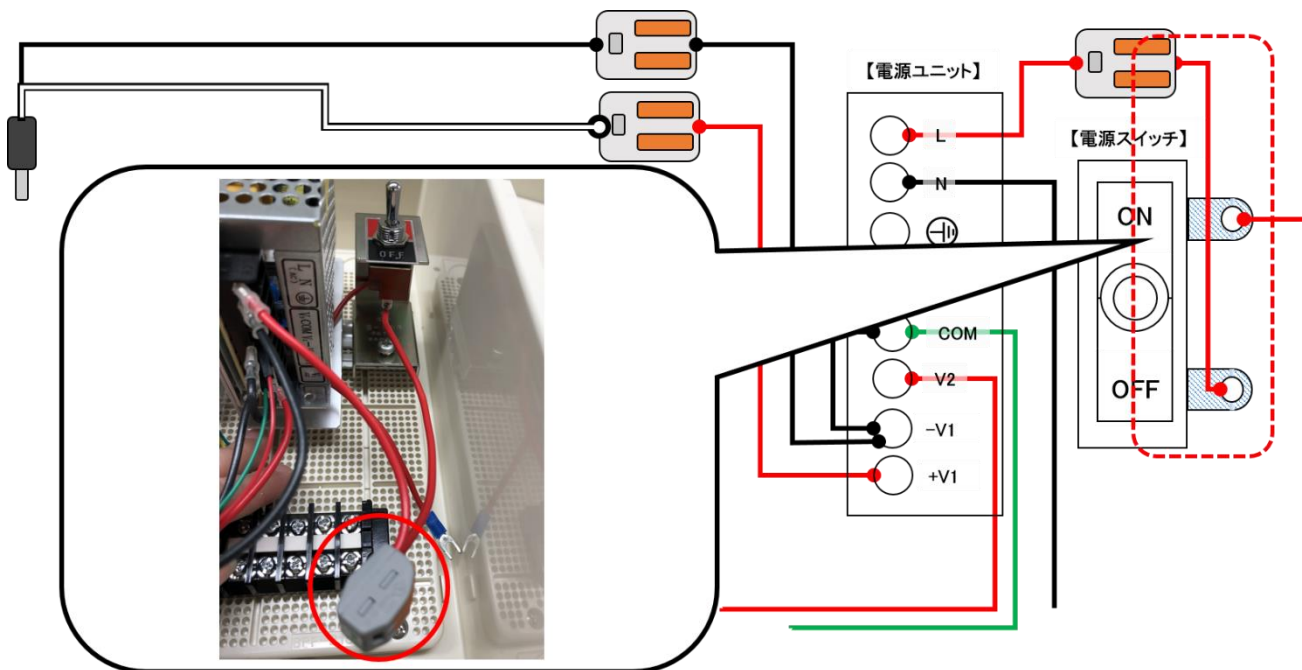
【電源スイッチ】



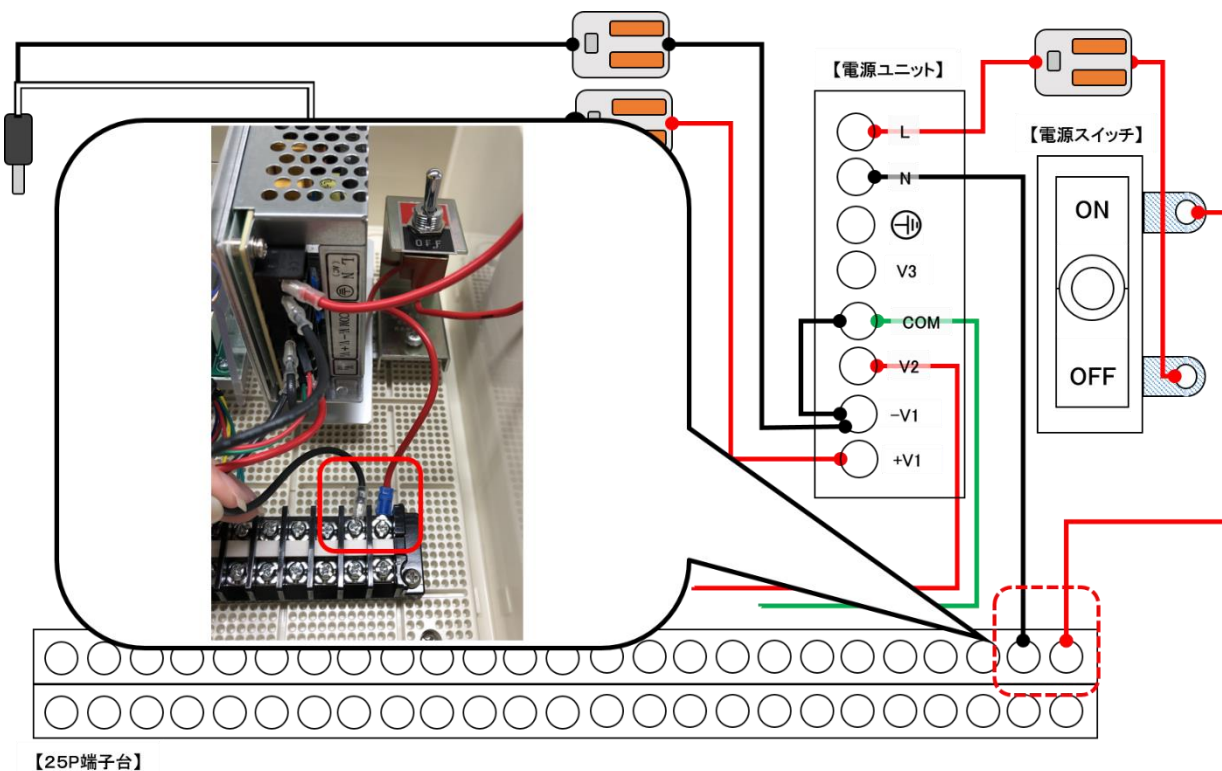
次に、電源ユニットと電源スイッチを結線し端子台に留めます。



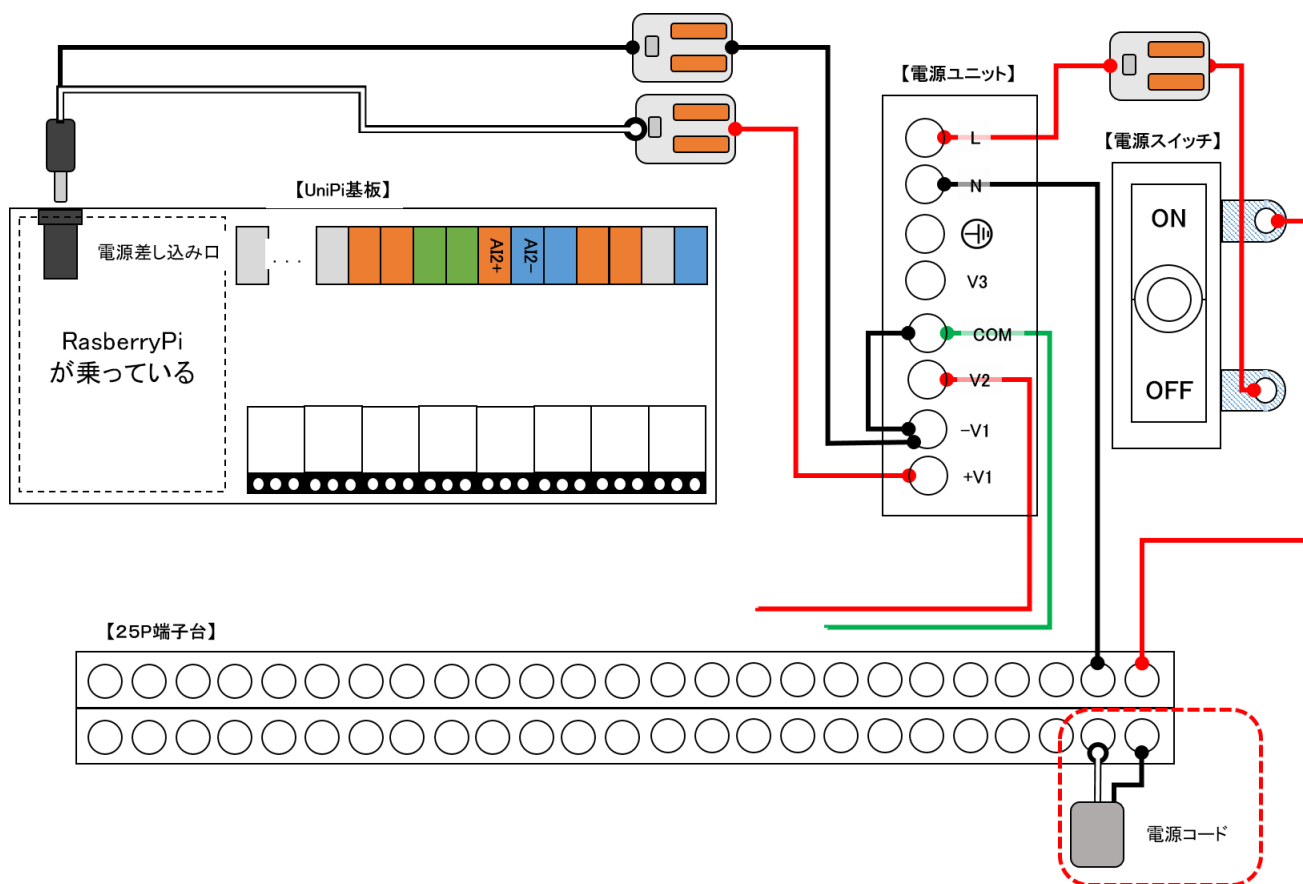
電源ユニットの L 端子から伸びている赤コードと、主電源スイッチの OFF から伸びている赤コードを、ワンタッチコネクタを使って接続します。



電源ユニットの N 端子から伸びている黒コードをと電源スイッチの ON から延びているコードを端子台に取り付けます。



次は電源コードを作成し、端子台に結線します。



キャプタイヤケーブルに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。

プラグを開く



ねじを外す



キャプタイヤ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。

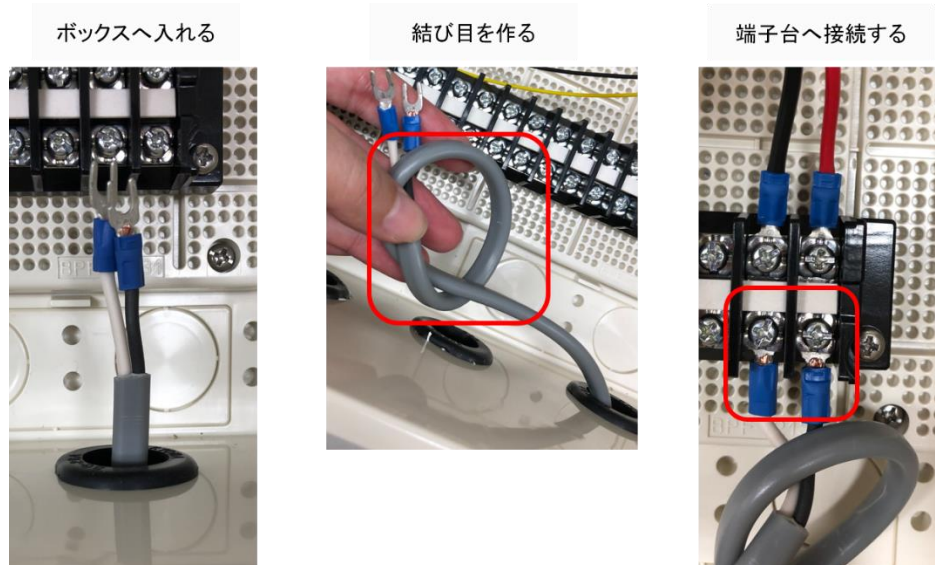
電源ケーブルの丸端子をプラグにねじ留めする。その際、**ねじ穴に配線がかからないよう注意**する。



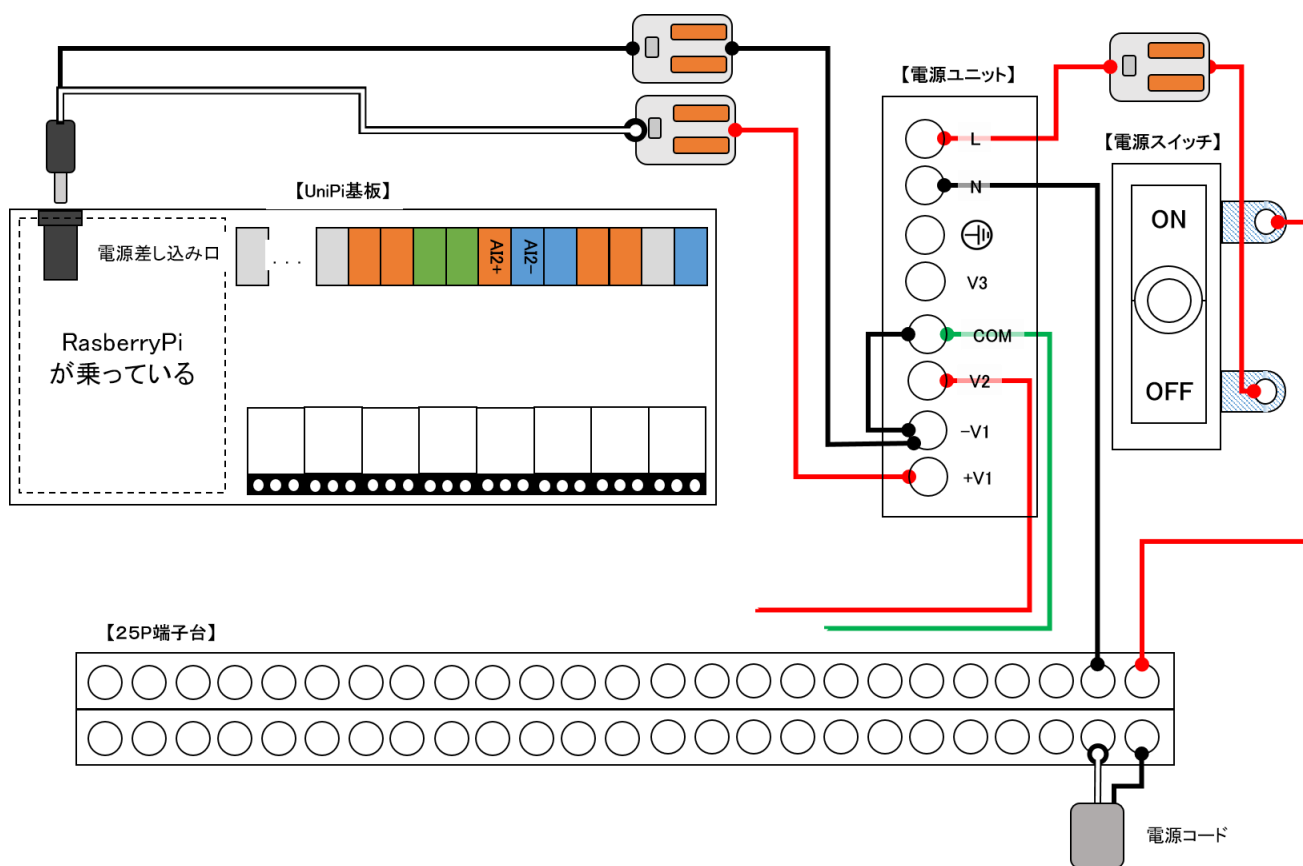
キャプタイヤケーブルの白線、黒線が左右どちらに来ても構いません。丸端子の平たい面がプラグ側へ来るように取り付けてください。プラグを閉じてねじ留めしてください。



キャプタイヤケーブルの Y 端子側を、一番右のグロメットの切れ込みからボックスの中へ入れ、抜けないように軽く結び目を作ります。端子台下段の右から 1 番目に黒コード、2 番目に白コードを結線します。



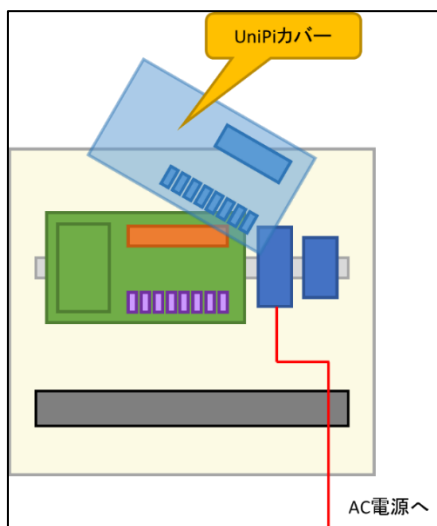
これで以下のような形になりました。



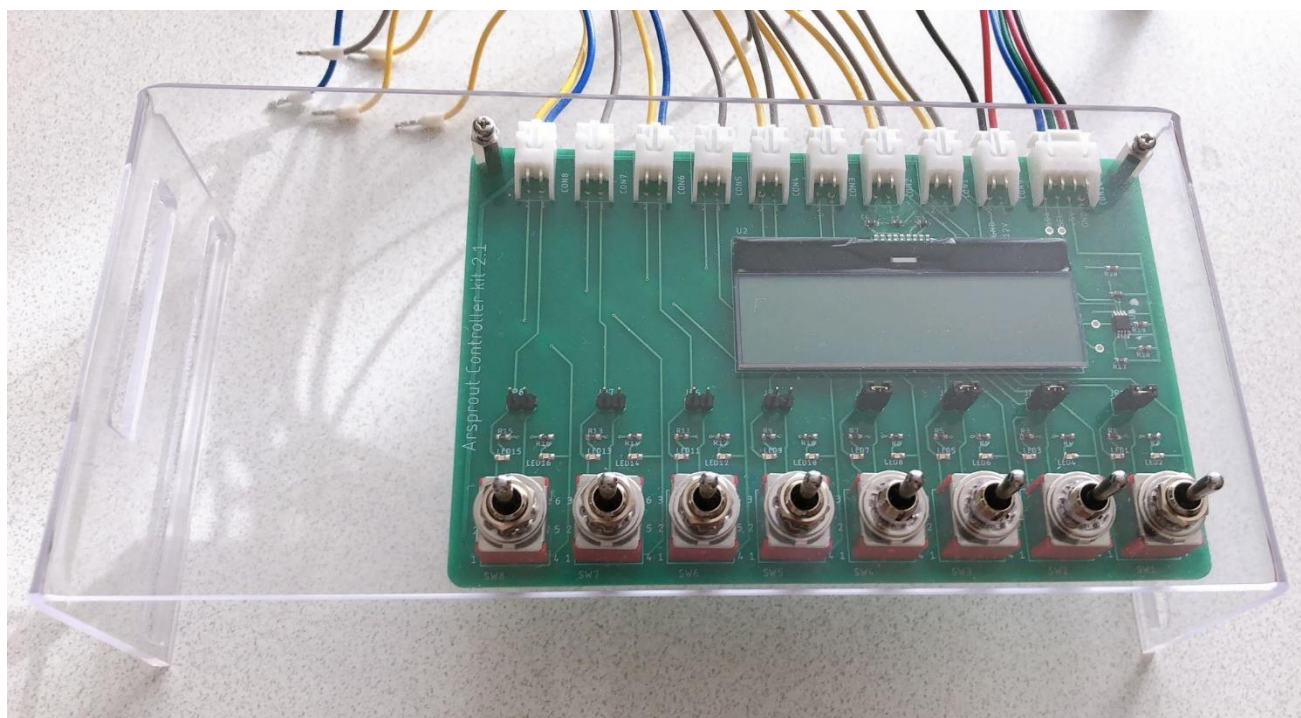
以上でこの工程は完了です。

5.4.2. スイッチ基板結線

トグルスイッチがついた基板(スイッチ基板)にジャンパピンとコネクタ付きの配線を取り付け、UniPi基板カバーに取り付けます。その後、スイッチ基板と UniPi と結線します。

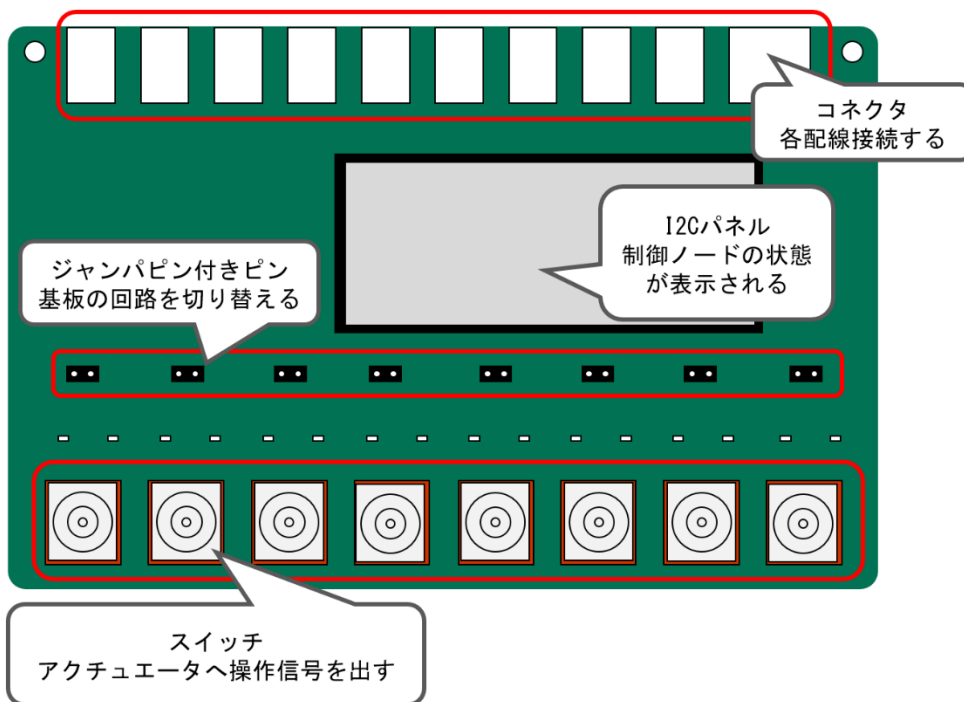


スイッチ基板を制御予定の機器(天窓、暖房など)に合うように結線して UniPi 基板カバーに固定します。ここで結線したコードは機器の動作制御に使用します。



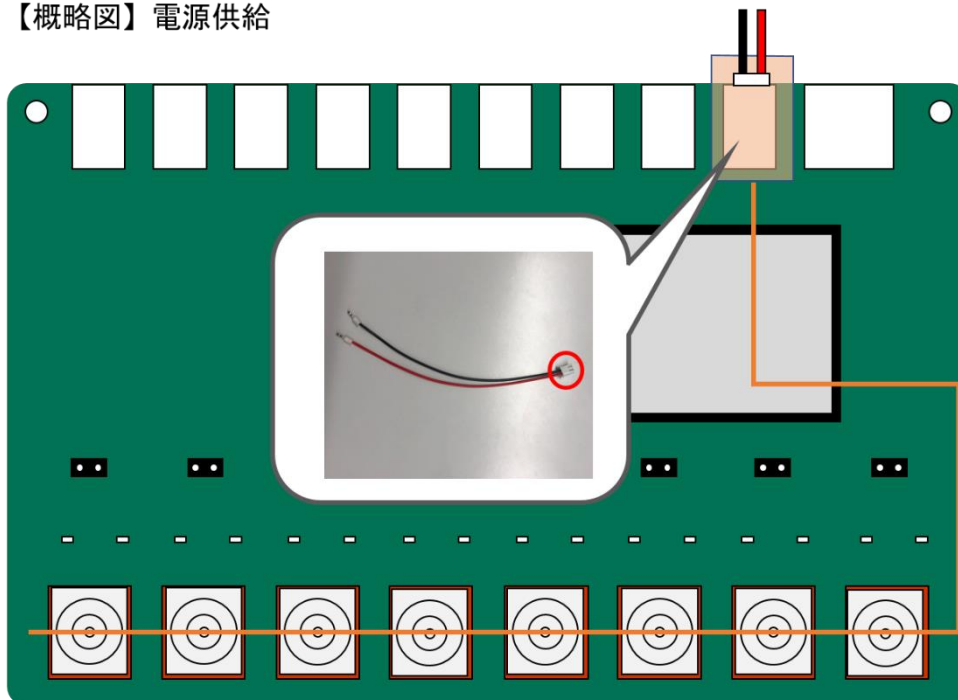
まずは、スイッチ基板について説明します。スイッチ基板は以下の様な構成になっています。

【概略図】スイッチ基板



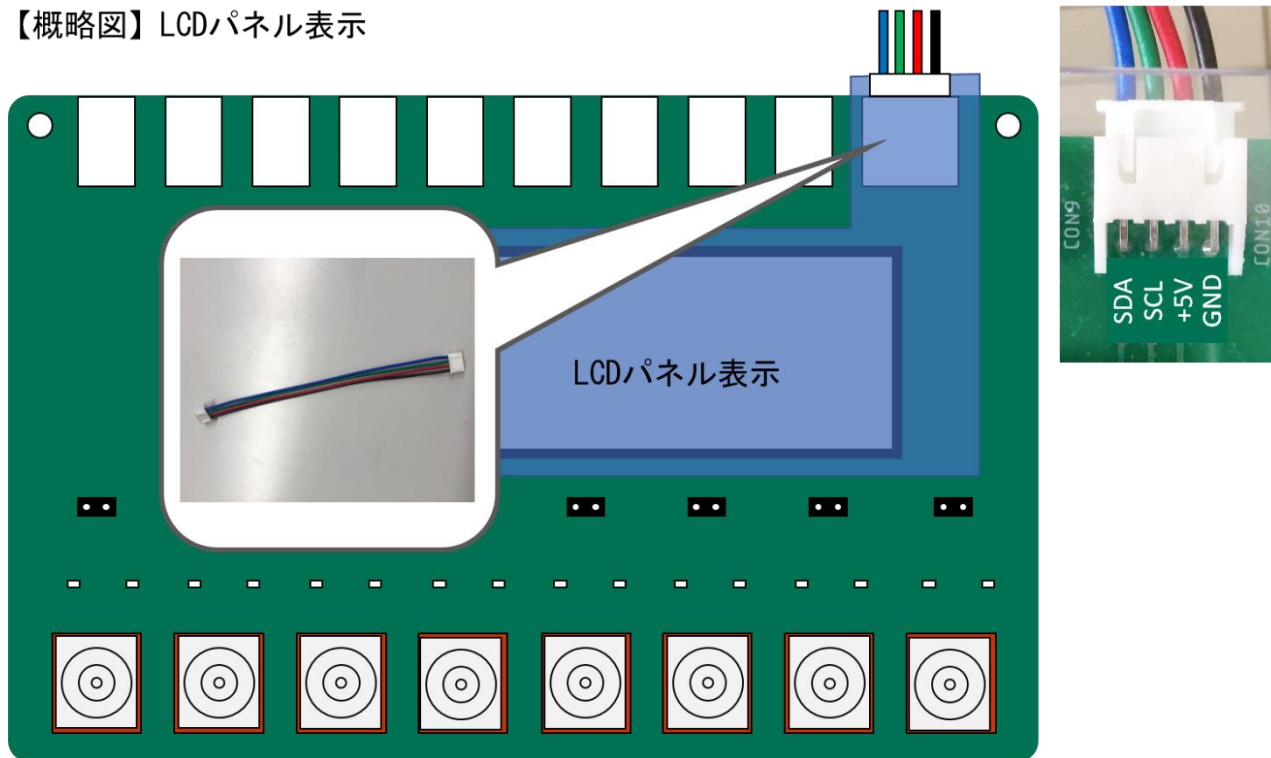
12V 接続用ハーネス（赤黒）を取り付けます。これは電源用のハーネスで UniPi から電源を得て各スイッチに通電させます。（C8）

【概略図】電源供給



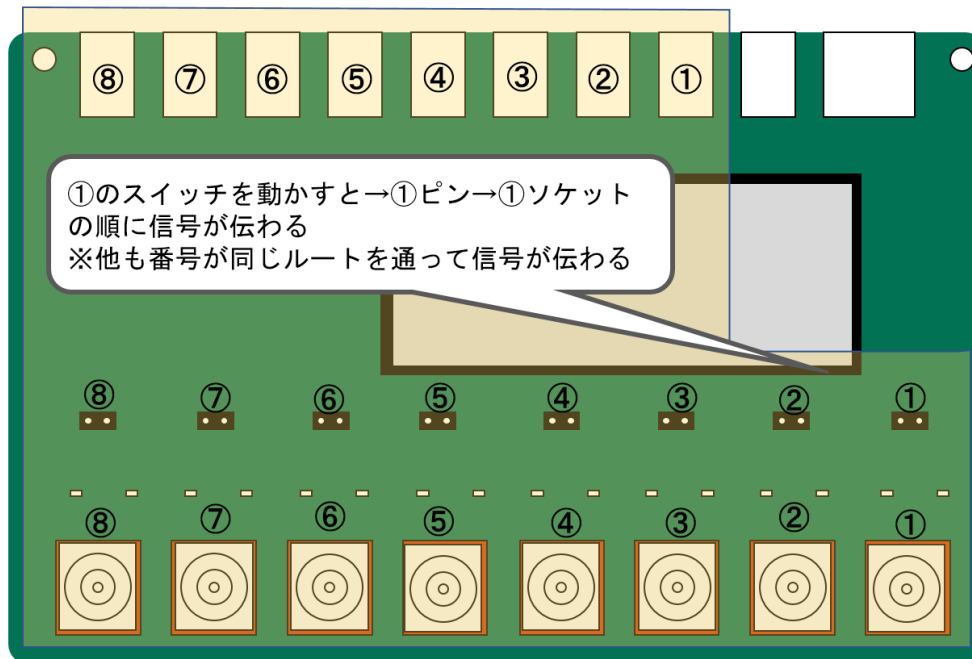
次に LCD 接続用ハーネスを取り付けます。ハーネスの配線は左から青、緑、赤、黒となるような向きでコネクタに指してください。LCD パネルには時刻等が表示されます。(C8)

【概略図】 LCDパネル表示



その他のソケットは以下の通り、ソケットとピンとスイッチ 3 つで 1 組になっています。このソケットにアクチュエータ制御用の配線を取り付けていきます。

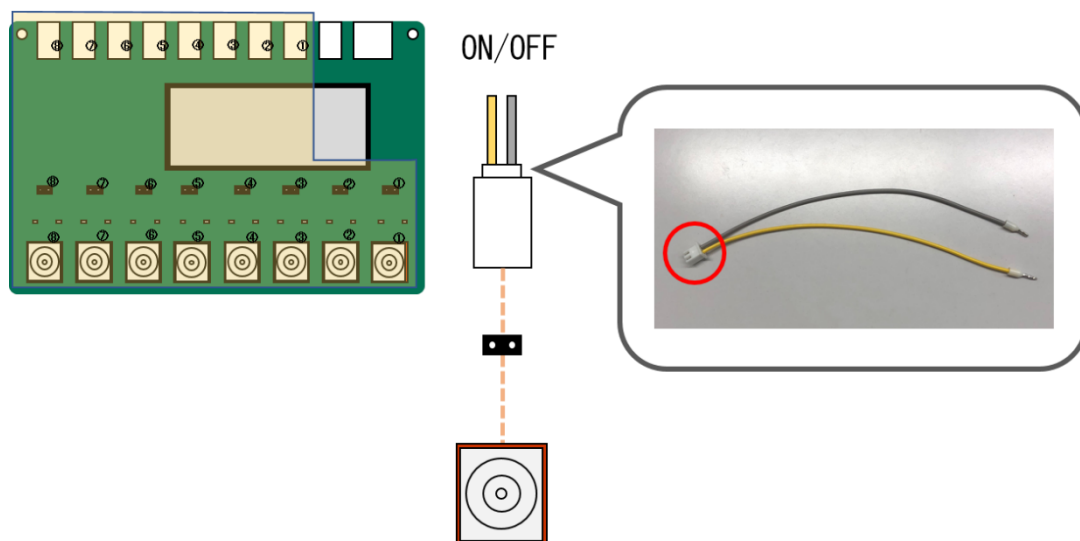
【概略図】 ソケット、ピン、スイッチは番号の通りに組になってる



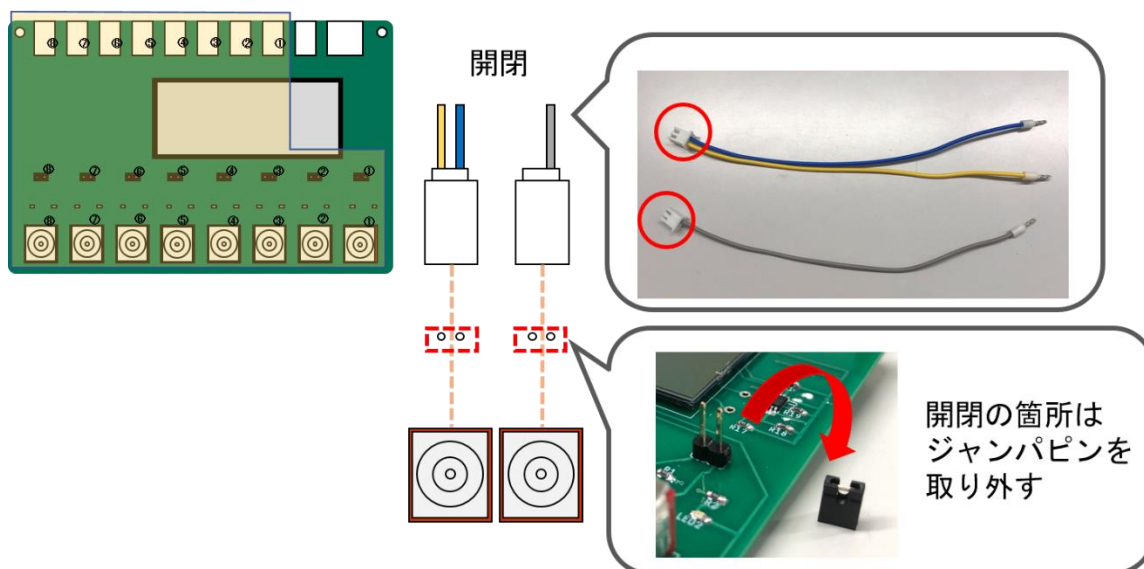
アクチュエータは以下のように ON/OFF と開閉にタイプが分かれます。

タイプ	具体例
ON/OFF	加温機、循環扇、換気扇、CO2 施用機、灌水機器、補光装置、等々
開/閉	遮光カーテン、保温カーテン、天窗、側窓、等々

ON/OFF1 系統の動作制御には、ソケットとジャンパピン付きピンとスイッチを各 1 つ使用します。ソケットには ON/OFF 信号入力用ハーネス（黄灰）を取り付けます。（C9）



開閉 1 系統の動作制御には、ソケットとジャンパピン無ピンとスイッチが各 2 つを使用します。右のソケットにはインターロック信号入力用ハーネス（灰）を取り付け、左のソケットには開閉信号入力用ハーネス（黄青）を取り付けます。（C10）



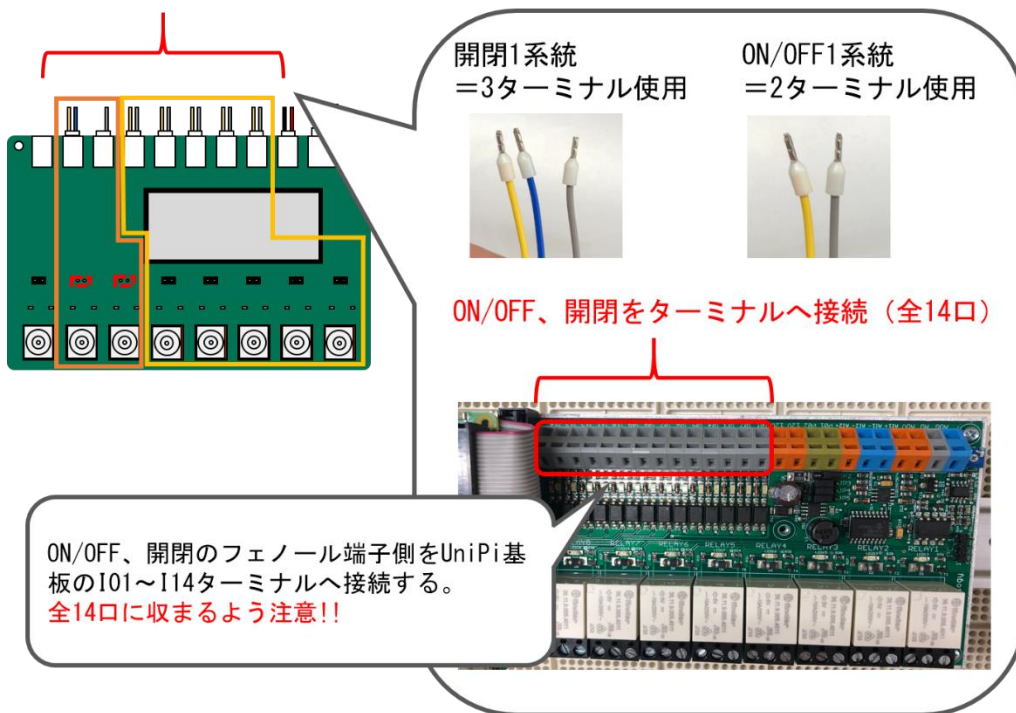
この ON/OFF、開閉の 2 つの結線を組み合わせる事で、対応するアクチュエータ構成を変えることができます。組み合わせ例は以下の通りです。

No.	ON/OFF	開/閉	スイッチ使用数 (最大 8 個)	ターミナル使用数 (最大 14 個※)
1	7 系統	0 系統	7 個	14 個
2	5 系統	1 系統	7 個	13 個
3	4 系統	2 系統	8 個	14 個
4	2 系統	3 系統	8 個	13 個
5	0 系統	4 系統	8 個	12 個

※「ターミナル」は UniPi 基板の灰色ターミナル (I01~I14) を指します。

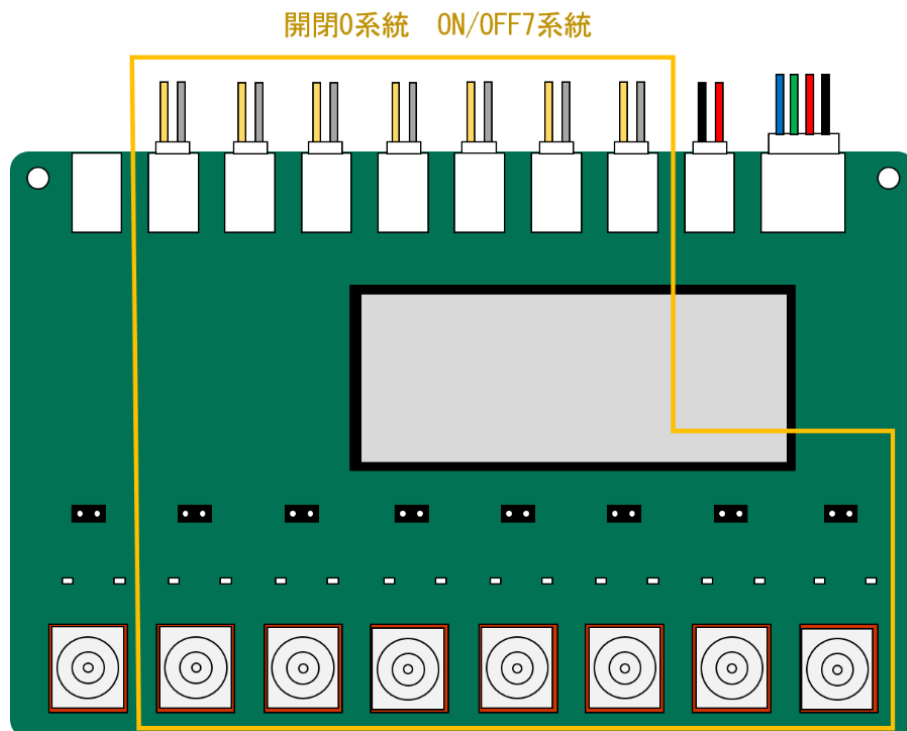
※スイッチ基板に取り付けた、ON/OFF、開閉の結線のフェノール端子側は UniPi 基板の灰色ターミナル (I01~I14) へ接続します。全 14 口に収まるように注意してください。

例)
 開閉1系統=3ターミナル使用
 ON/OFF5系統=10ターミナル使用
 計13ターミナル使用

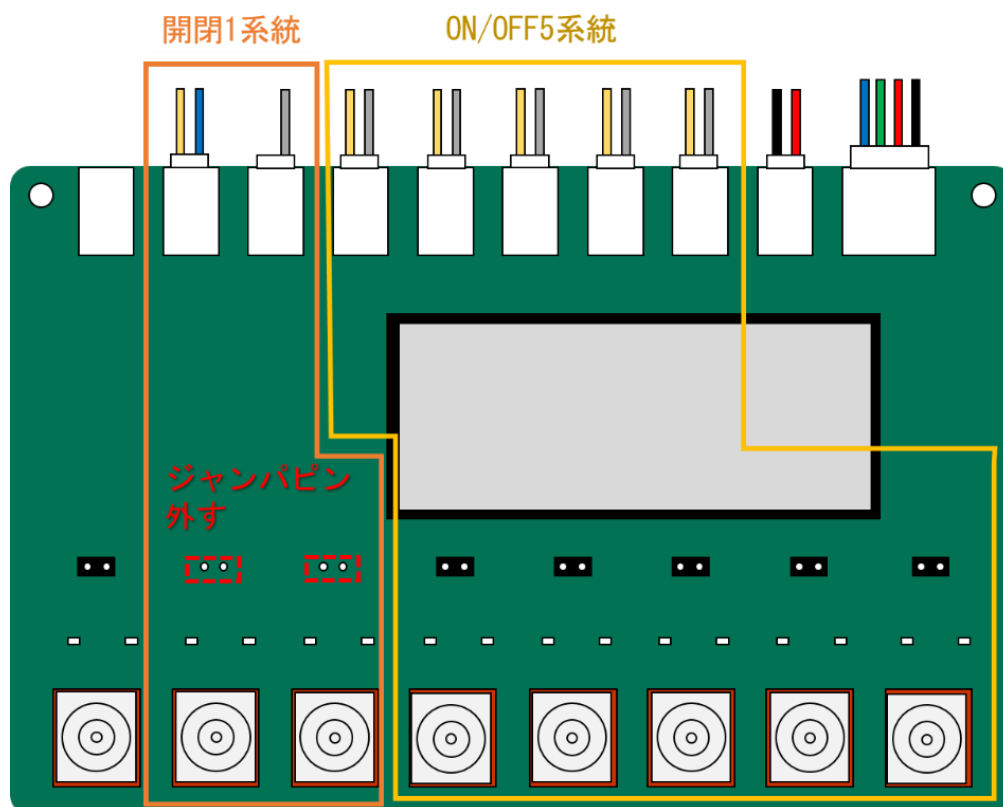


ON/OFF、開閉の組み合わせ別の接続方法を紹介します。実際に接続するアクチュエータに合うようにスイッチ基盤へハーネスを接続してください。

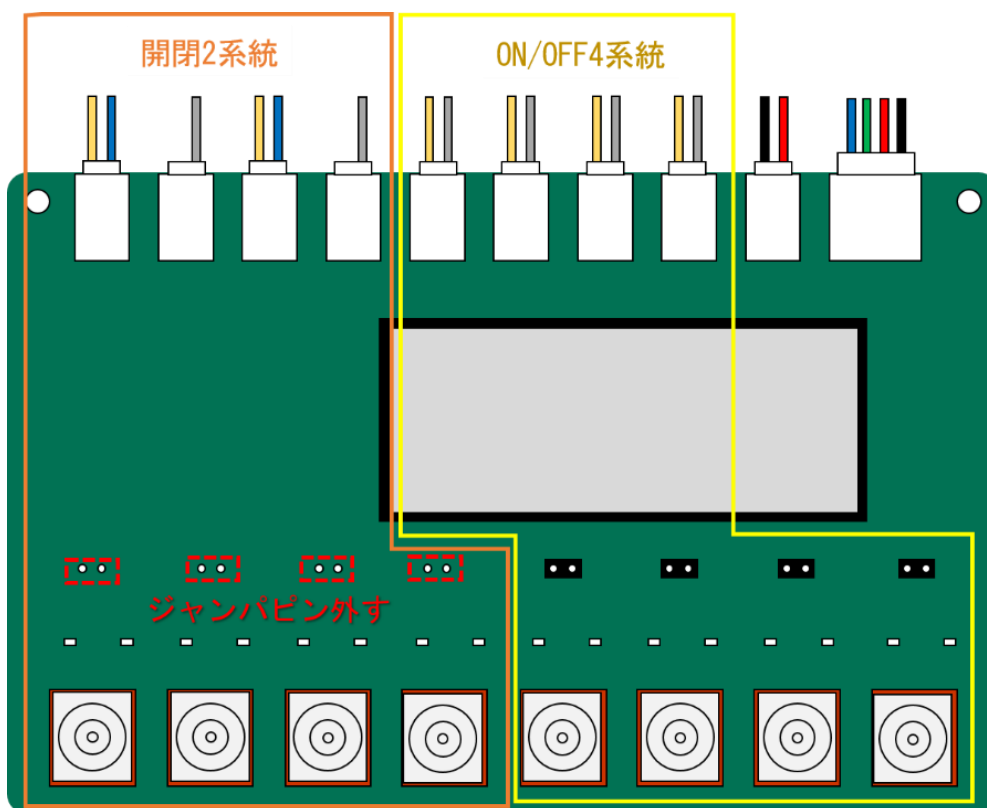
開閉0系統 ON/OFF系統の場合



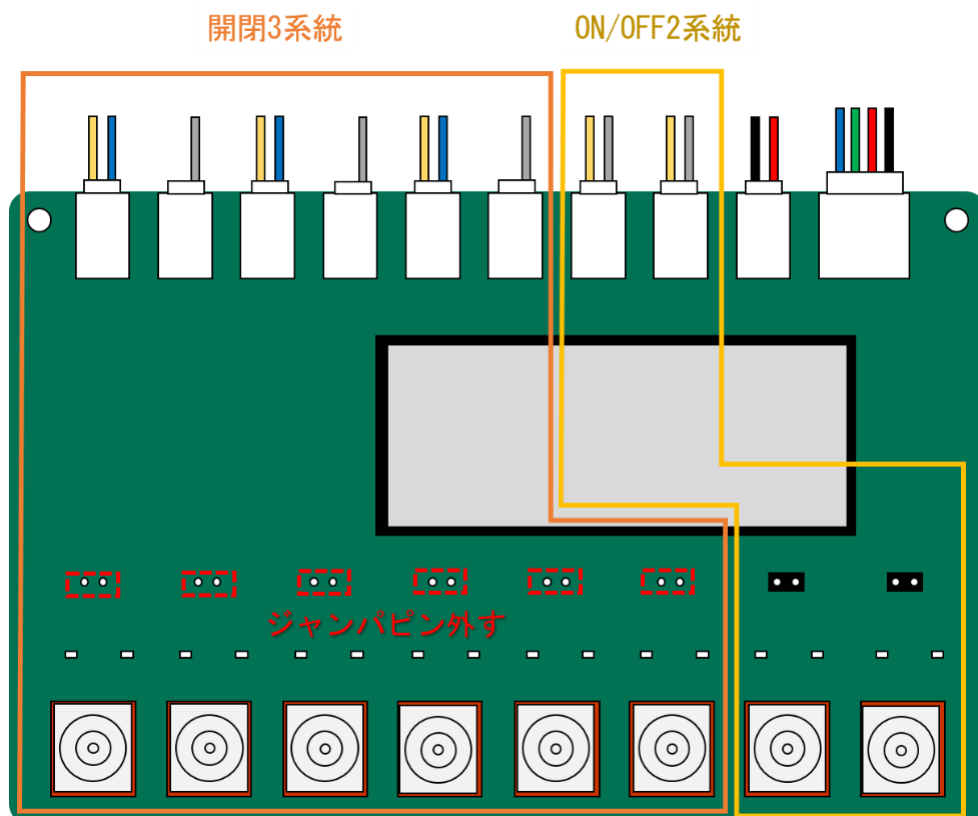
開閉 1 系統 ON/OFF5 系統の場合



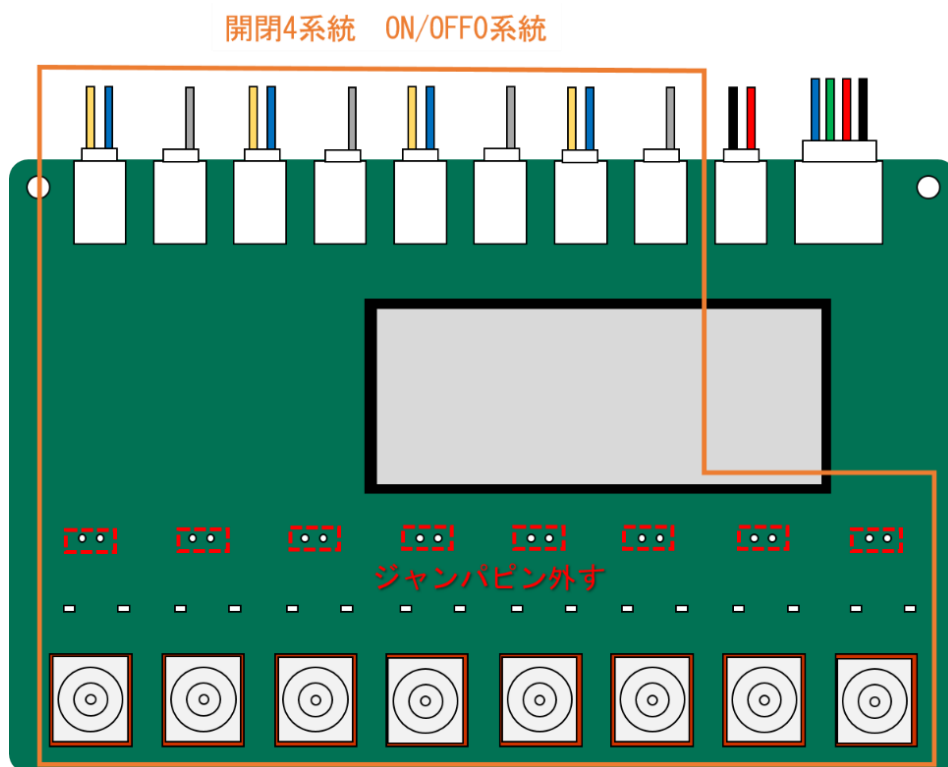
開閉 2 系統 ON/OFF 4 系統



開閉 3 系統 ON/OFF2 系統



開閉 4 系統 ON/OFF0 系統

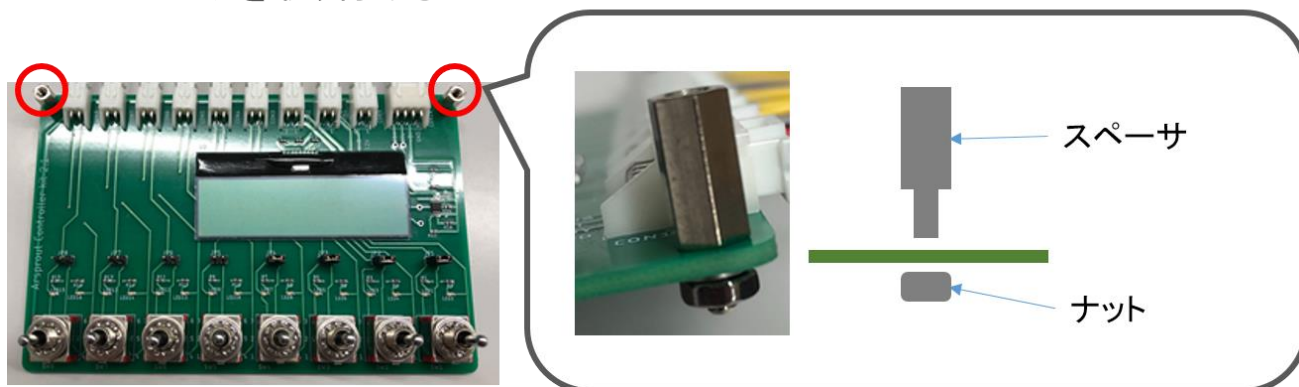


ここまで紹介してきた結線で対応できないアクチュエータや構成もあります。アクチュエータ制御のためのスイッチおよびリレーモジュール数が足りない場合はノードや類似の制御ノードを増設し、また結線方式が特殊な場合はそれに応じた結線を行い別回路の追加を行って下さい。**アクチュエータ関連の作業は注意が必要ですが、特に特殊な結線方式を使う場合はよく注意して作業して下さい。結線を間違えると動作事故の元になります。**

アクチュエータの動作には「自動モード」と「手動モード」があります。「自動モード」と「手動モード」の切り替えはスイッチ基板についているスイッチで行います。スイッチの操作方法については「[自動モードと手動モード](#)」(p179)を参考にしてください。

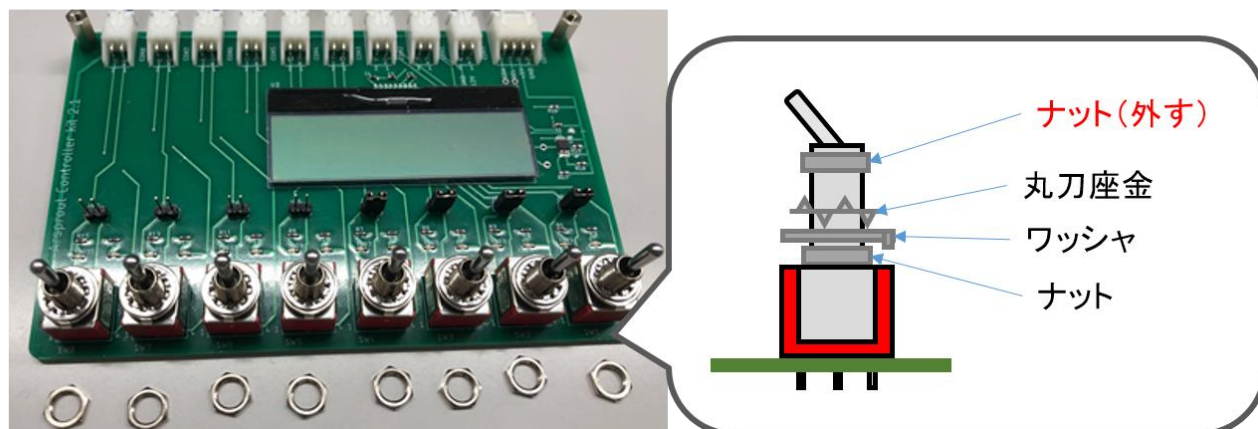
スイッチ基板にスペーサ類を取り付けます。(C12)

スペーサを取り付ける



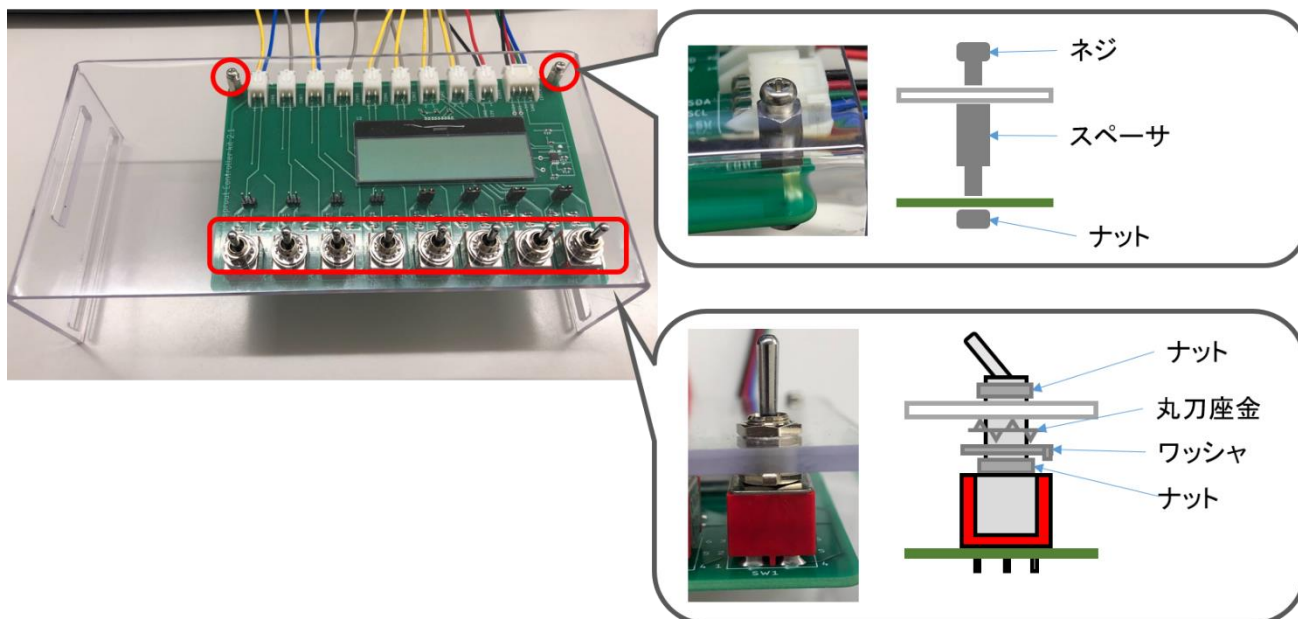
スイッチ基板のトグルスイッチの一番上にあるナットを全て外します。

トグルスイッチの一番上のナットをすべて外す



スイッチ基板に UniPi 基板カバーを下図の通りに取り付けます。カバーを挟み、スペーサにねじ (C12) を取り付け、トグルスイッチのナットを取り付けます。

UniPi基板カバーに固定する




以上でこの工程は完了です。

5.4.3. ターミナル結線部 (AK20W-LB)

この工程では電源 AK20W-TL-B を取り付けた場合のターミナル結線方法を説明します。

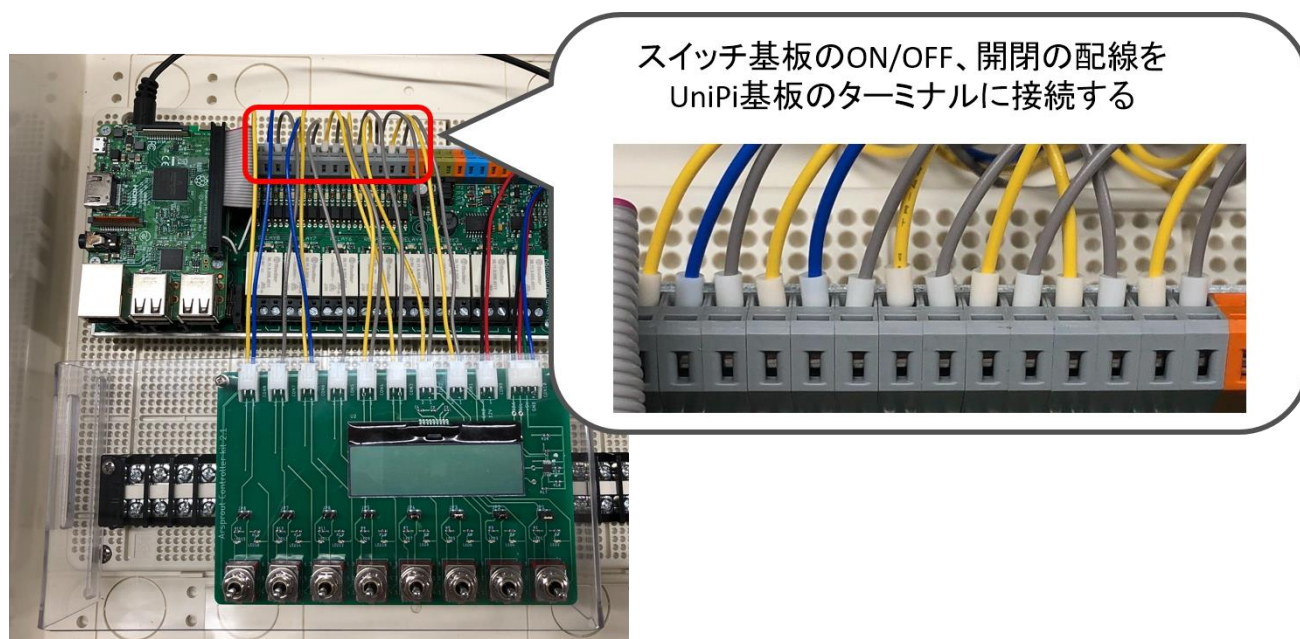


この工程で使用する部品は以下の通りです。

PAC	製品名	写真	備考
C4	取り付けアタッチメント		取り付けアタッチメント (2個)

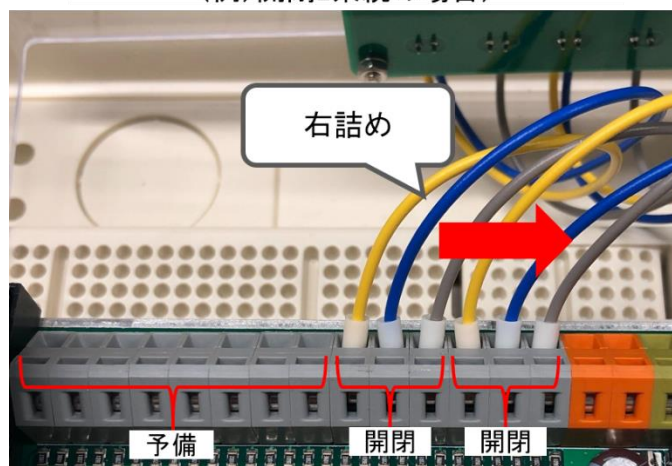
C14	アナログ入力接続オス-オスジャンプワイヤ (8 本) 30cm		UniPi 基板のターミナルと端子台の結線に使う。 (赤 2 本、黄 1 本、青 1 本、緑 4 本) または (赤 2 本、黄 1 本、青 1 本、黒 4 本)
C24	カーボン抵抗 30kΩ (橙黒 橙金)		感雨センサ用抵抗 1 個
	感雨センサ : AKI-1805T / アスザック		1 個
	延長ケーブル		延長ケーブルオプション部材 ※感雨センサオプションには含まれません。 ※延長ケーブル購入した場合のみ
	中継端子ボックス		延長ケーブルオプション部材 ※感雨センサオプションには含まれません。 ※延長ケーブル購入した場合のみ

スイッチ基板の ON/OFF、開閉のコード先端のフェノール端子部分を UniPi 基板の灰色ターミナルに固定します。UniPi 基板をボックスから出して結線すると作業しやすいです。

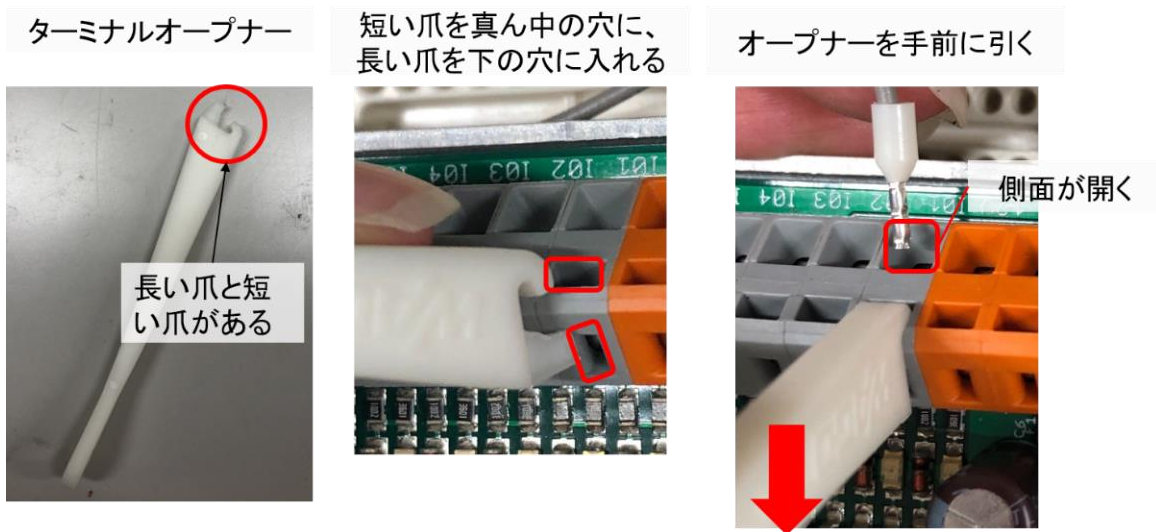


UniPi 基板の灰色ターミナルへの配線は右詰めで行ってください。

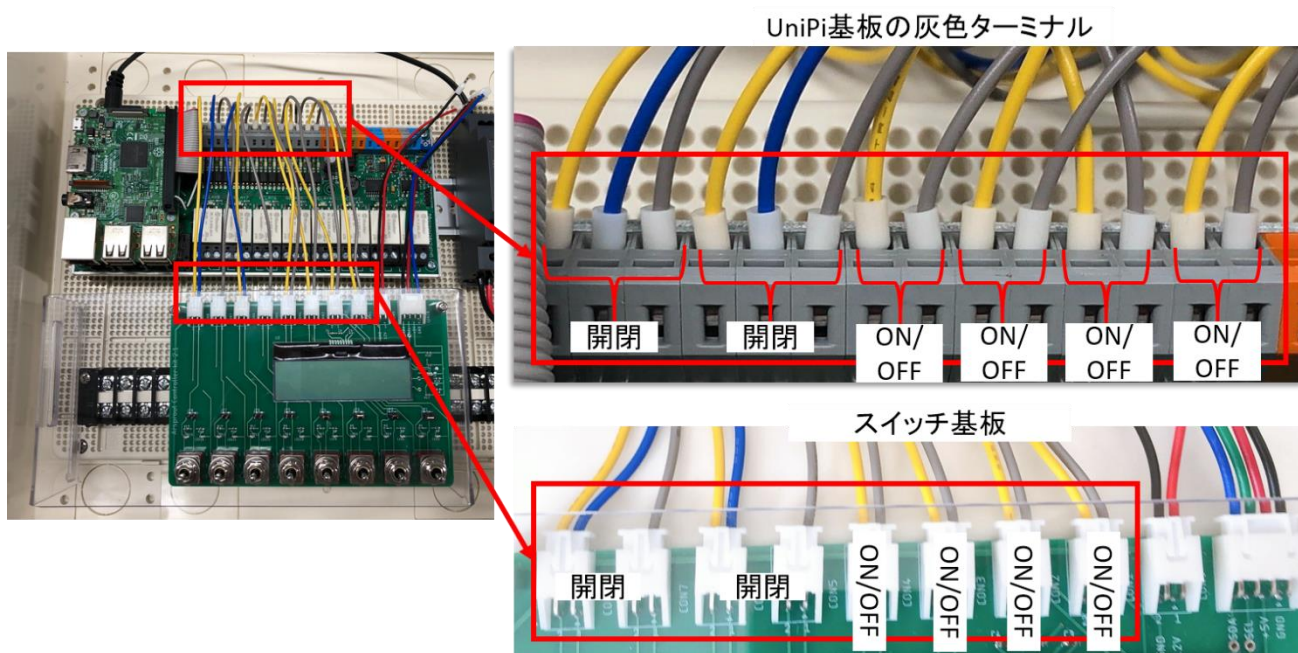
灰色ターミナルへの配線は右詰めで行う
(例)開閉2系統の場合)



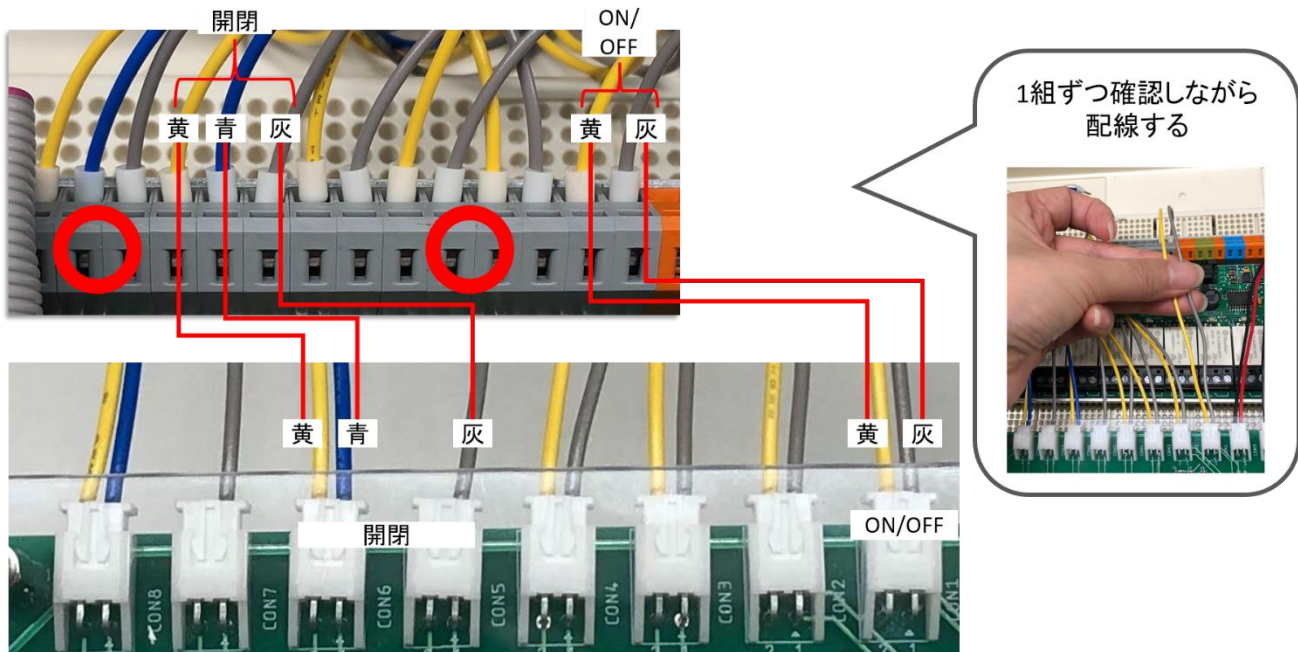
ターミナルへの結線時はターミナルオープナーを使って下さい。(C15)



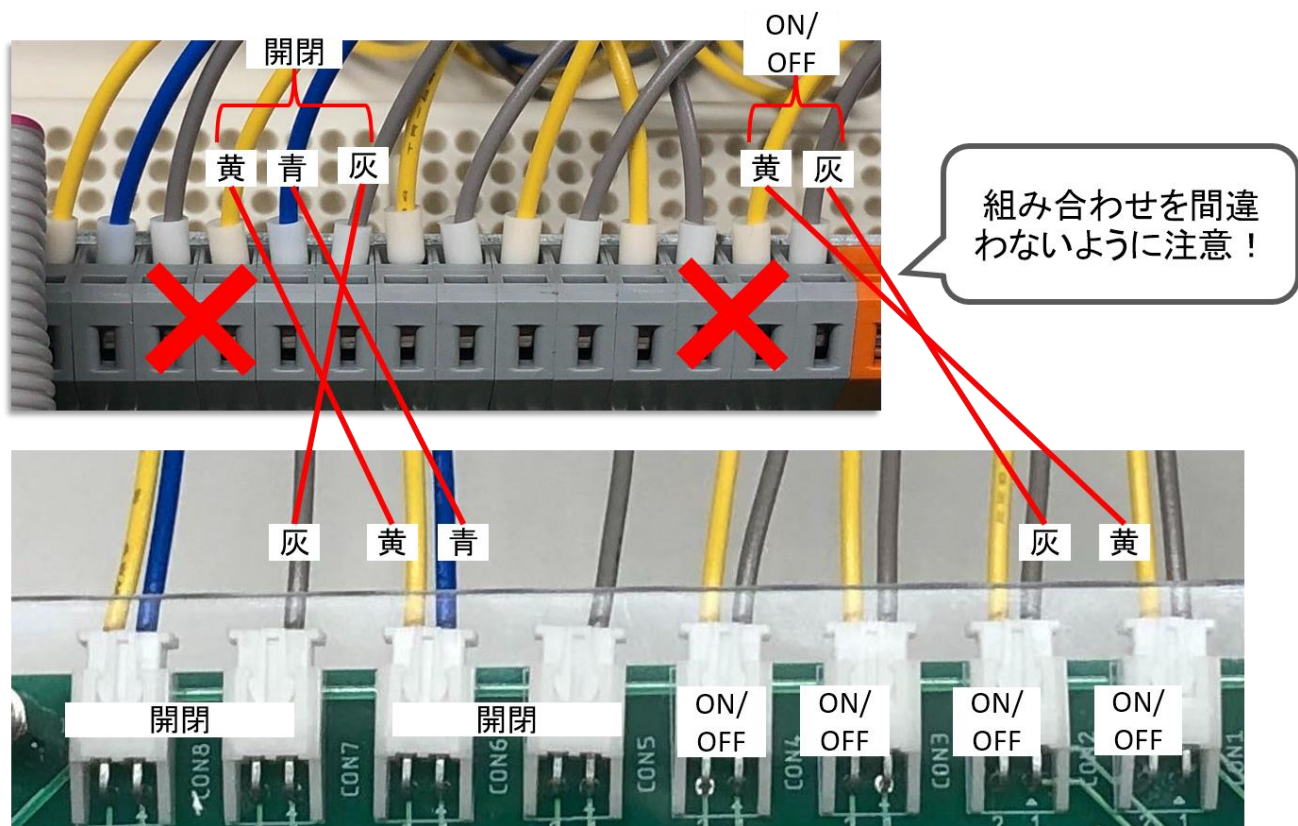
スイッチ基板の ON/OFF (灰黄)、開閉 (灰、青黄) の配線を UniPi 基板の灰色ターミナルへ接続します。



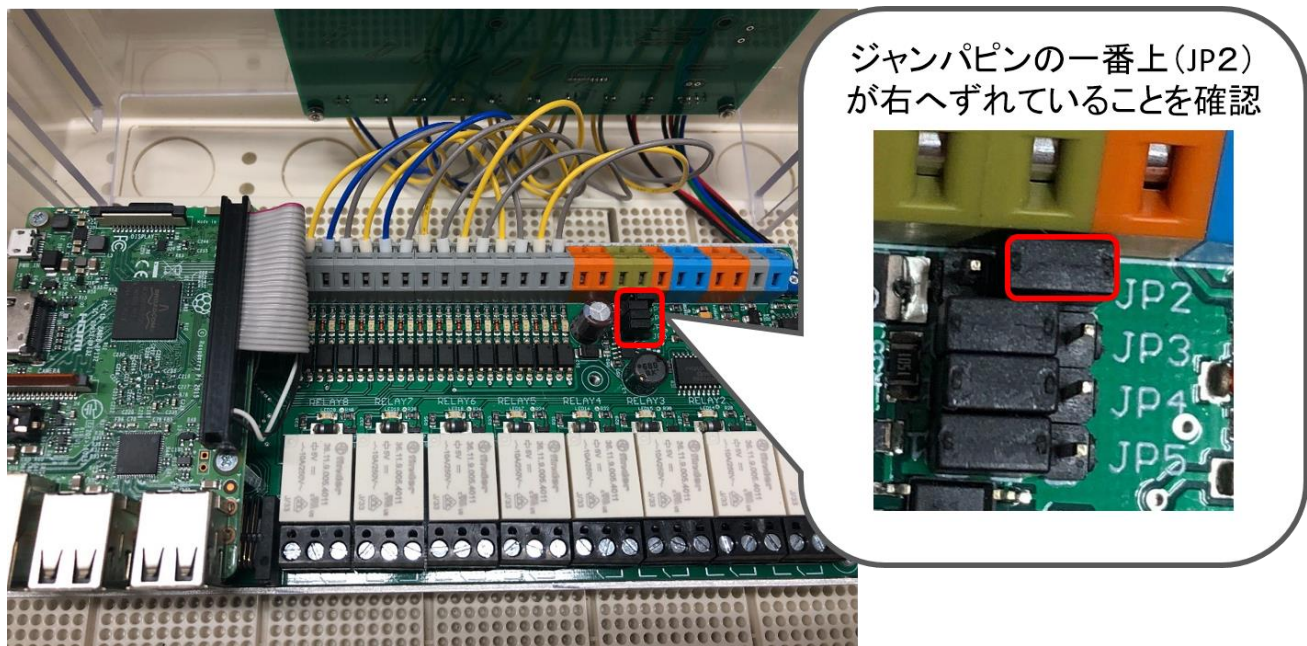
スイッチ基板と同じ順番でターミナルへ接続します。ON/OFF、開閉を 1 組ずつ確認しながら配線してください



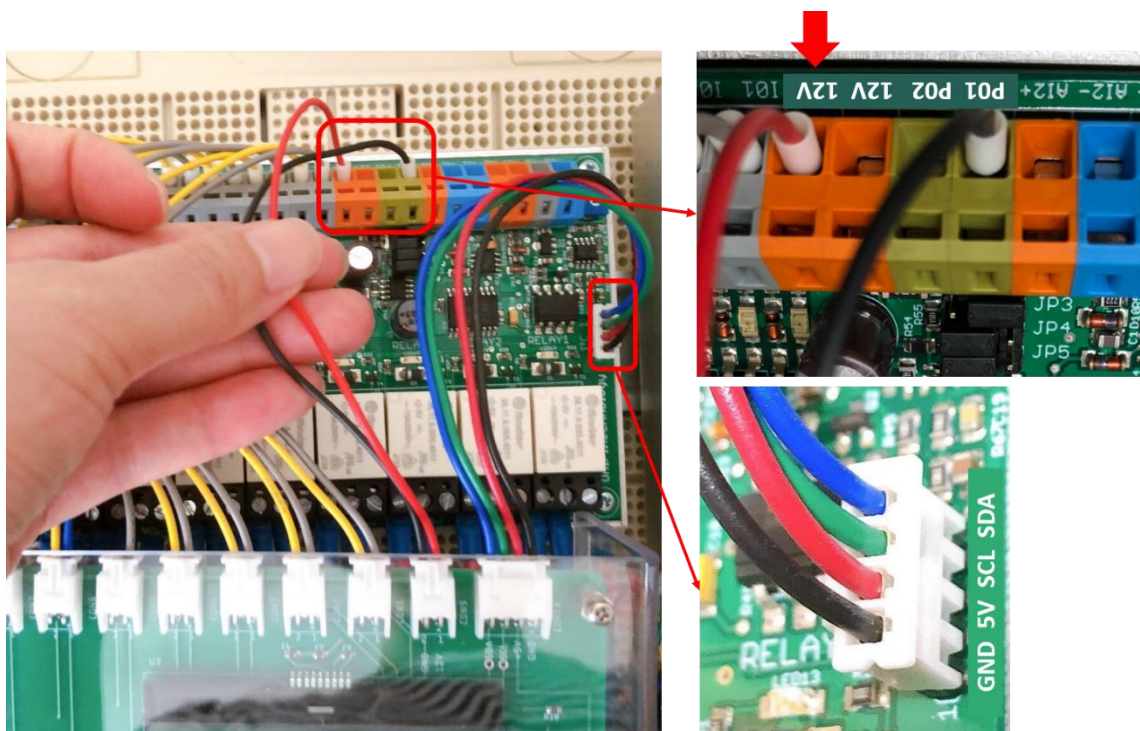
以下のように別の ON/OFF、開閉と混ざらないように注意してください。



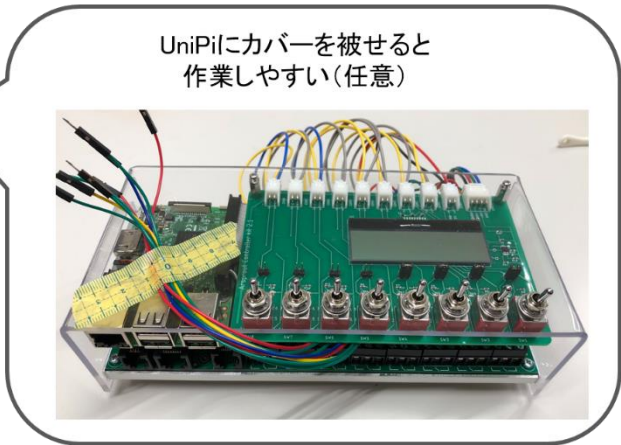
UniPi 基板のジャンパピン (JP2) が右にずれていることを確認してください。(ずれていない場合はジャンパピン JP2 を右にずらしてください)



以下の通りに、スイッチ基板の電源用ハーネス (赤黒) とスイッチ基板の LCD 用ハーネス (青緑赤黒) を UniPi 基板へ接続します。電源用ハーネスの赤線はオレンジターミナルの 12V (I01 の隣) へ接続します。電源用ハーネスの黒線は緑ターミナルの P01 へ接続します。LCD 用ハーネスは UniPi 基板の 4 ピンへ接続します。その際、黒線が GND に来るように注意してください。

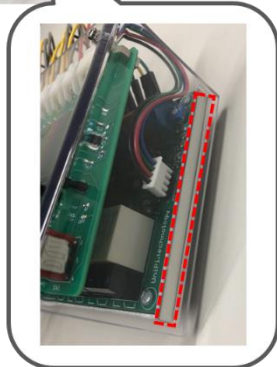
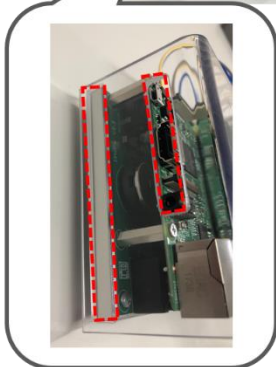
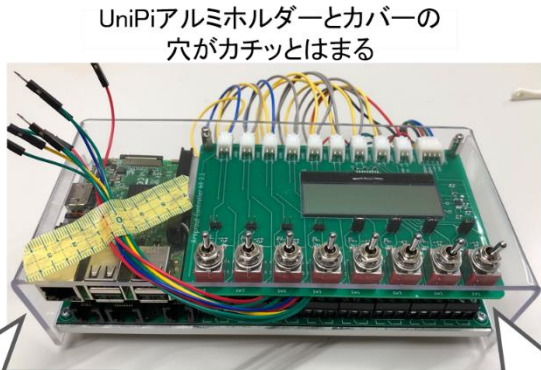
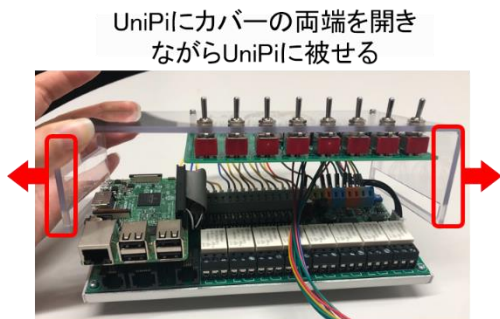


UniPi 基板の裏（アルミ DIN レールホルダー）に、DIN レールに取り付けるための取り付けアタッチメント（C4）を取り付けます。表面の爪（4箇所）はカチッと音がするまで差込んで下さい。その後、さらに押し込むとカチッと返しのかかる音がします。（引っ張っても取れないことを確認してください。）



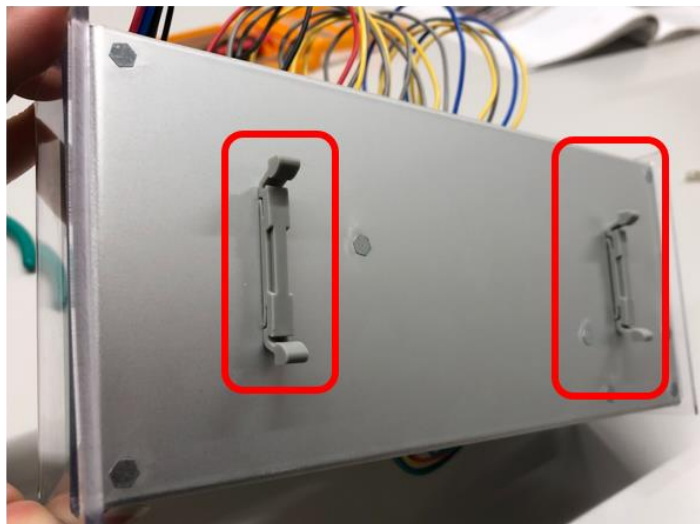
※アナログ用配線等を取り付けた場合は、邪魔にならないようにテープで固定してください。

UniPi カバーの取り付け方は以下を参考にしてください。(後の手順でカバーを取り外すことになるので、ここでは任意で取り付けてください。)



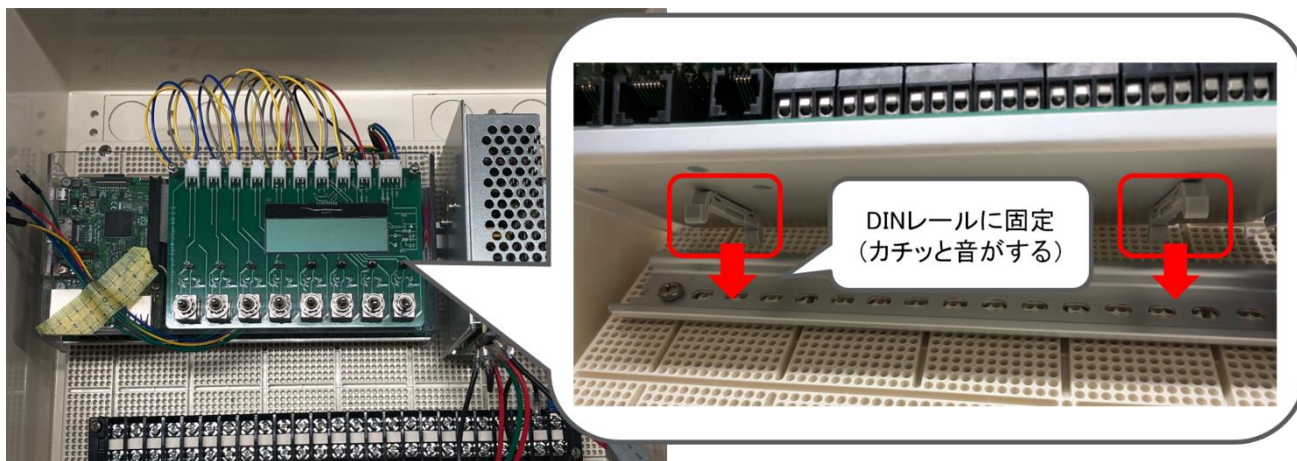
UniPi 基板の裏（アルミ DIN レールホルダー）に、DIN レールに取り付けるための取り付けアタッチメント（C4）を取り付けます。表面の爪（4箇所）はカチッと音がするまで差込んで下さい。その後、さらに押し込むとカチッと返しのかかる音がします。（引っ張っても取れないことを確認してください。）

UniPiアルミホルダーの裏にアタッチメントを取り付ける



DIN レールに UniPi 基板を設置します。しっかり設置するとカチッと音がします。

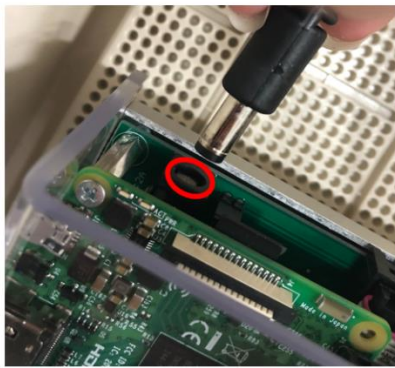
ACアダプタの左横に配置



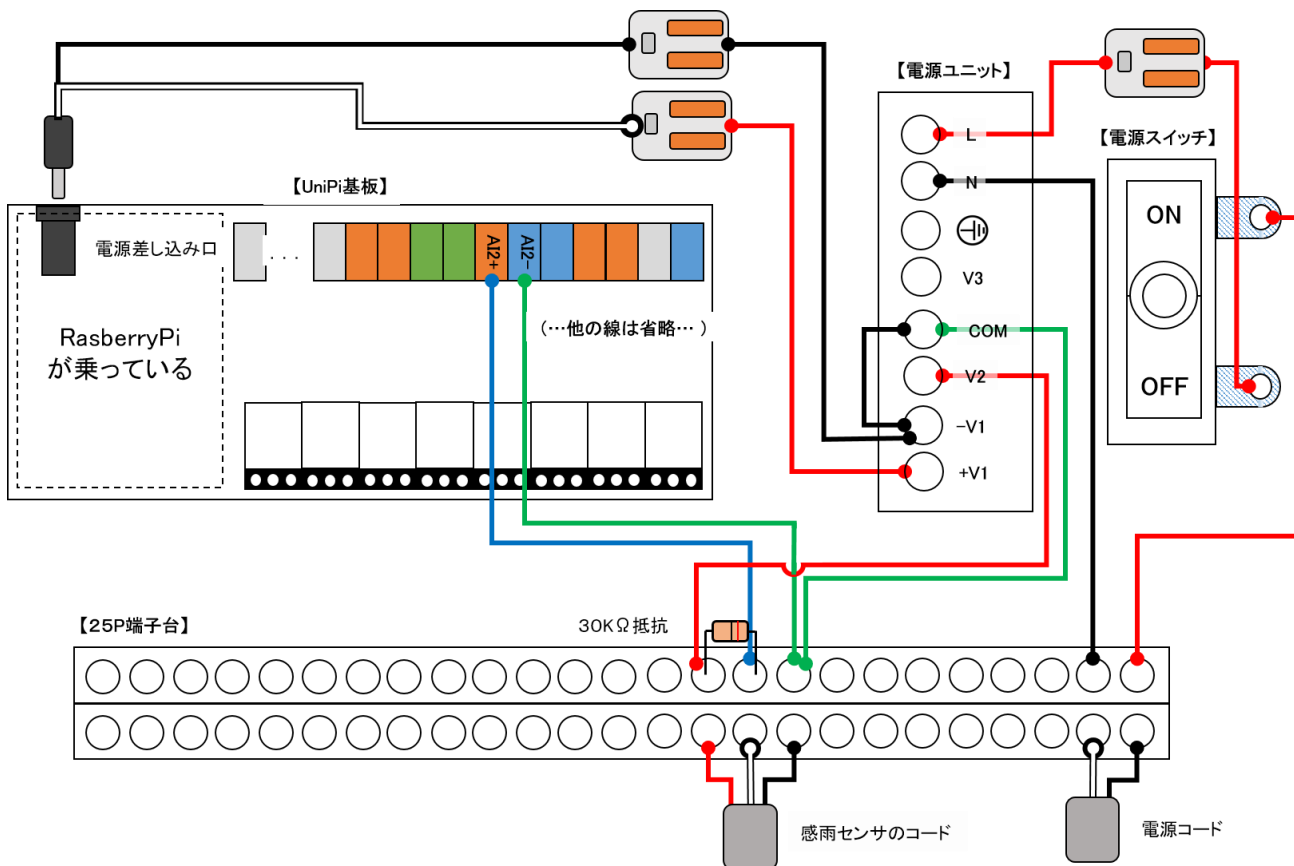
AC アダプタから延びている DC コードを差し込み口に指してください。

ACアダプタのコードをUniPiに差し込む

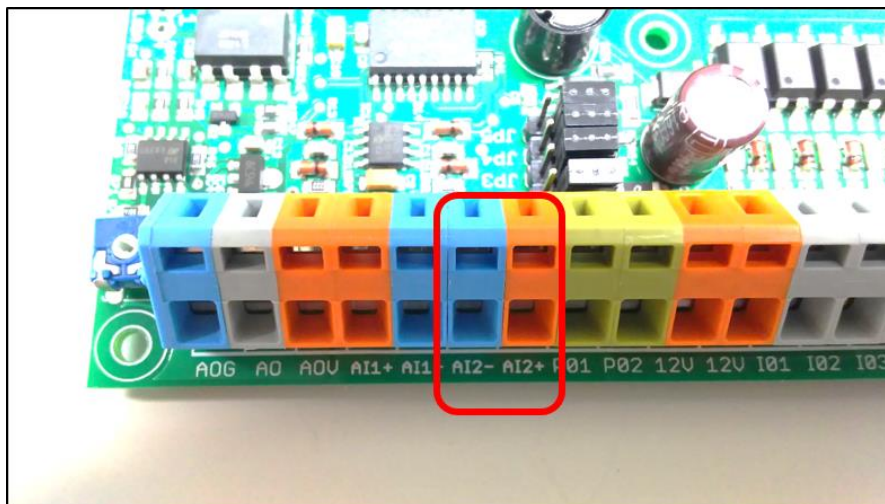
RaspberryPiの裏に差し込み口がある



ここからは、以下の様に配線します。



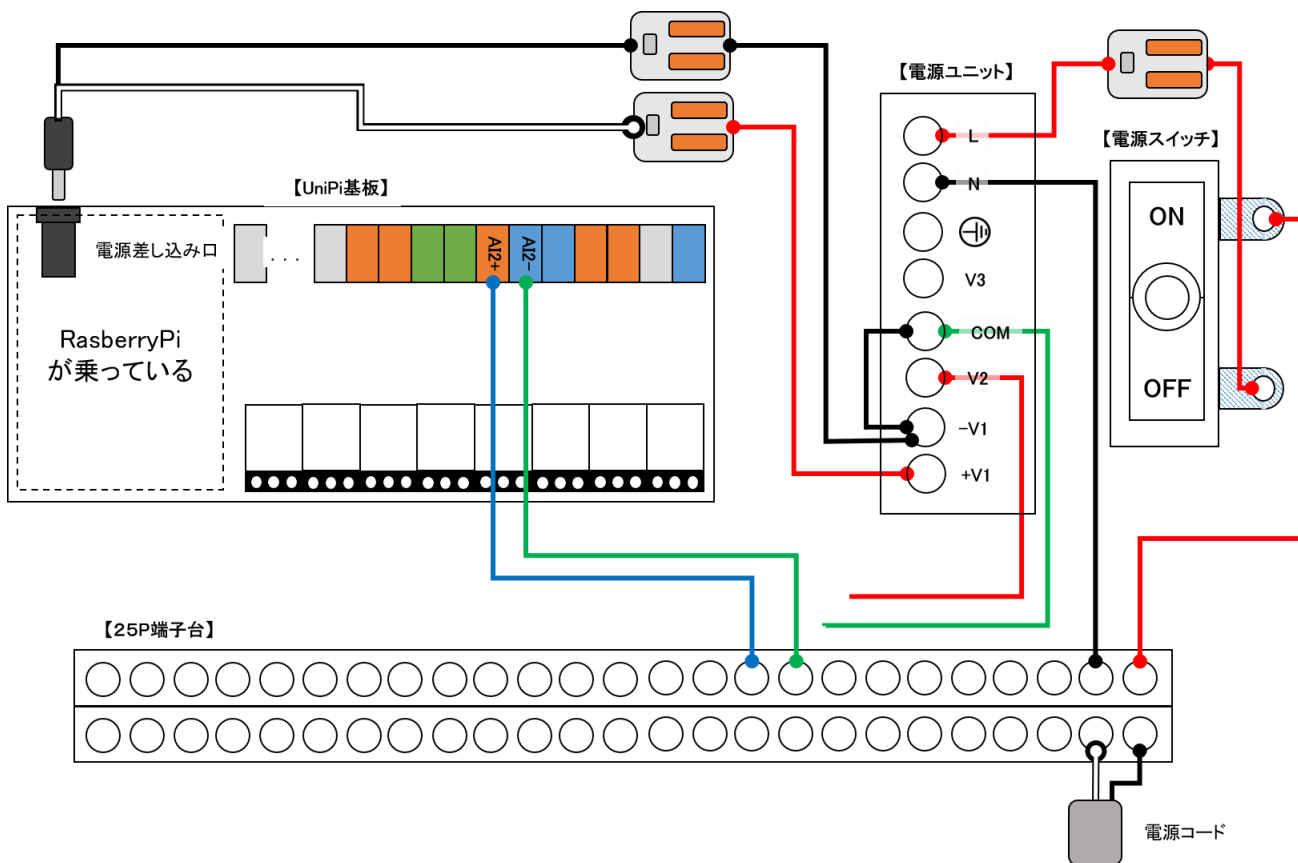
UniPi ターミナルの AI2-, AI2+ と感雨センサを端子台経由で接続します。この AI は「Analog Input (アナログ電圧入力)」の意味です。雨センサから入力される電圧の値を計測して、その値の高低によって「雨が降っているか/降っていないか」を判別します。UniPi の AI ターミナル部分は以下の様になっています。感雨センサは AI2-, AI2+ を使用します。



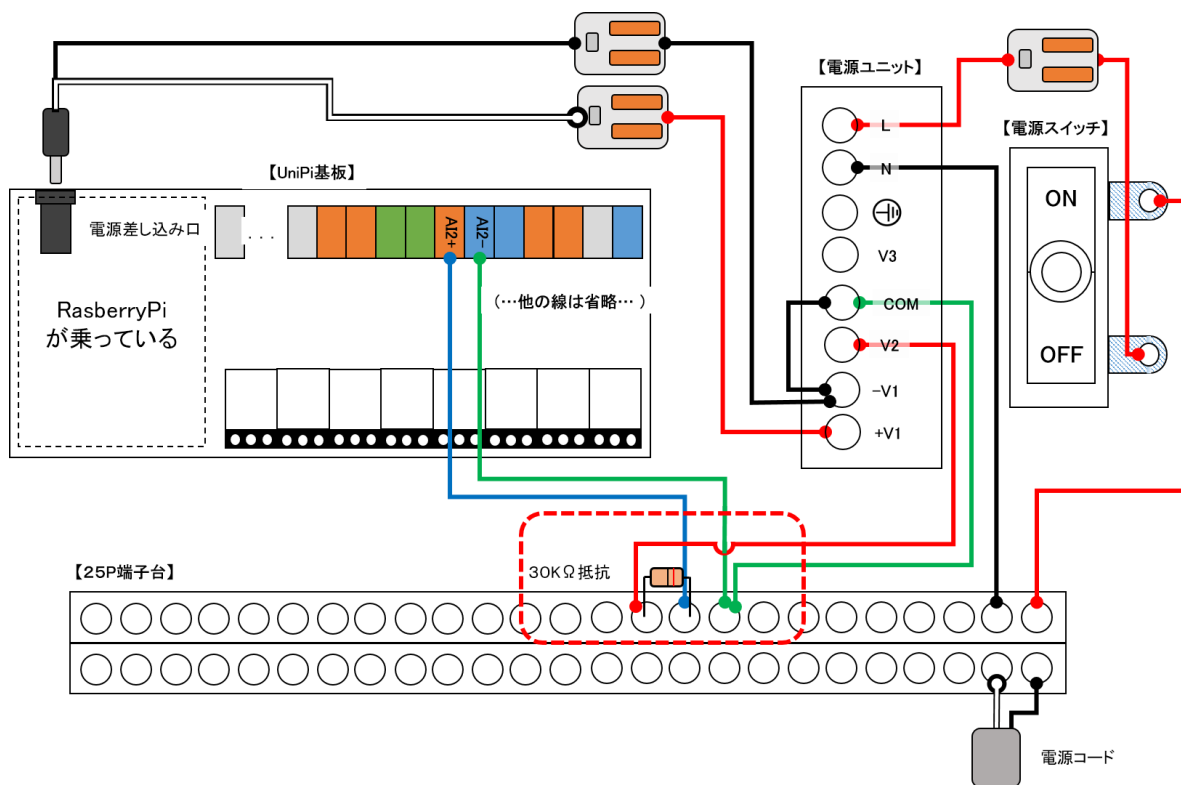
UniPi カバーをあけて、UniPi ターミナル (AI2-、AI2+) と端子台上段右から 10 番目をジャンプワイヤ (C14) で接続します。

UniPi ターミナル「AI2-」と端子台上段右から 10 番目を青ジャンプワイヤで接続します。

UniPi ターミナル「AI2+」と端子台上段右から 9 番目を緑ジャンプワイヤで接続します。



次に、電源スイッチの COM から延びる緑線と V2 から延びる赤線と 30KΩ 抵抗を端子台に指します。

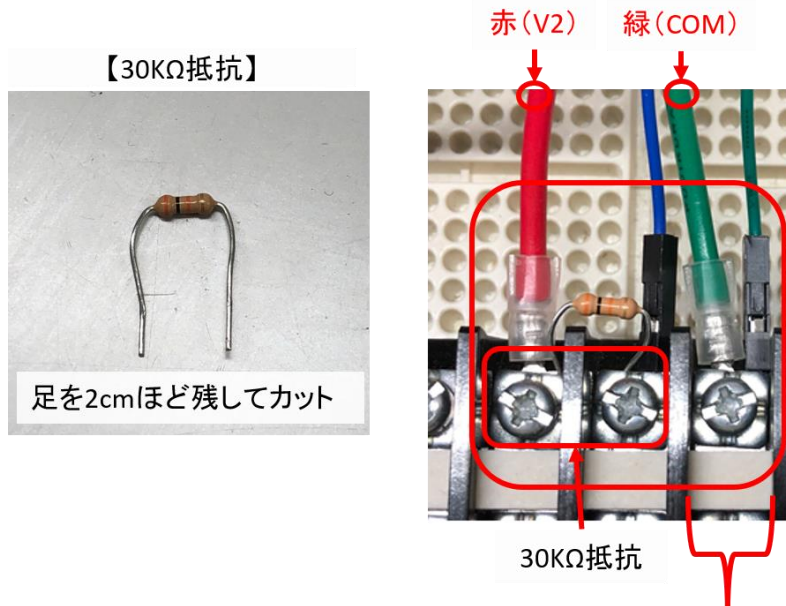


30KΩ 抵抗は足を 2cm ほど残してカットします。

電源ユニットの V2 から延びる赤コードを端子台上段右から 11 番目に接続します。

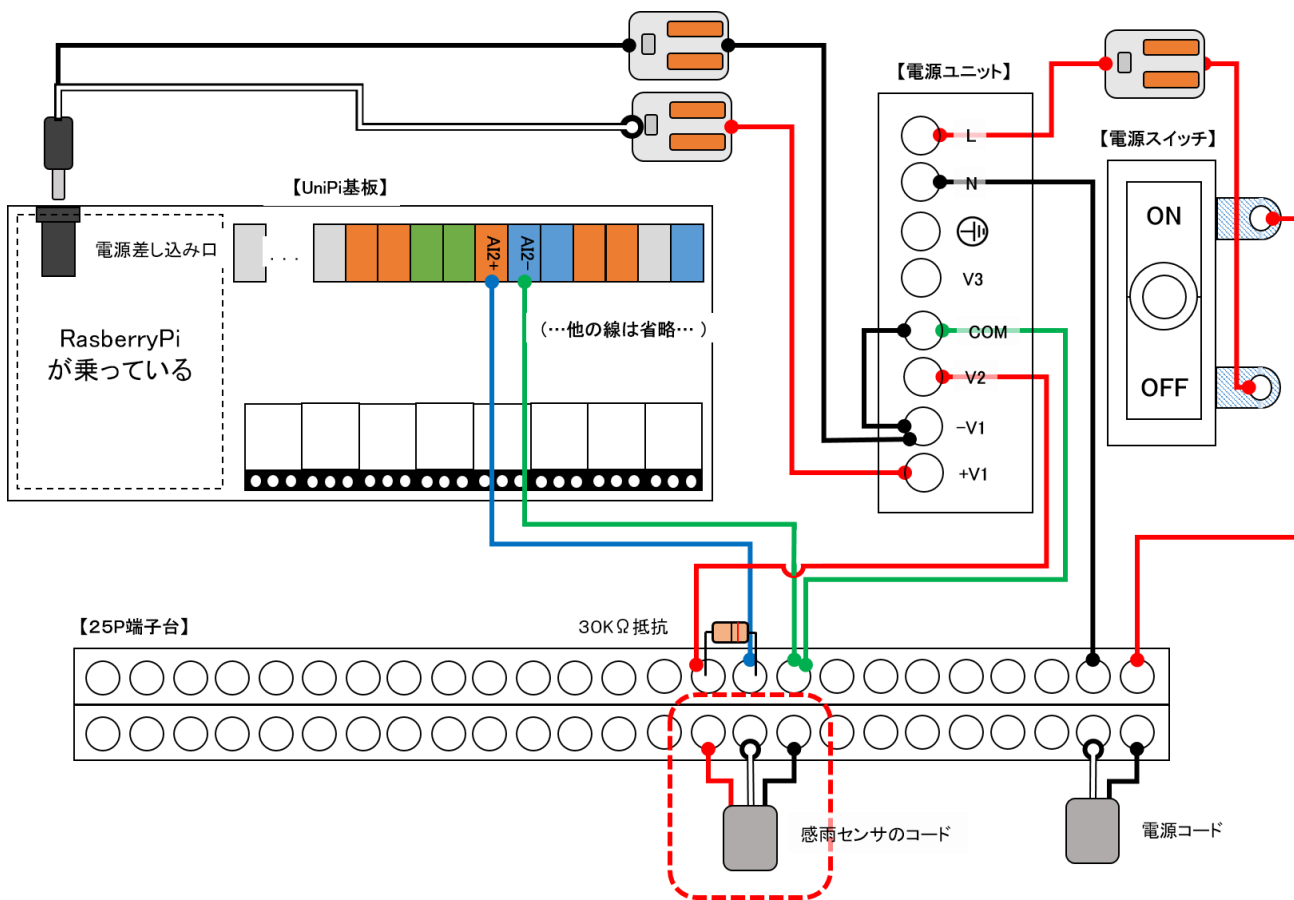
次に、抵抗を赤 (V2) と青 (AI2+) をまたぐように指します。

次に、電源ユニットの COM から延びる緑コードを端子台上段右から 9 番目に接続します。



電源ユニットのCOMから延びる緑と、UniPi基板ターミナルのAI2-から延びる緑が同じ区間に入る

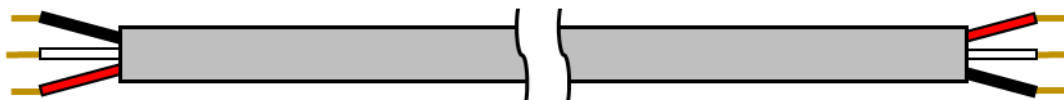
次に感雨センサを取り付けます。



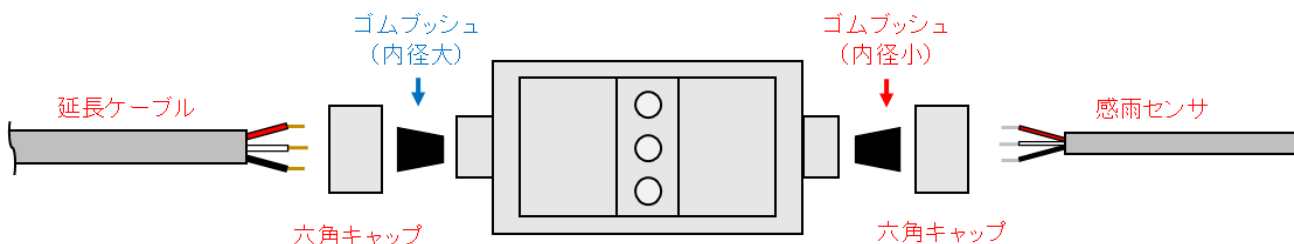
感雨センサの端は3つ又に分かれています。それぞれの配線に切れ目が入っているので手で剥いて銅線を出し、銅線部分をねじっておきます。



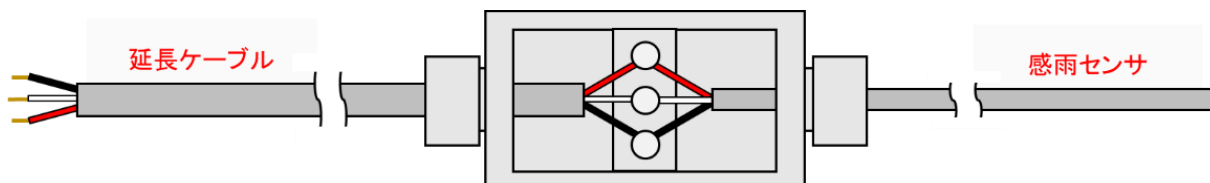
感雨センサを延長するため、延長ケーブルの両端をニッパで剥き、銅線を剥き出しにします。



中継端子ボックスを開け、以下のようにケーブルを差し込みます。その際、延長ケーブルと感雨センサのケーブル色を合わせてください。

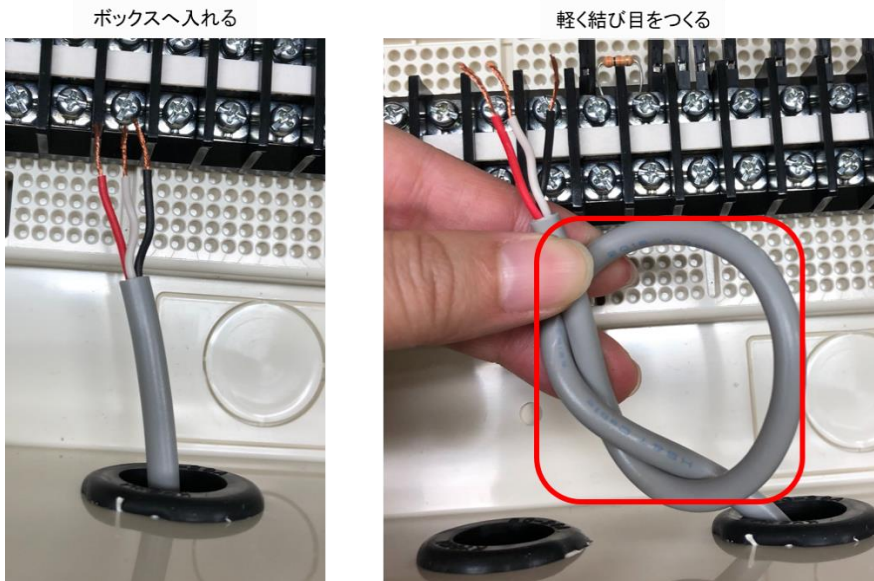


ゴムブッシュごと六角キャップを回し入れて留め、中継端子ボックス内の端子台で2つのケーブル以下の通り固定します。(付属のY端子は使用せず、配線を直接端子台へ接続してください) ゴムブッシュに対してケーブルが太すぎる場合は、ゴムブッシュの1か所に縦に切れ目を入れると上手く入ります。

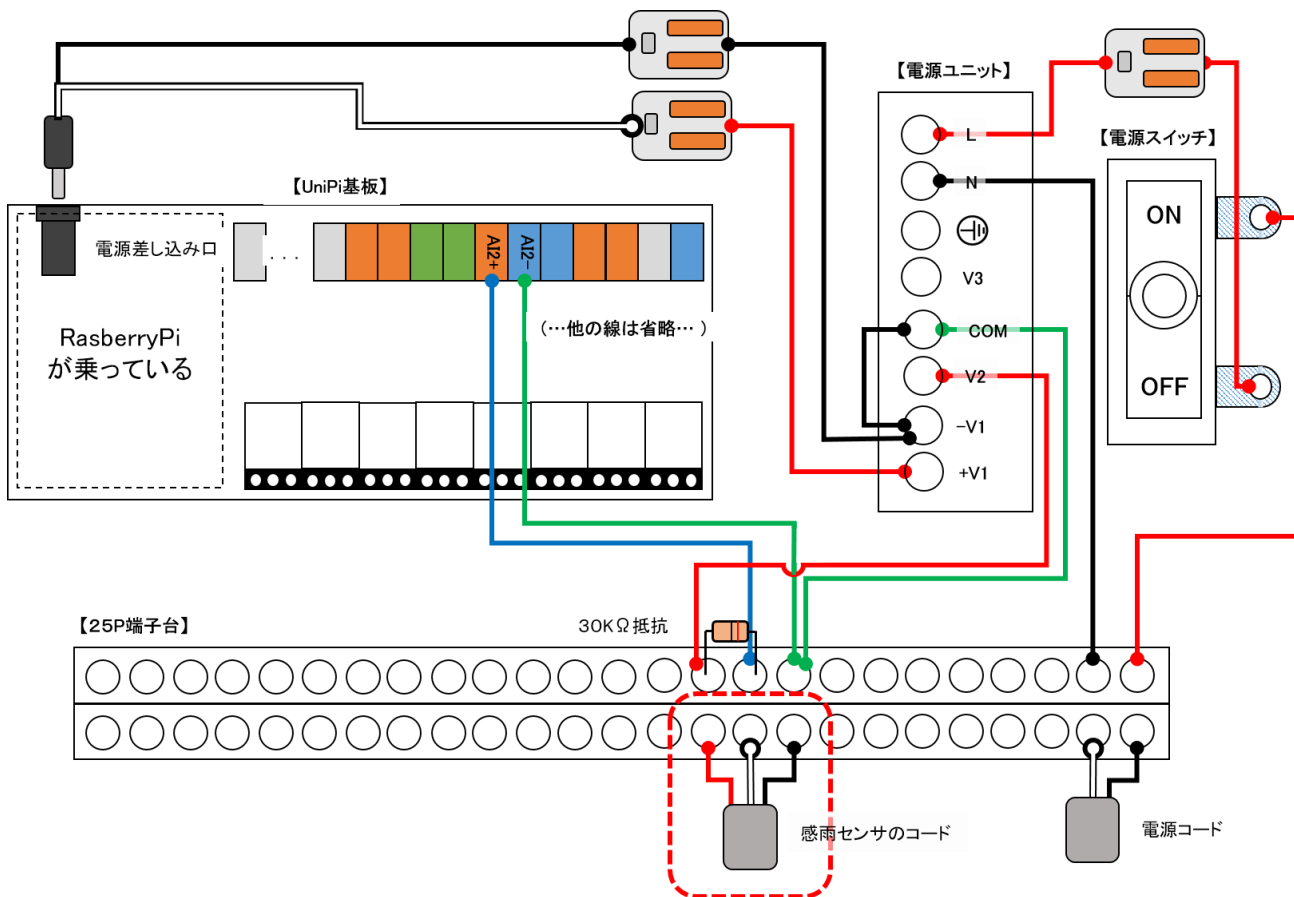


中継端子ボックスを閉め、ねじで四隅を留めます。雨などが入らないように、しっかり留めてください。

延長ケーブルの端を、ボックスの右から2番目のグロメットの切れ込みからボックスの中へ入れ、抜けないように軽く結び目を作ります。

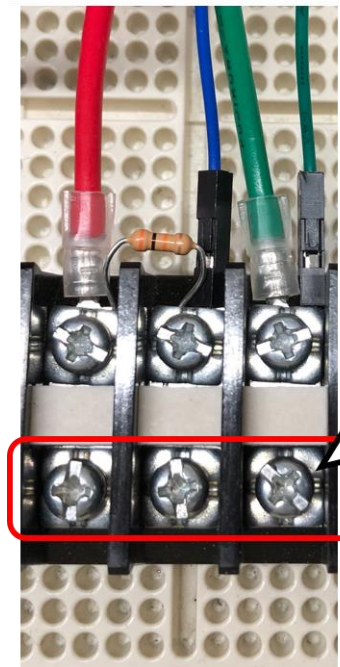


最後に、端子台に感雨センサを結線します。

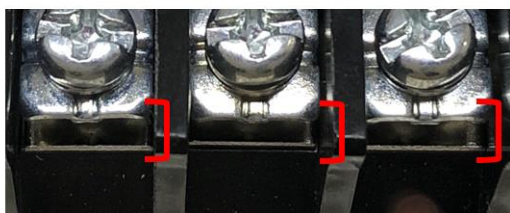


端子台のねじを緩めます。銅線を直接挟むので大きく隙間があくように緩めると挟みやすいです。配線を端子台の幅に合わせて開き、端子台に以下図の通りに延長ケーブルのコードさします。

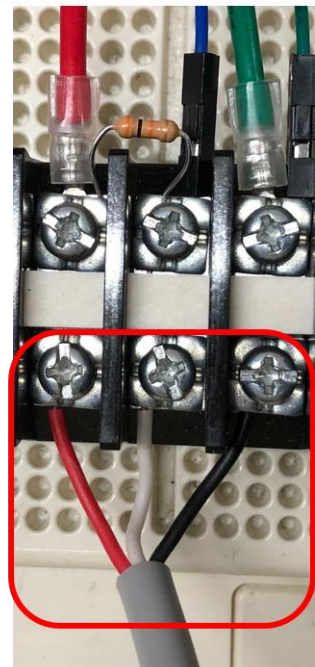
端子台のねじを緩める



大きく隙間があくように



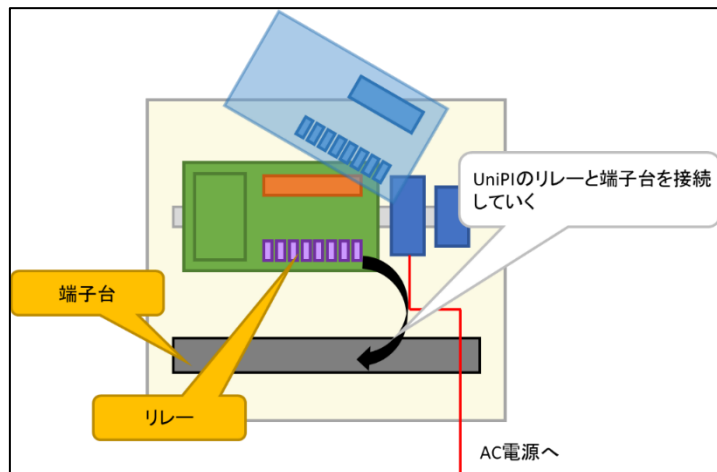
端子台に指す



以上でこの工程は完了です。

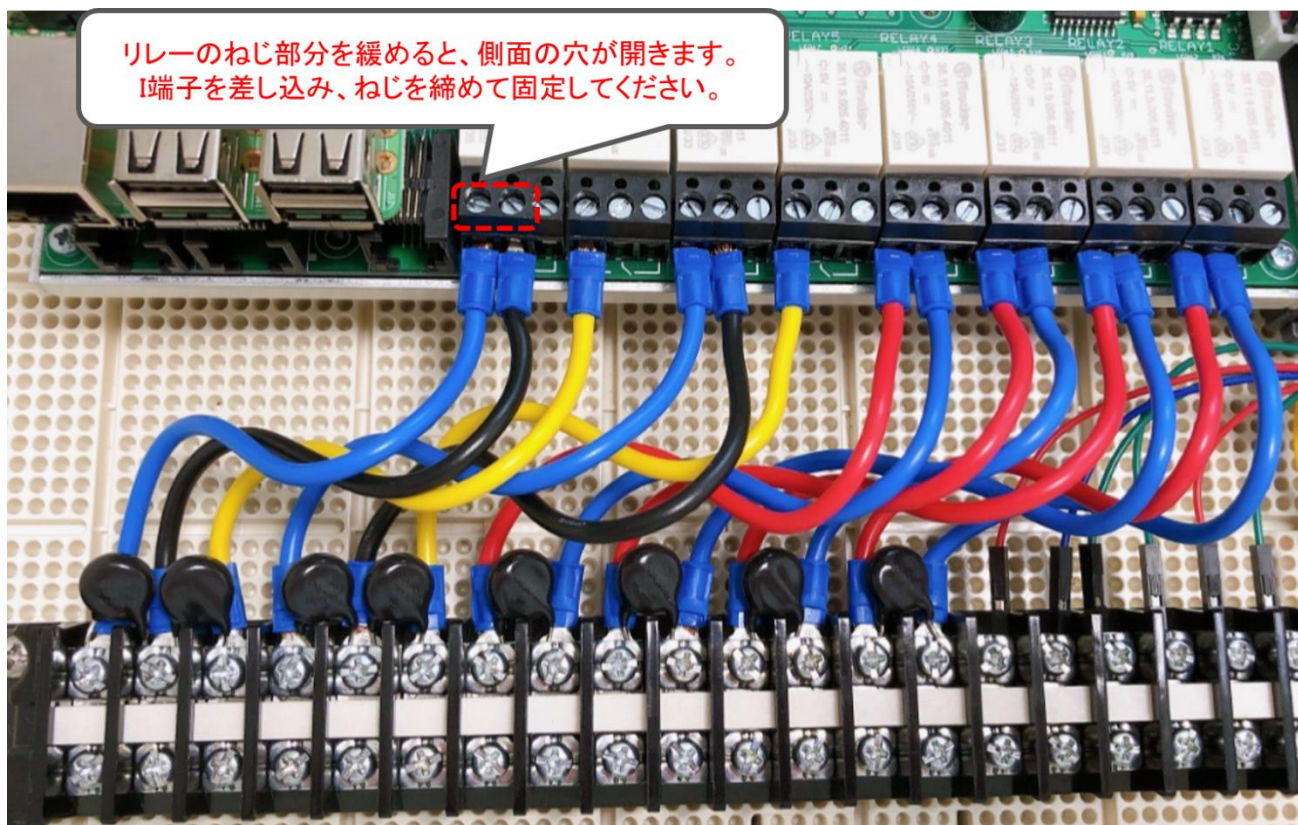
5.4.4. リレー部分結線

この工程では UniPi のリレー（白い四角部分）と端子台をつなぐ結線を作成していきます。これにより、端子台に制御機器を接続するとリレーからの入力を受けて ON/OFF 動作や開/閉動作ができるようになります。（実際には、制御機器はトランス盤などを經由して接続することになります。）



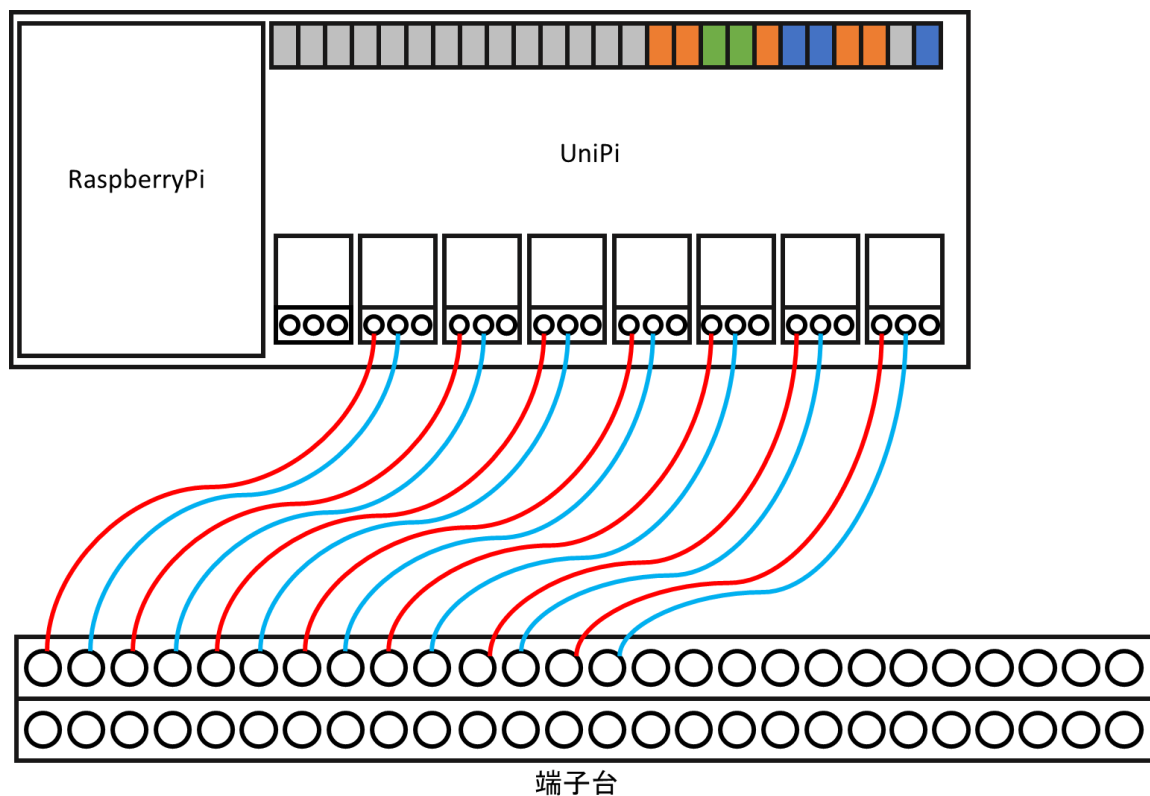
次は、UniPi のリレーと端子台を結線します。C16、C19 の青、赤、黒、黄コードを使用します。コードの端は Y 端子側と I 端子がついています。端子台に Y 端子を接続し、リレーに I 端子を接続します。

例) 開閉 2 系統 ON/OFF、4 系統

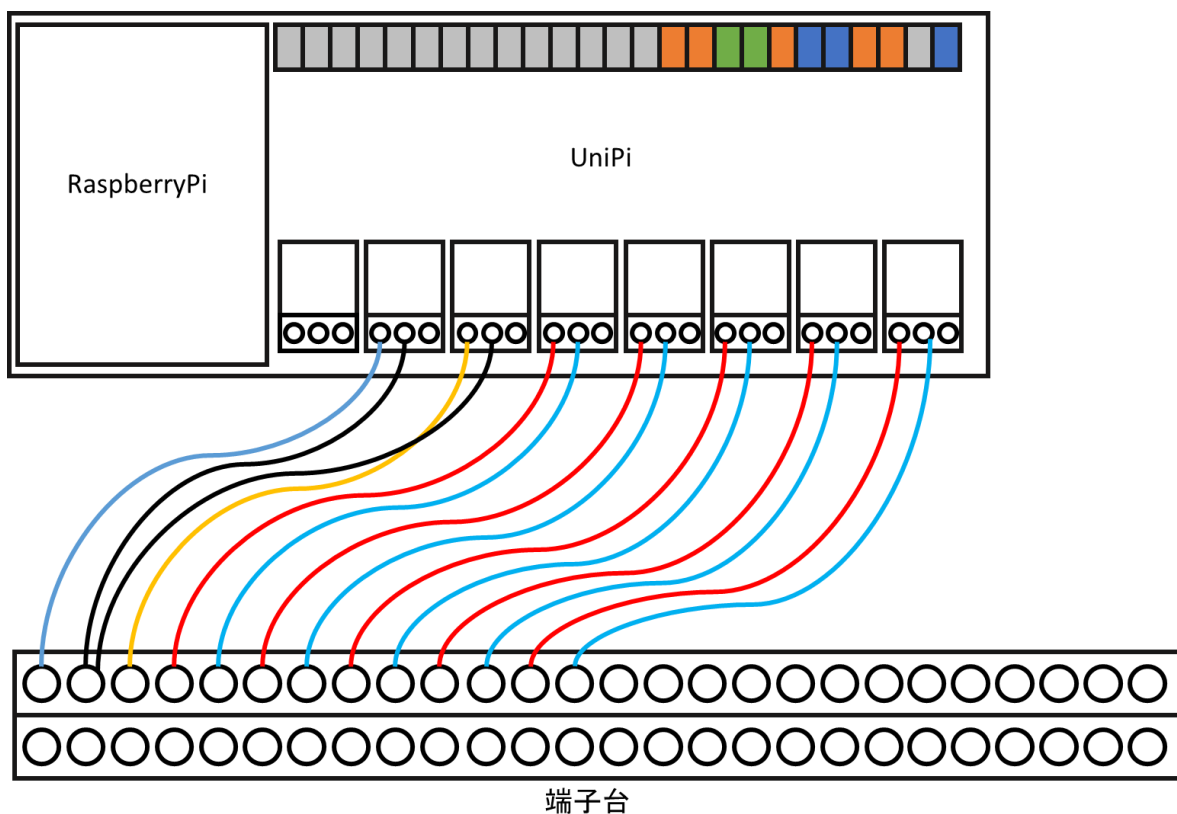


接続方法はスイッチ基盤同様に、ON/OFF、開閉アクチュエータの組み合わせによって異なります。実際に接続するアクチュエータに合うように結線してください。

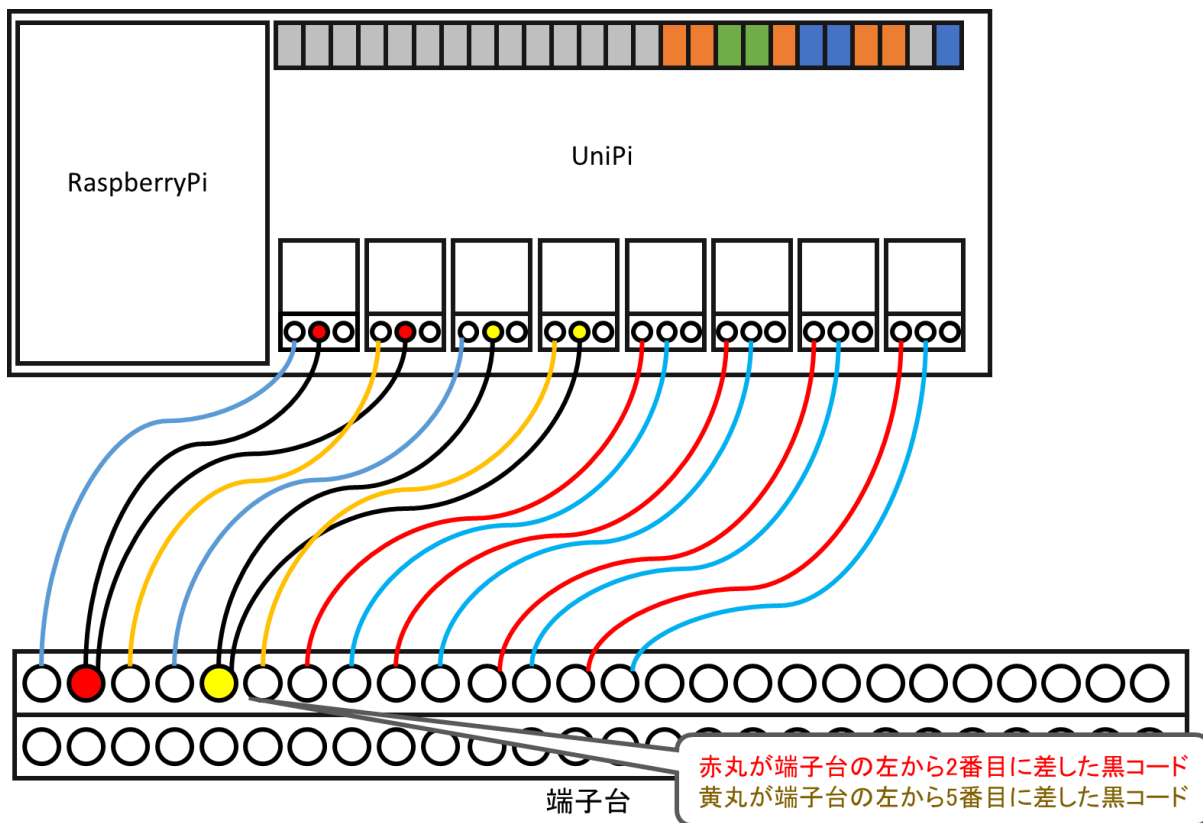
開閉 0 系統 ON/OFF 系統の場合



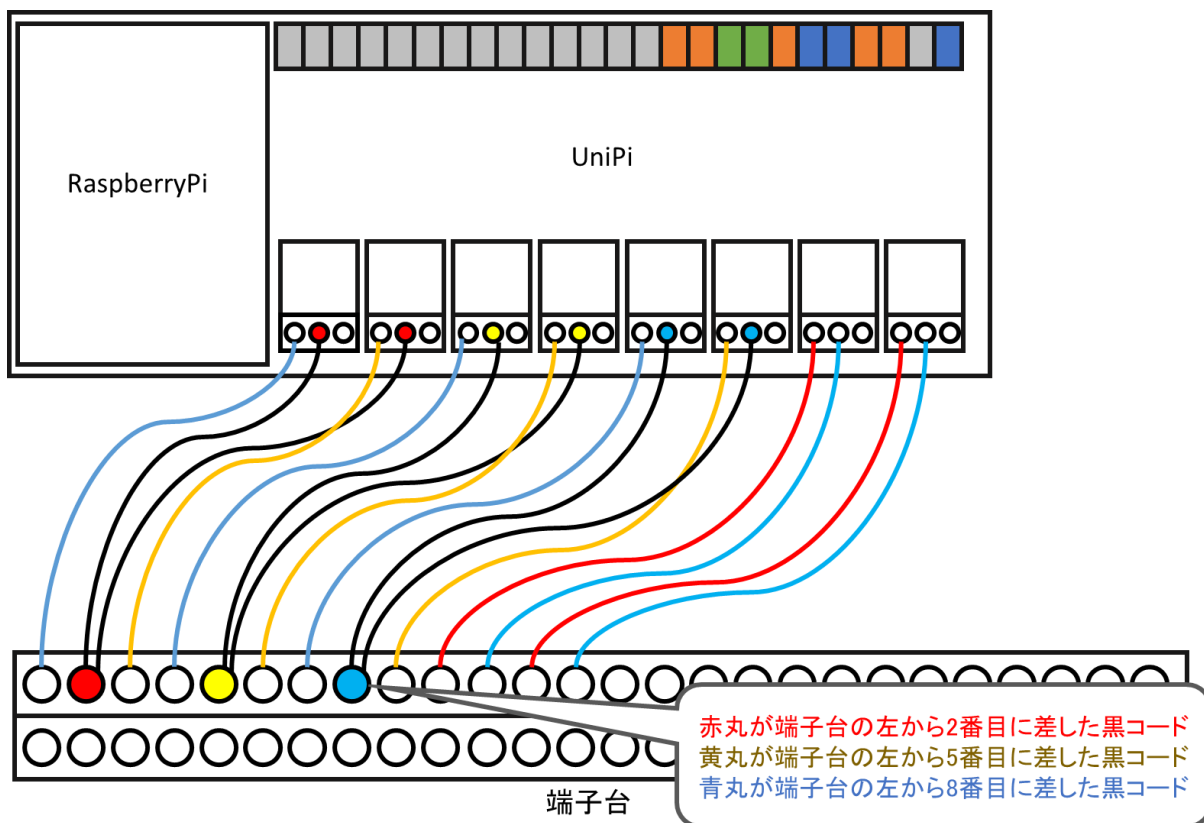
開閉 1 系統 ON/OFF5 系統の場合



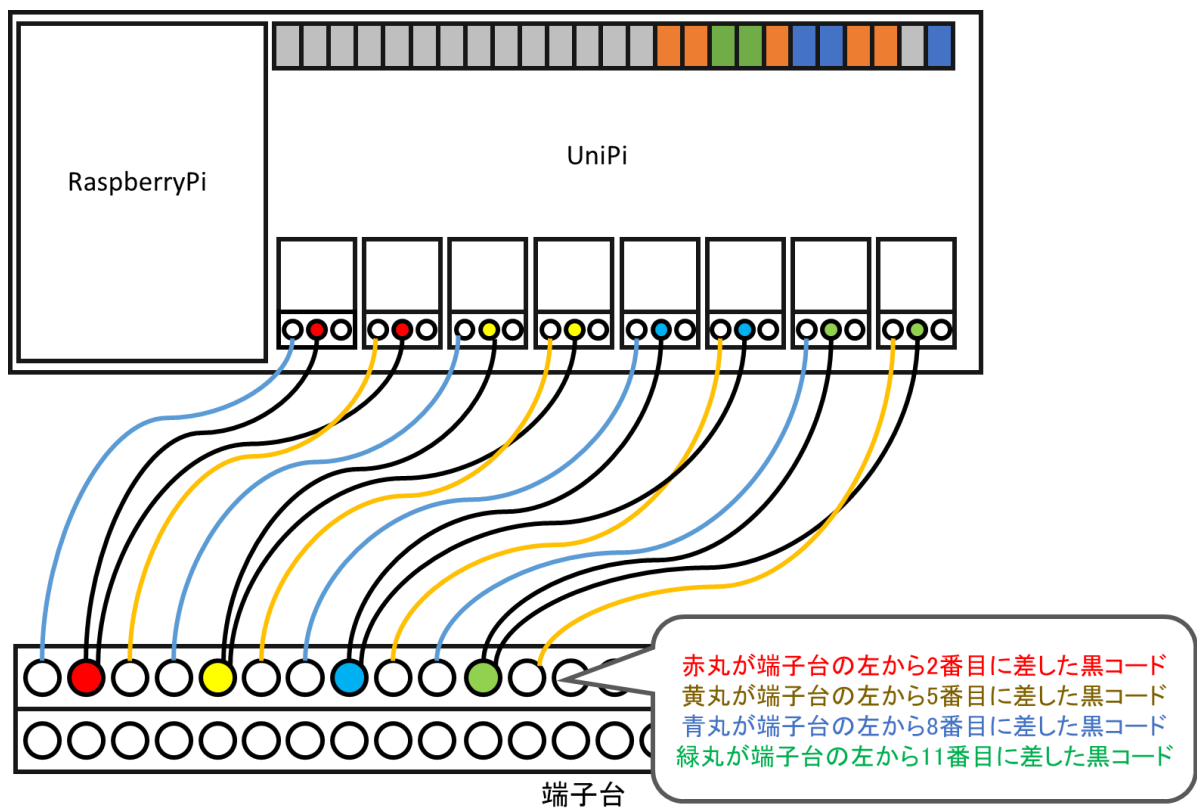
開閉 2 系統 ON/OFF 4 系統



開閉 3 系統 ON/OFF2 系統



開閉 4 系統 ON/OFF0 系統

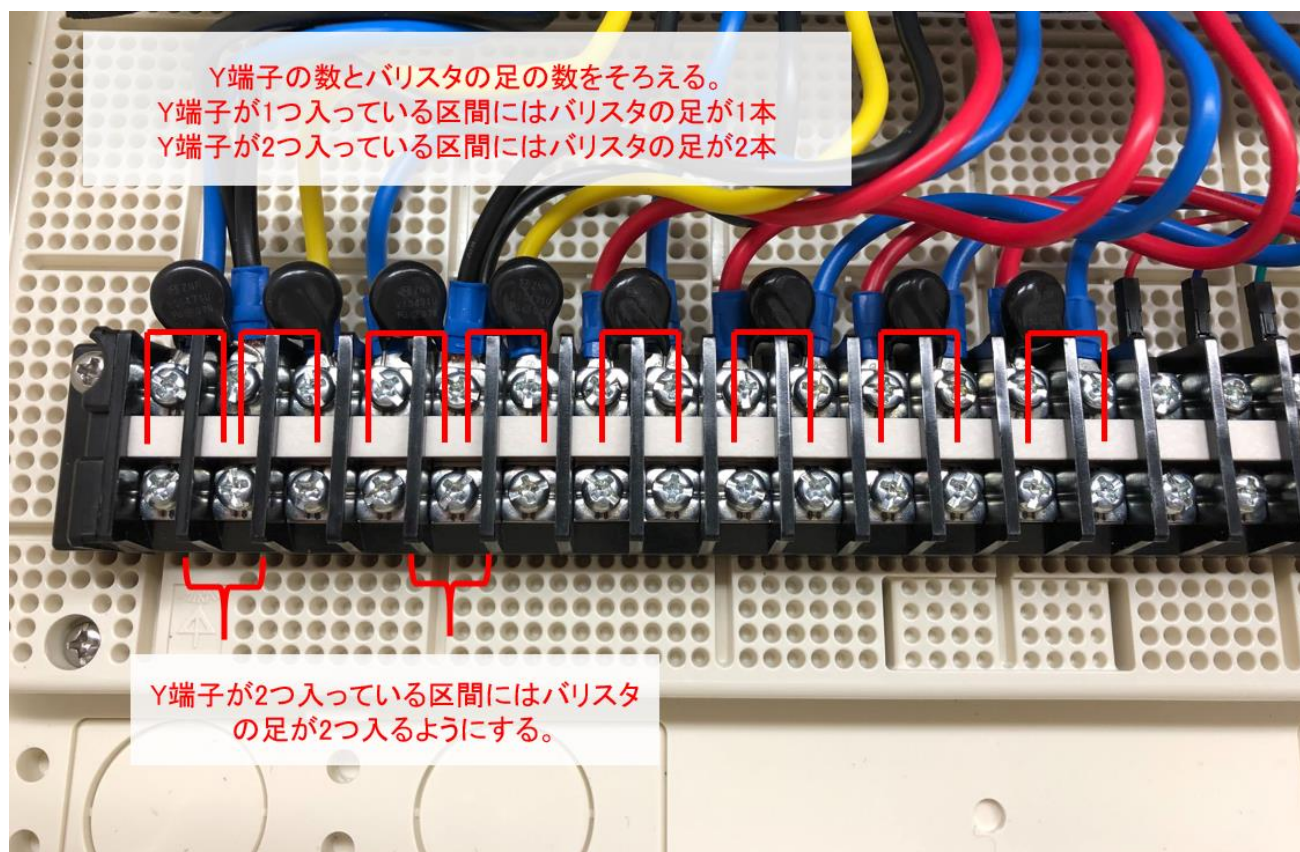


バリスタ (C17) の足を 3分の1 程度カットしてください。(3分の2 残す)

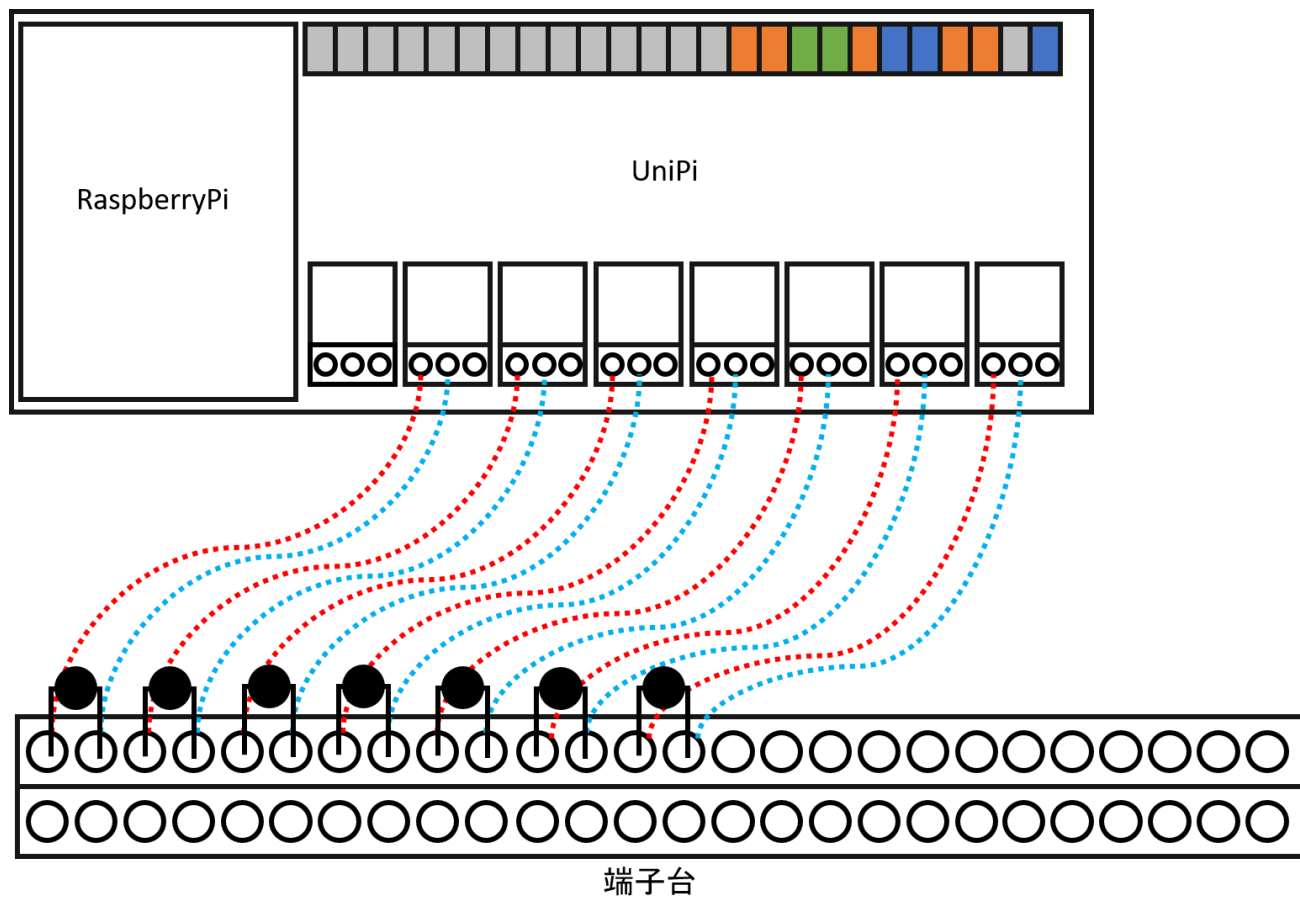


端子台のねじを緩めバリスタを端子台に差し込み、ねじで固定します。端子台の 1 区画に差し込んだ Y 端子の数とバリスタの足の数が同じになるようにバリスタを差し込んでください。(実際の結線に沿って作業してください。)

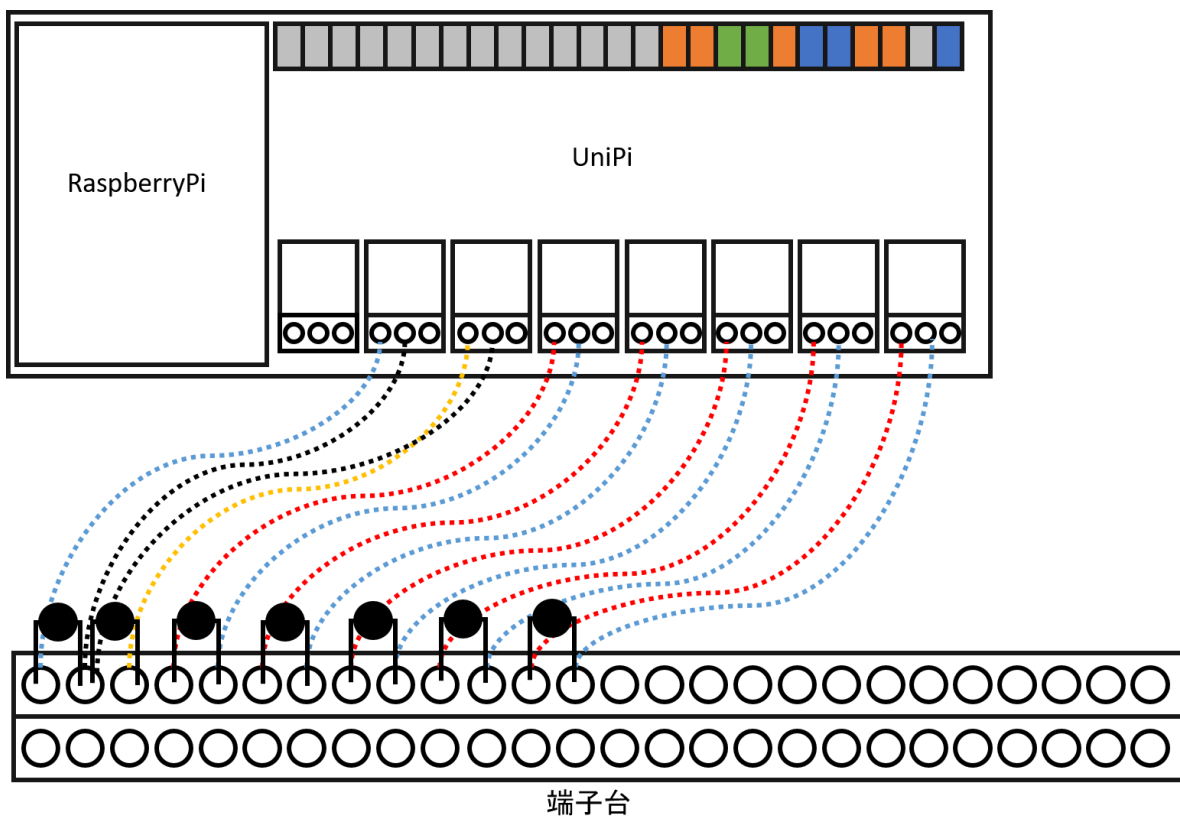
例) ON/OFF (4 系統) + 閉/開 (2 系統) の場合



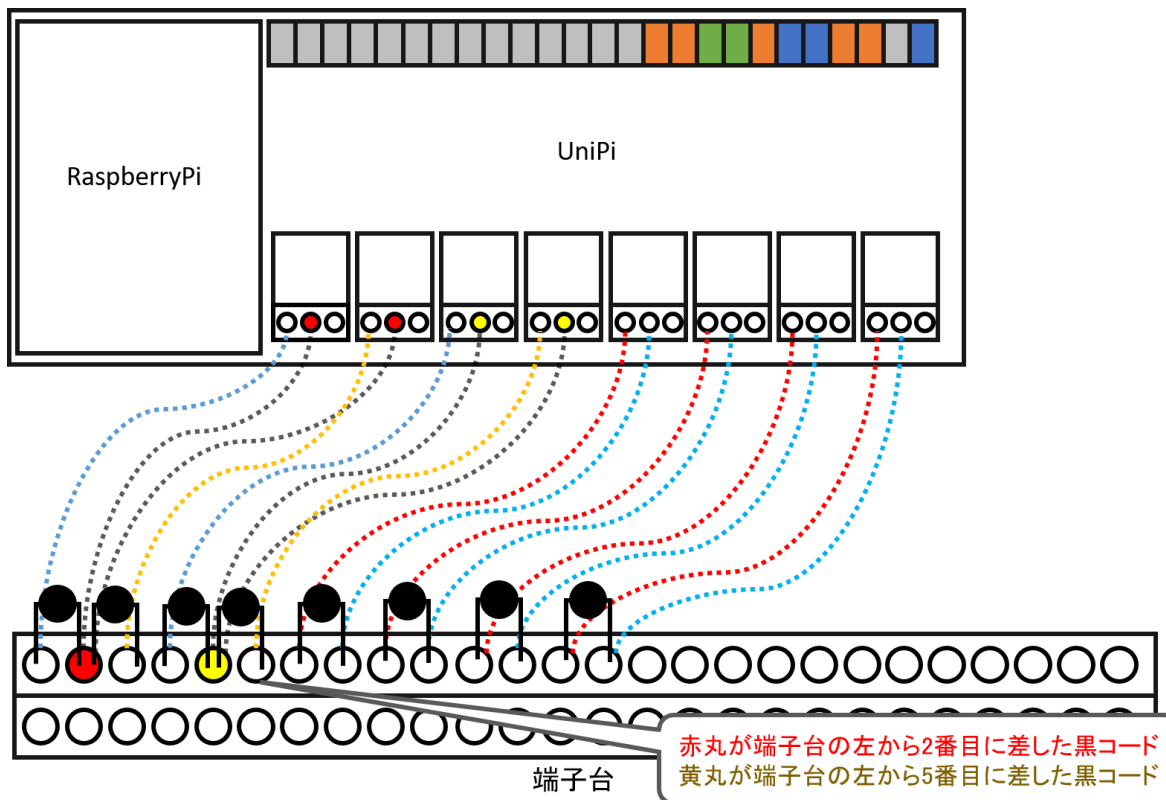
開閉 0 系統 ON/OFF 系統の場合



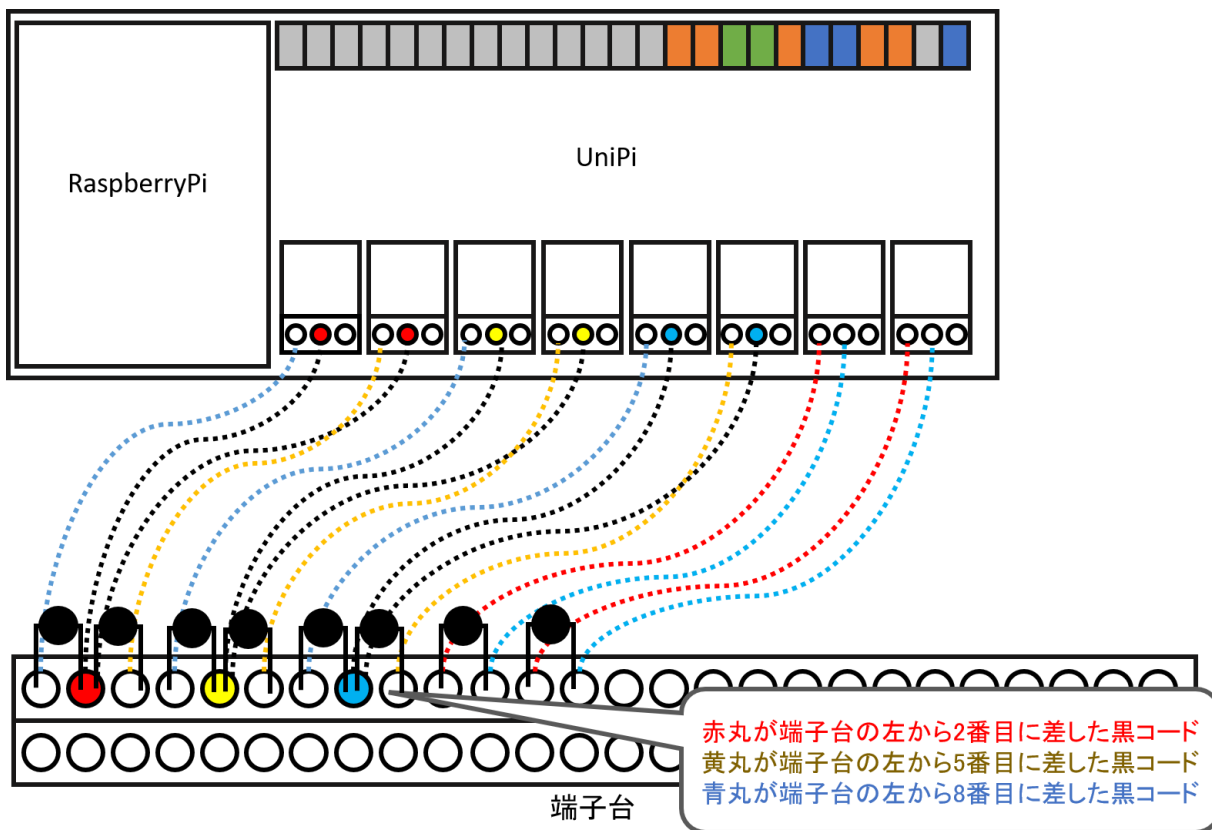
開閉 1 系統 ON/OFF5 系統の場合



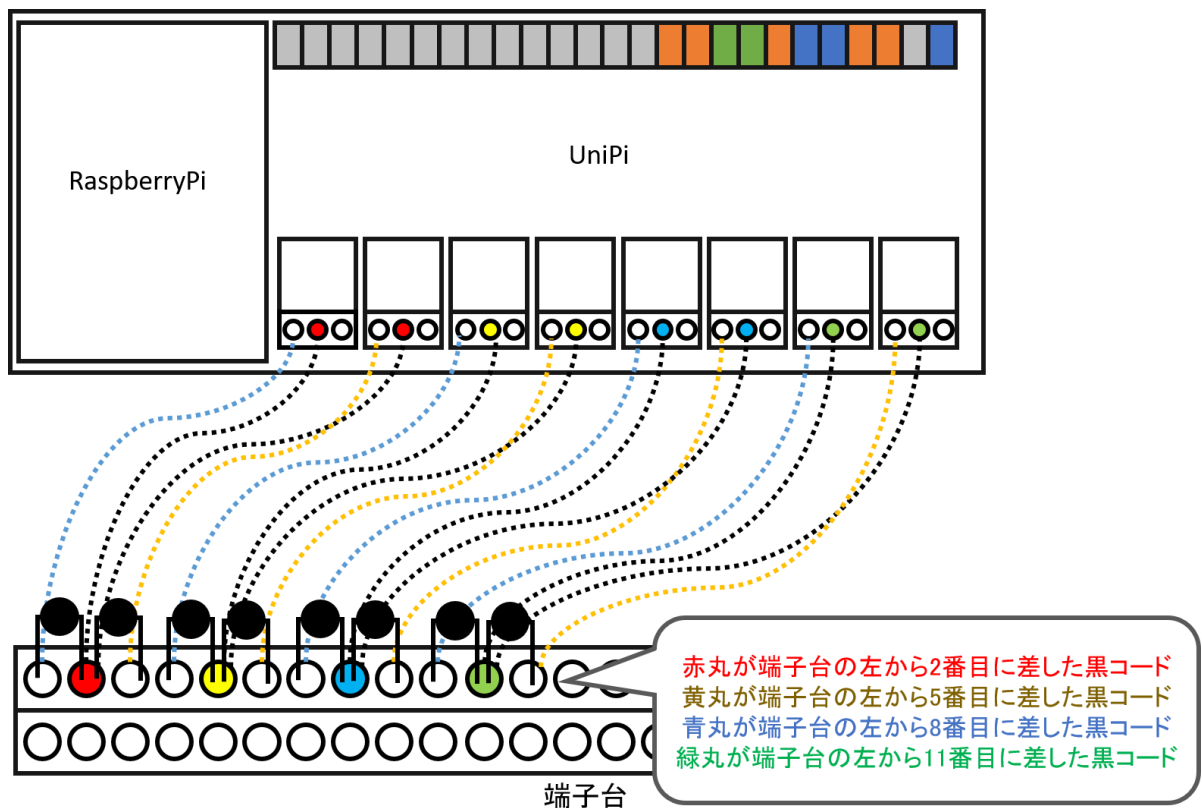
開閉 2 系統 ON/OFF 4 系統



開閉 3 系統 ON/OFF2 系統



開閉 4 系統 ON/OFF0 系統



UniPi 基板カバーを被せ、格納ケースの蓋を閉じてください。



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)



日射センサオプションを取り付ける場合は、「[日射センサの取り付け](#)」(p143)を実行してください。

簡易外気象センサオプションを使用する場合は、「[簡易外気象センサオプションの取り付け](#)」(p159)を実行してください。

1-Wire センサを使用する場合は、「[1-Wire センサの取り付け](#)」(p170)を実行してください。

以上でハードウェア製作は完了です。

5.5. 感雨センサオプションの取り付け (HDR15-15)

5.5.1. 電源部制作 (HDR15-15)


この工程では電源アダプタ HDR-15-15 を取り付ける方法を説明します。(電源アダプタ HDR-15-5 と合わせて使用します。)



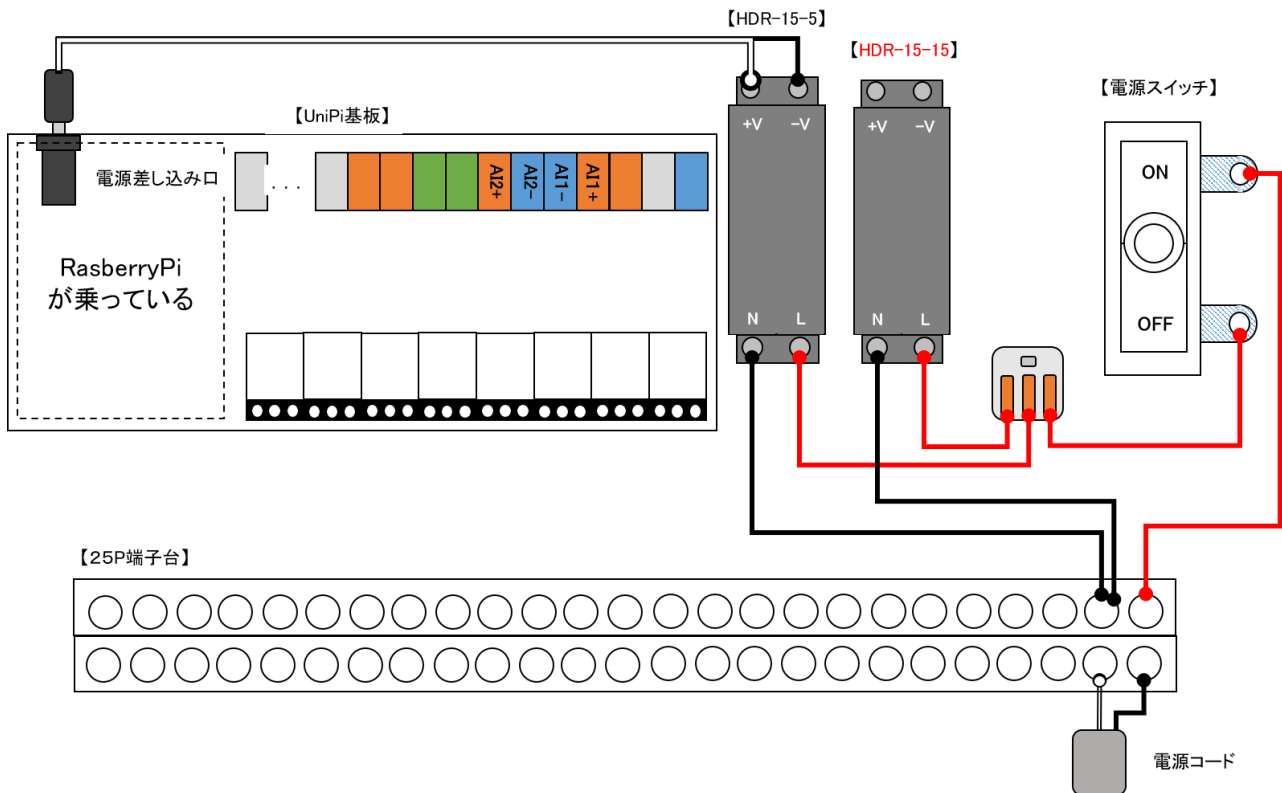
この工程で使用する部材は以下の通りです。

PAC	製品名	写真	備考
C7	電源トグルスイッチ配線付き		トグルスイッチに赤線 2 本を取り付けている。(1 個)
	スイッチ取付台 : S-14-3C/カメダデンキ		主電源スイッチの設置台 (1 個)
	トグルスイッチ用 ON/OFF 文字板 : AT-215/日本開閉器		主電源スイッチの ON/OFF 表示オプション (1 個)
	電源用配線コード		電源接続用コード(黒)10cm (1 本) ※ ※感雨センサを取り付ける場合は使用しません。

	AC アダプタ : DR-15-5 MW 5V2.4A (DC コード付属)		AC 電源を制御ノード用 DC 電源に変換するアダプタ (1 個)
	AC アダプタ (付属) : DC コード		AC アダプタと UniPi 基板を接続する DC 電源コード (1 個)
	スイッチング電源 : HDR-15-15		感雨センサ用電源 (1 個)
C25	感雨センサ取り付け配線		感雨センサに取り付ける配線 (計 8 本) 電源用配線 10 cm 黒 2 本 電源用配線 18 cm 赤 2 本 信号用配線 30 cm 黄 1 本 ※ 信号用配線 30 cm 黒 1 本 ※ DC 供給用配線 30cm 赤 1 本 ※ DC 供給用配線 30 cm 黒 1 本 ※ ※この章では使用しません。
C26	感雨センサ取り付け部品		カーボン抵抗 30kΩ (橙黒橙金) 1 個 ※ ワンタッチコネクタ WF3/ワゴ 1 個 コードステッカー 2 個 ※この章では使用しません ※この章でコードステッカーは 1 つ使用します。
	感雨センサ設置用部品		感雨センサ取り付け用 L 字金具 ※ 感雨センサ取り付け用ネジ類 ※ 結束バンド 200mm 黒 2 本 ※ ※設置の際に必要となります。
	平形プラグ 黒		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)

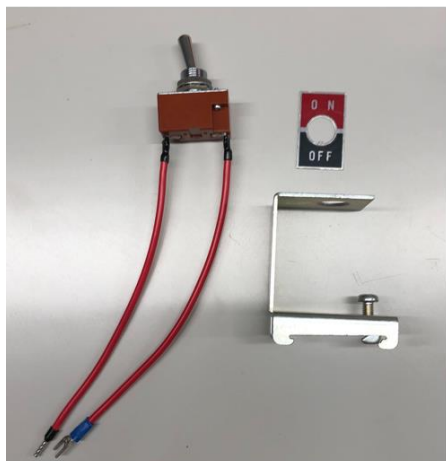
	キャブタイヤケーブルコネクタ付 3m		1本
--	--------------------	---	----

ここでは以下のように配線します。

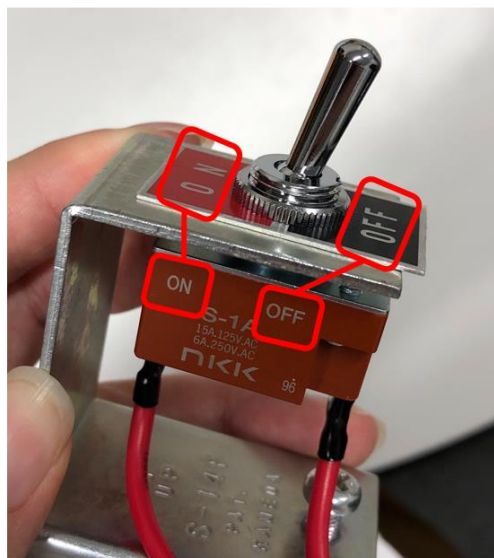


まずは、配線付きトグルスイッチをスイッチ台に固定します。ON/OFF の向きを確実に確かめて下さい。
(C7)

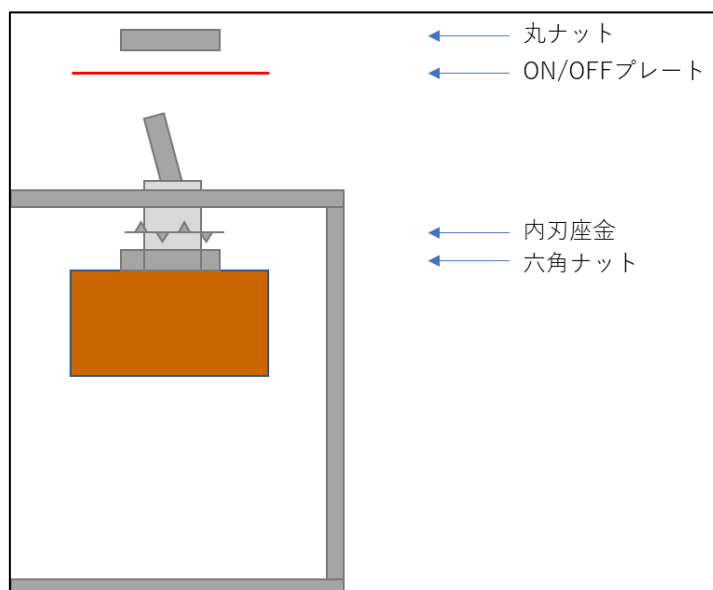
スイッチを台に取り付ける



ON/OFFプレートとスイッチの
ON,OFFの向きが合うように注意



スイッチの取り付け時の部材順序は以下のようになります。

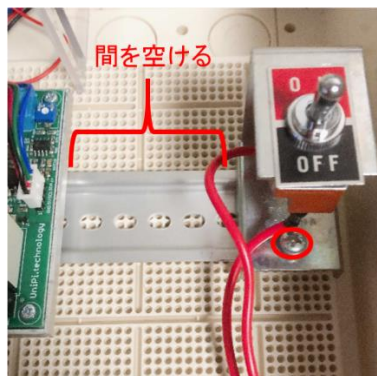


DIN レールに電源スイッチ台を固定します。UniPi 基板とスイッチ台の間は電源 HDR-15-5 と電源 HDR-15-15 の 2 つが入るように間をあけておいてください。

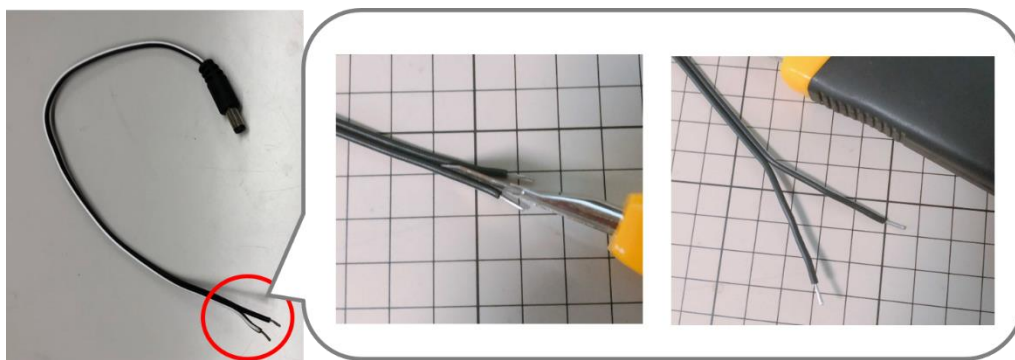
スイッチ台の爪をレールに引っ掛けて下す



スイッチ台をレールの端にねじ留め



DC コードの端を 3 センチほど割きます。カッターなどで少し切り込みを入れて 2 つに割いてください。(中の金属が露出しないよう注意してください。DC コードは AC アダプタの入っている袋に同封されています。)



電源アダプタには HDR-15-5 と HDR-15-15 の 2 種類があります。



【HDR-15-5】

【HDR-15-15】



まずは、電源 **HDR-15-5** を取り付けます。モデル番号を必ず確認してください。



電源アダプタ **HDR-15-5** の+Vと-Vの印字がある方のねじを、マイナスドライバーで緩めます。すると、側面の穴が開き配線が差し込めるようになります。次に、DCコードの**白黒線**を+Vに差し込み、**黒線**を-Vに差し込みねじを締めます。DCコードを軽くひっぱっても取れないことを確認してください。

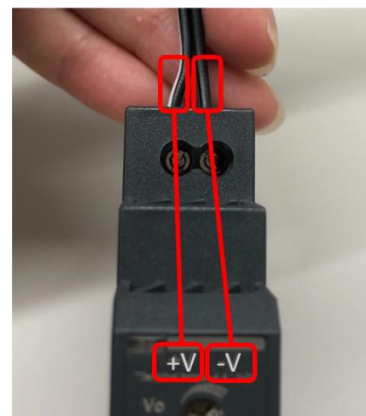
マイナスドライバーでねじを緩めると、側面の穴に配線が差し込めるようになる



DCコードを取り付ける
白黒線と**黒線**がある



+Vに**白黒線**、-Vに**黒線**を差し込みねじを締める



DIN レール上に電源アダプタを設置します。

電源アダプタの裏にあるつまみを引き、爪の部分で DIN レールにひっかけるようにセットします。手前を抑えながらつまみを押し、DIN レールに設置できます。軽く引っ張っても取れないことを確認してください。

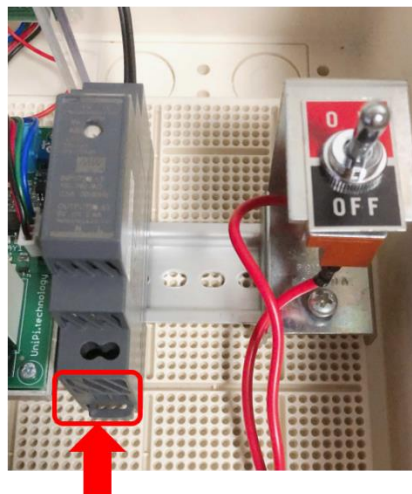
つまみを下に引く



爪の部分をDINレールに引っ掛けるようにセット



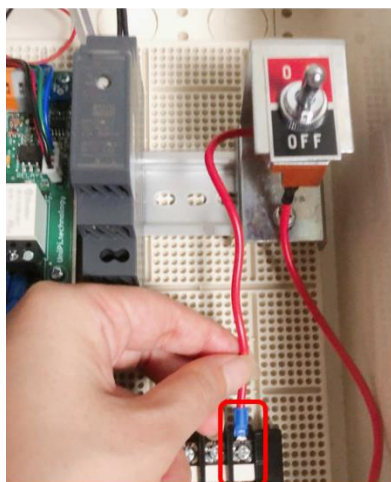
つまみを押し、DINレールに固定する



電源スイッチ ON 側の Y 端子を端子台上段の右から 1 番目に接続します。

電源配線コード (C7) を使用して電源と端子台を接続します。電源配線コードは Y 端子を端子台上段の右から 2 番目に接続し、フェノール端子を電源アダプタの N に接続します。

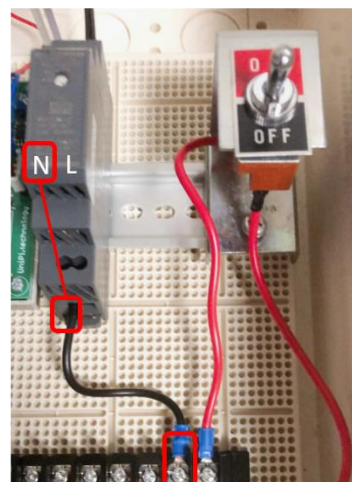
スイッチのON側の配線を端子台へ



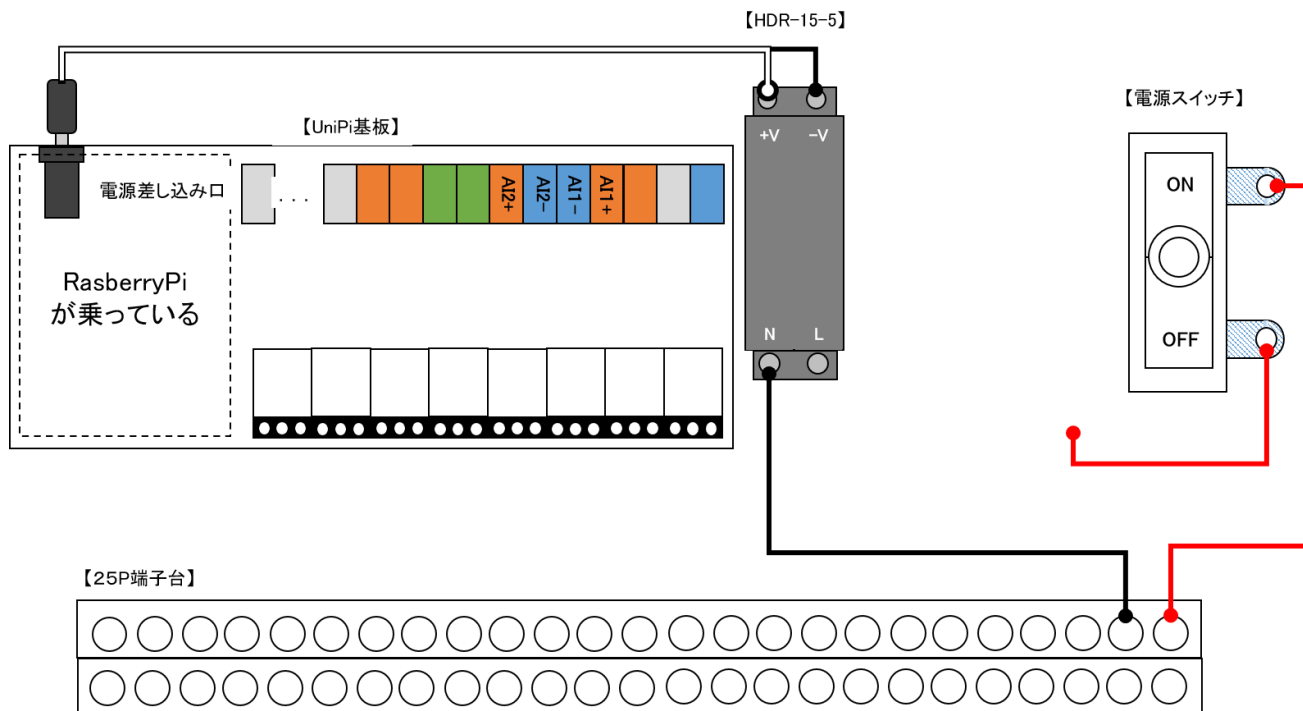
電源配線コード(C7)



フェノール端子側を電源N Y端子側を端子台へ



以下のような配線になりました。取り付けた電源のモデルが **HDR-15-5** であることを再度確認してください。



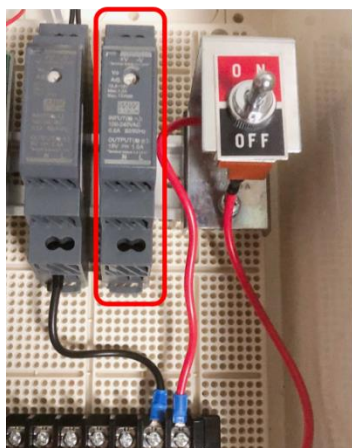
次は電源 HDR15-15 を取り付けます。



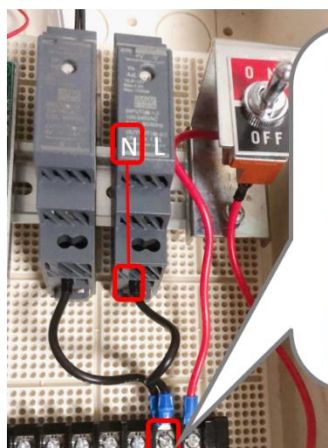
電源 HDR15-15 を DIN レールへ取り付けます。(取り付け方法は HDR-15-5 と同様です。) 電源配線コード黒 10cm (C25) は Y 端子を端子台上段の右から 2 番目に接続し、フェノール端子を電源アダプタの N に接続します。

端子台上段の右から 2 番目には Y 端子を 2 つ接続された状態になります。この時、Y 端子の曲がっている側 (刻印がある面) を合わせるように端子台へ差し込んでください。

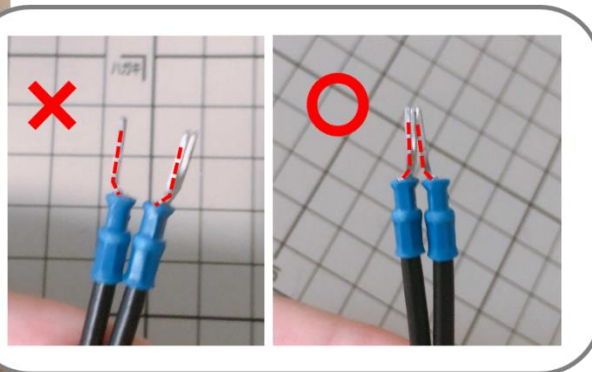
HDR-15-15を取り付ける



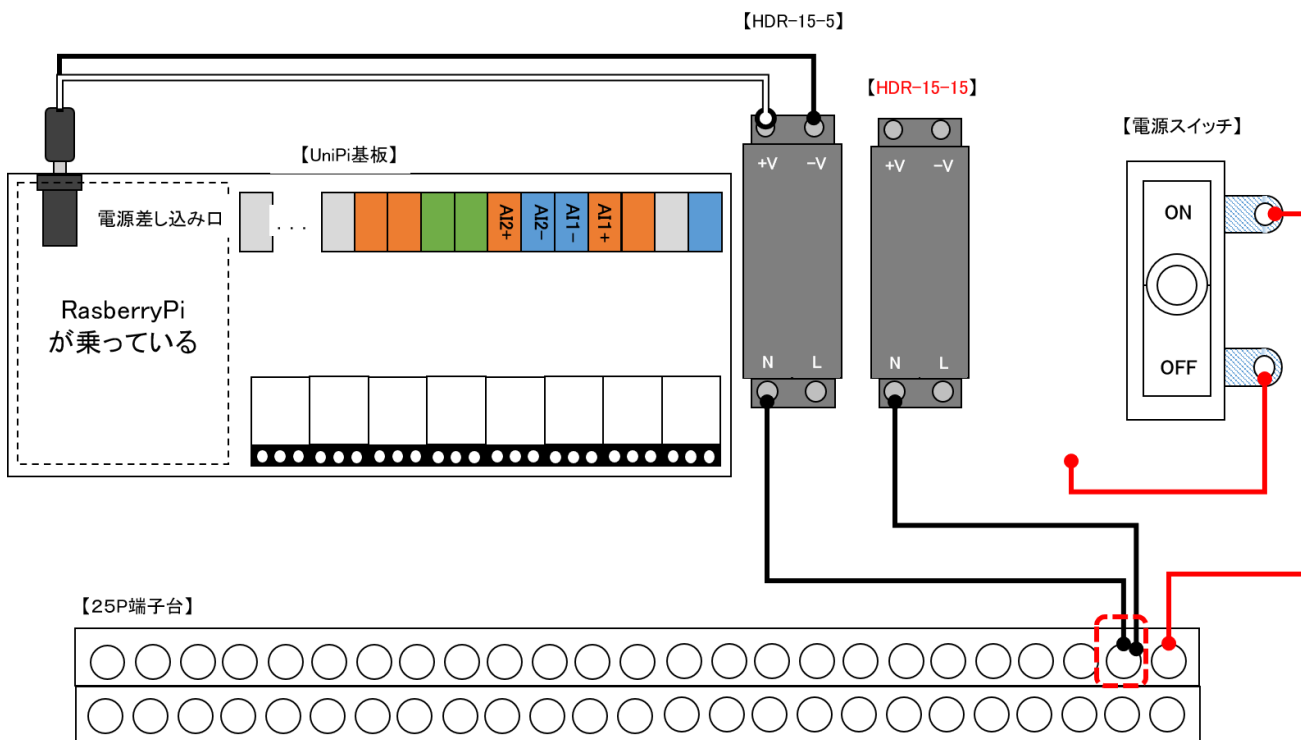
フェノール端子側を電源N
Y端子側を端子台へ



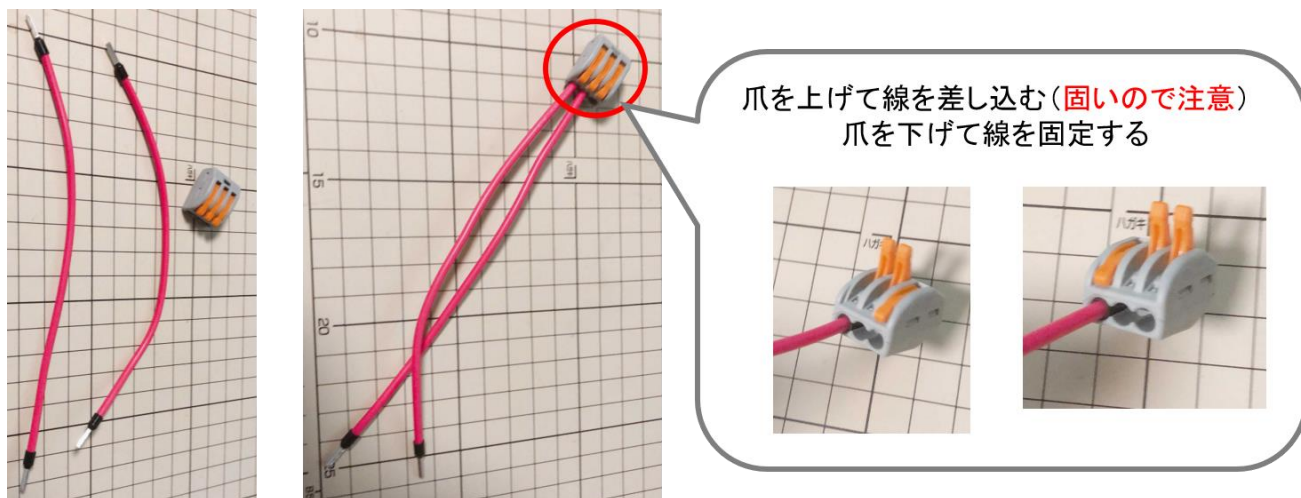
Y端子は曲がっている側が
合わさるように端子台へ差し込む



以下のような配線になりました。

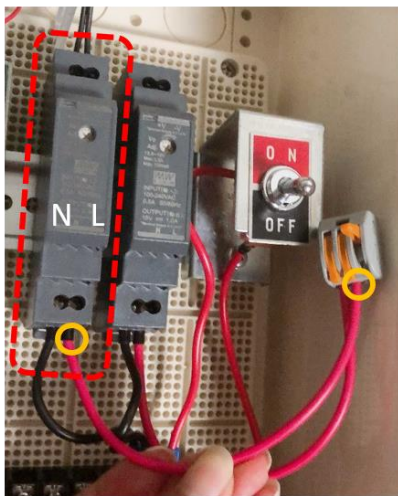


次に、ワンタッチコネクタ (C26) と電源用配線 18 cm赤 2本 (C25) を以下のように接続します。

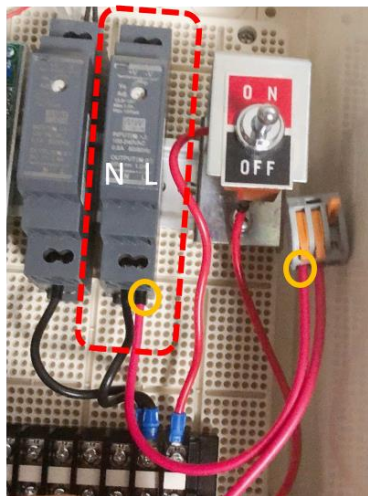


ワンタッチコネクタを取り付けた電源配線を以下の通りに接続します。

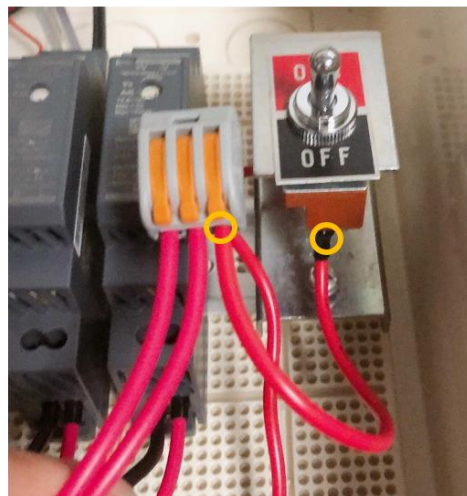
HDR15-5のLと
ワンタッチコネクタ中央の配線を
接続



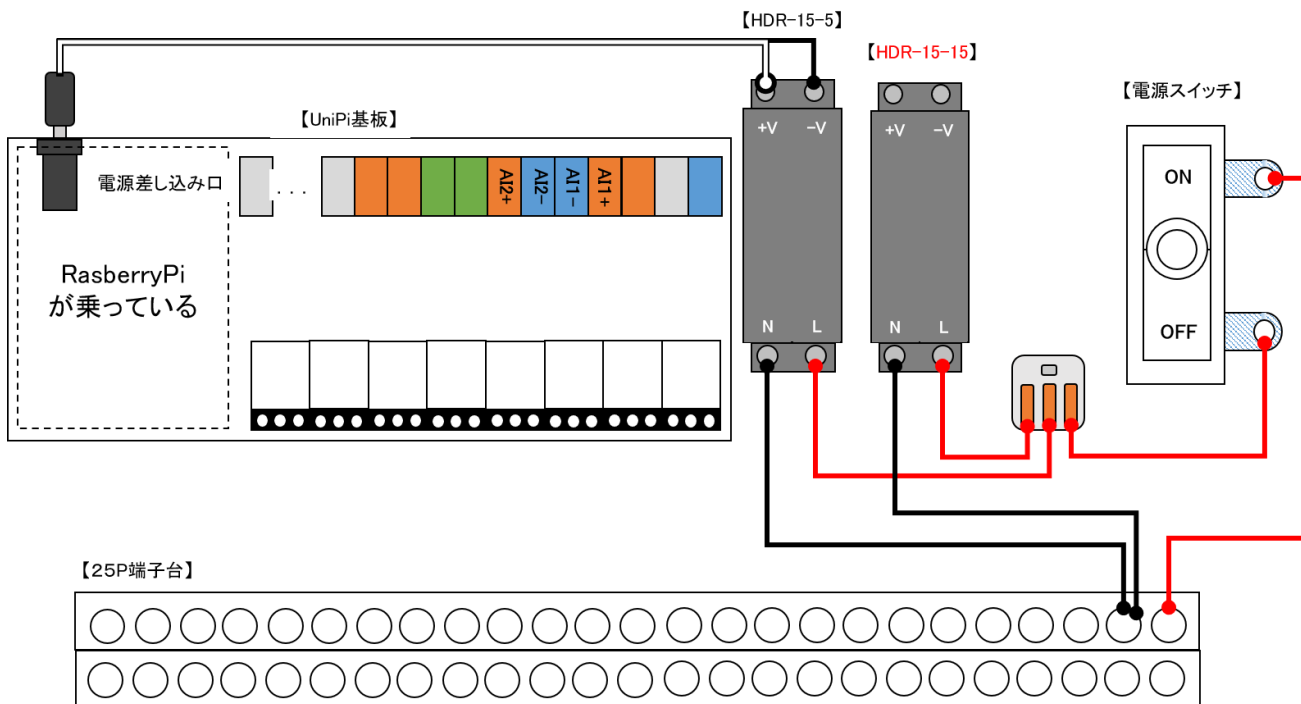
HDR15-15のLと
ワンタッチコネクタ左端の配線を
接続



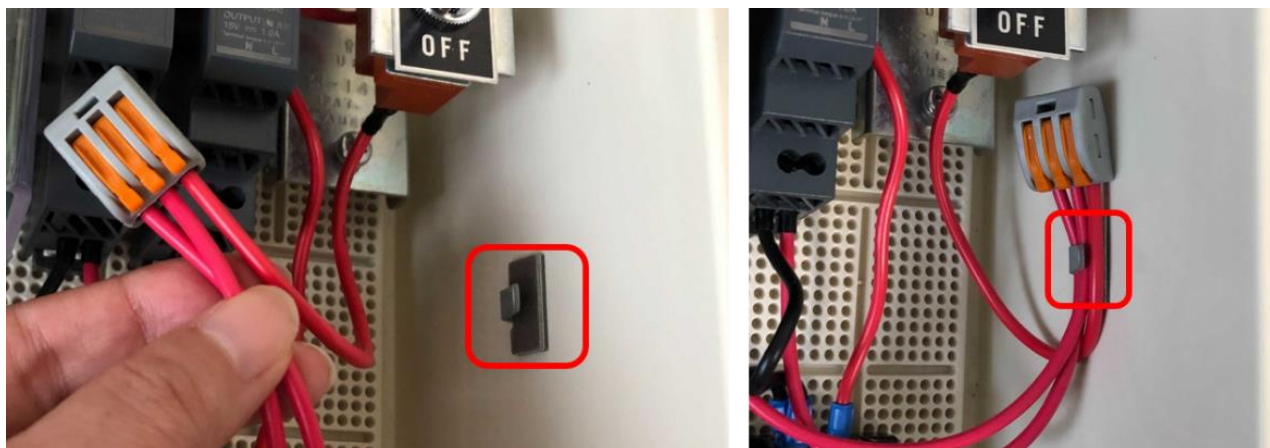
スイッチのOFF側との配線
ワンタッチコネクタ右端の配線を
接続



結線図は以下の通りです。



配線はぶつからないようにコードステッカー (C26) で留めておきます。



次は、キャプタイヤケーブルに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。

プラグを開く

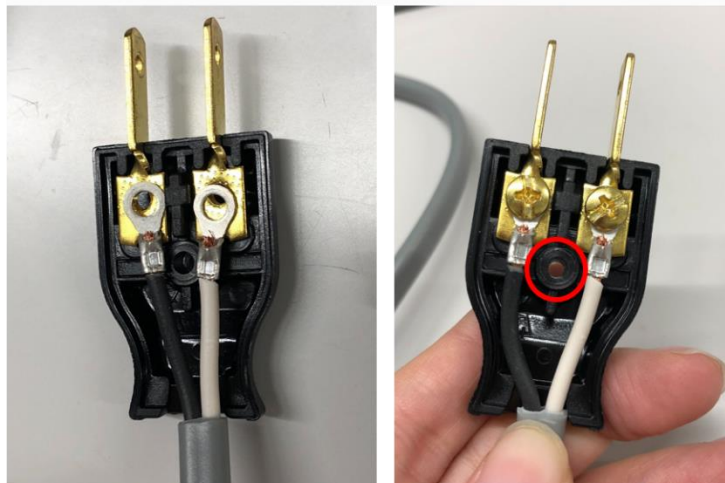


ねじを外す



キャプタイヤ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。

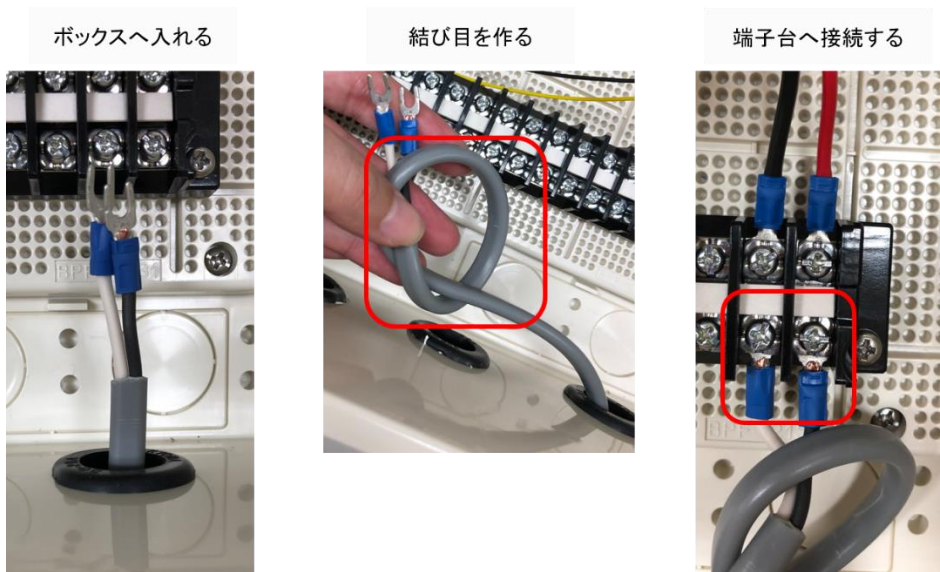
電源ケーブルの丸端子をプラグにねじ留めする。その際、**ねじ穴に配線がかからないよう注意**する。



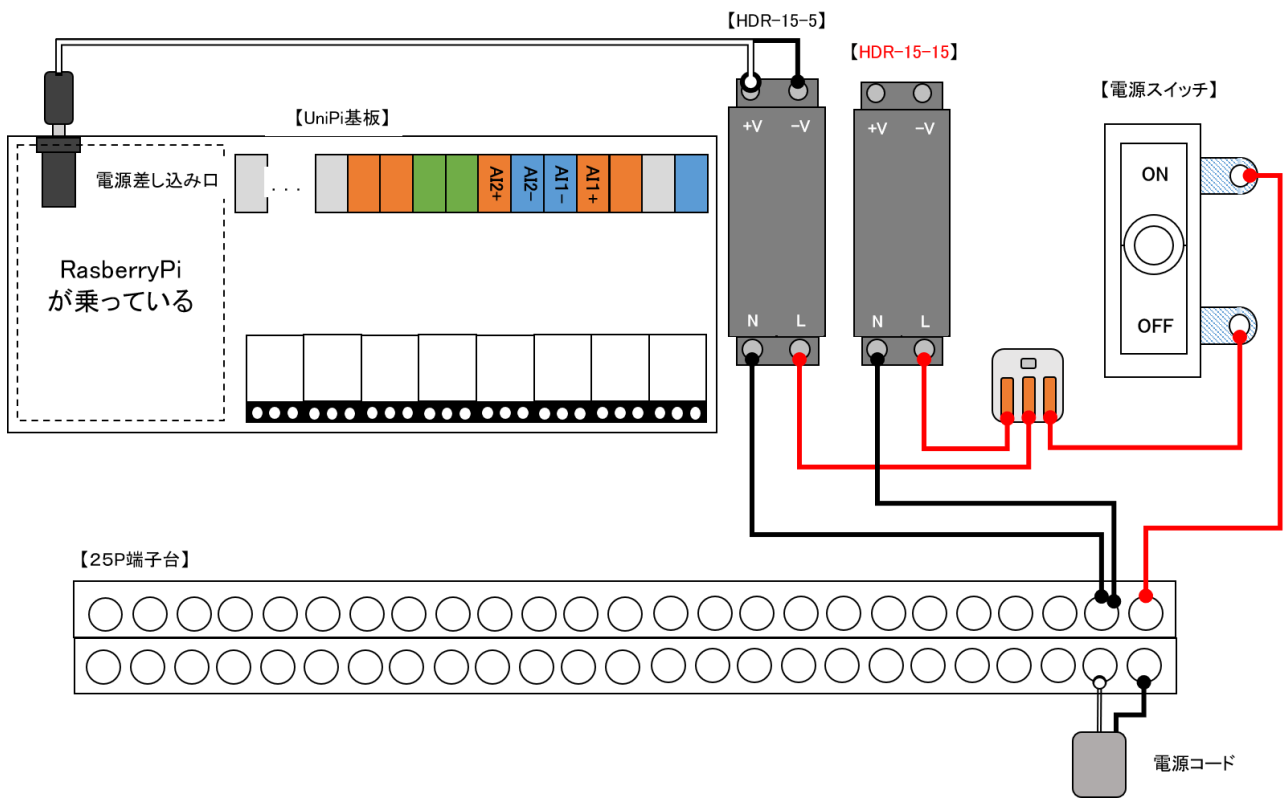
キャプタイヤケーブルの白線、黒線が左右どちらに来ても構いません。丸端子の平たい面がプラグ側へ来るように取り付けてください。プラグを閉じてねじ留めしてください。



キャプタイヤケーブルの Y 端子側を、一番右のグローメットの切れ込みからボックスの中へ入れ、抜けな
いように軽く結び目を作ります。端子台下段の右から 1 番目に黒コード、2 番目に白コードを結線しま
す。



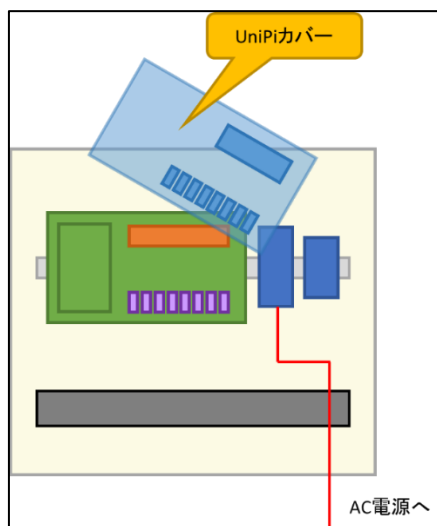
以下のような配線になりました。



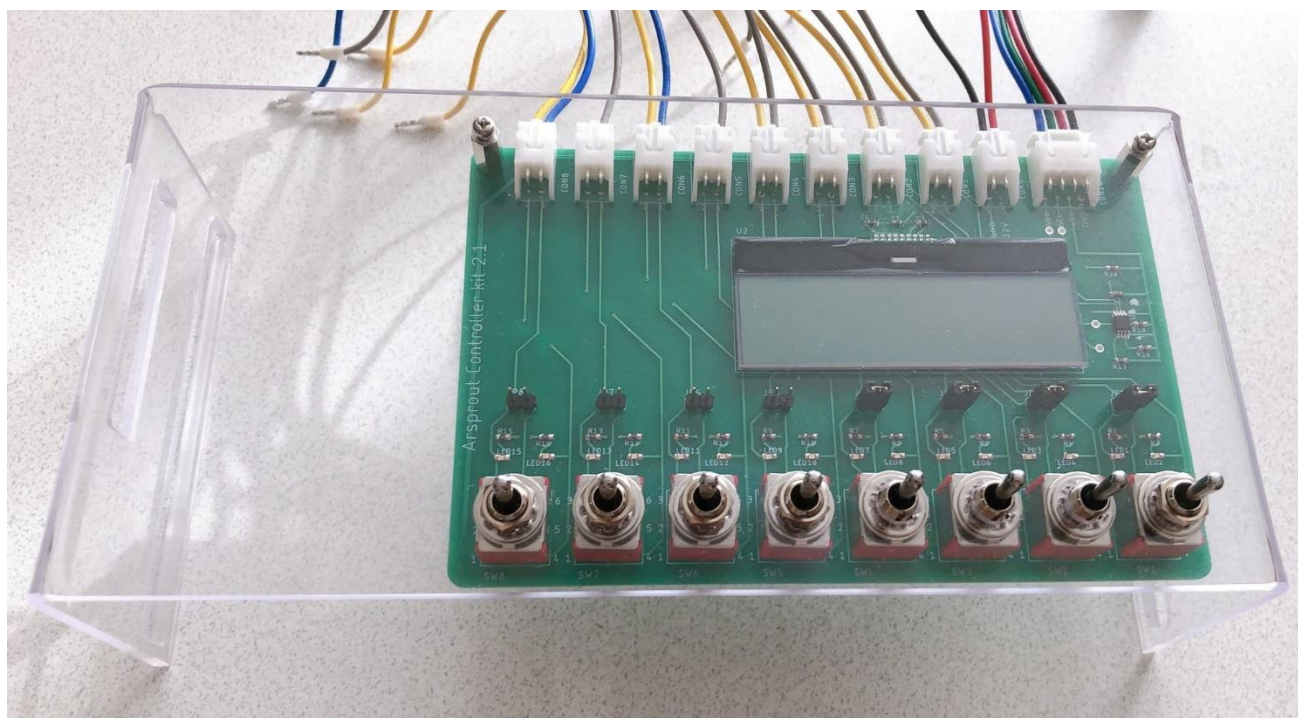
以上でこの工程は完了です。

5.5.2. スイッチ基板結線

トグルスイッチがついた基板(スイッチ基板)にジャンパピンとコネクタ付きの配線を取り付け、UniPi 基板カバーに取り付けます。その後、スイッチ基板と UniPi と結線します。

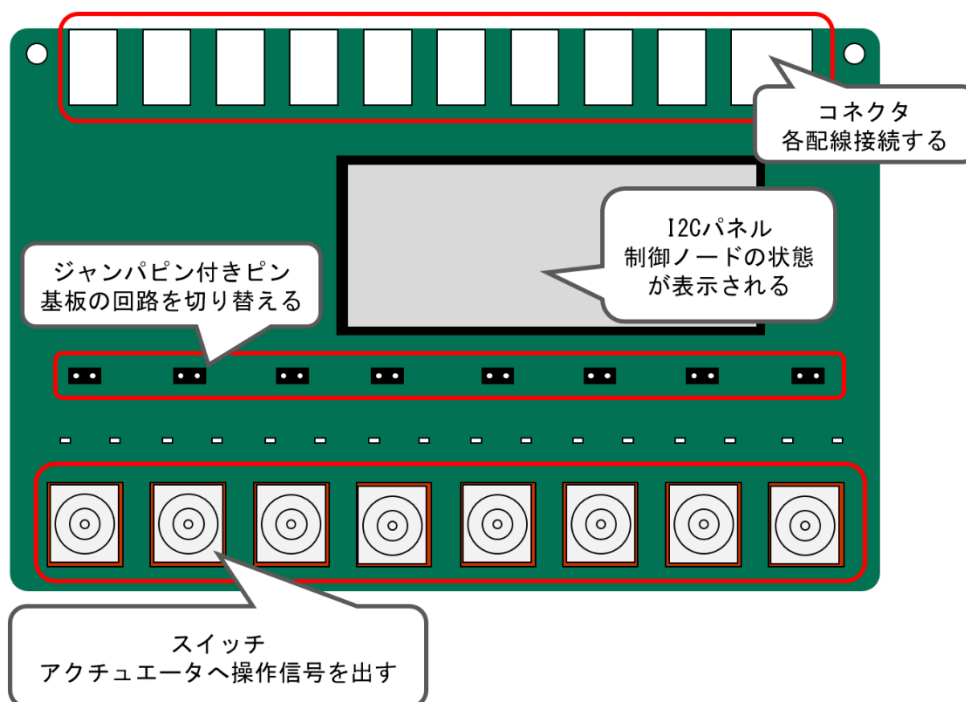


スイッチ基板を制御予定の機器(天窓、暖房など)に合うように結線して UniPi 基板カバーに固定します。ここで結線したコードは機器の動作制御に使用します。



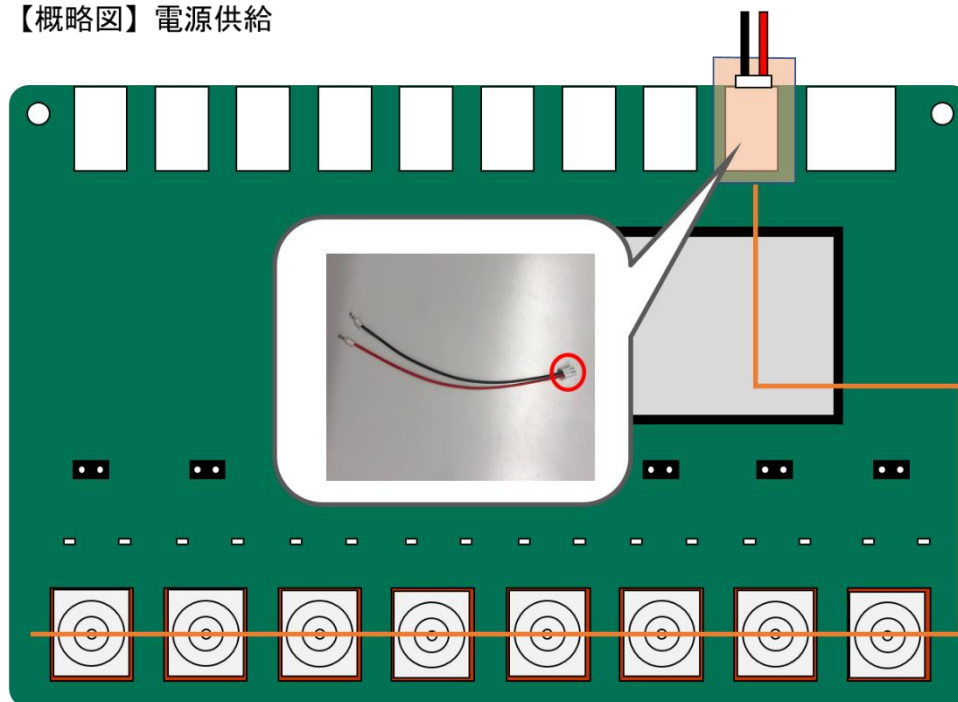
まずは、スイッチ基板について説明します。スイッチ基板は以下の様な構成になっています。

【概略図】スイッチ基板



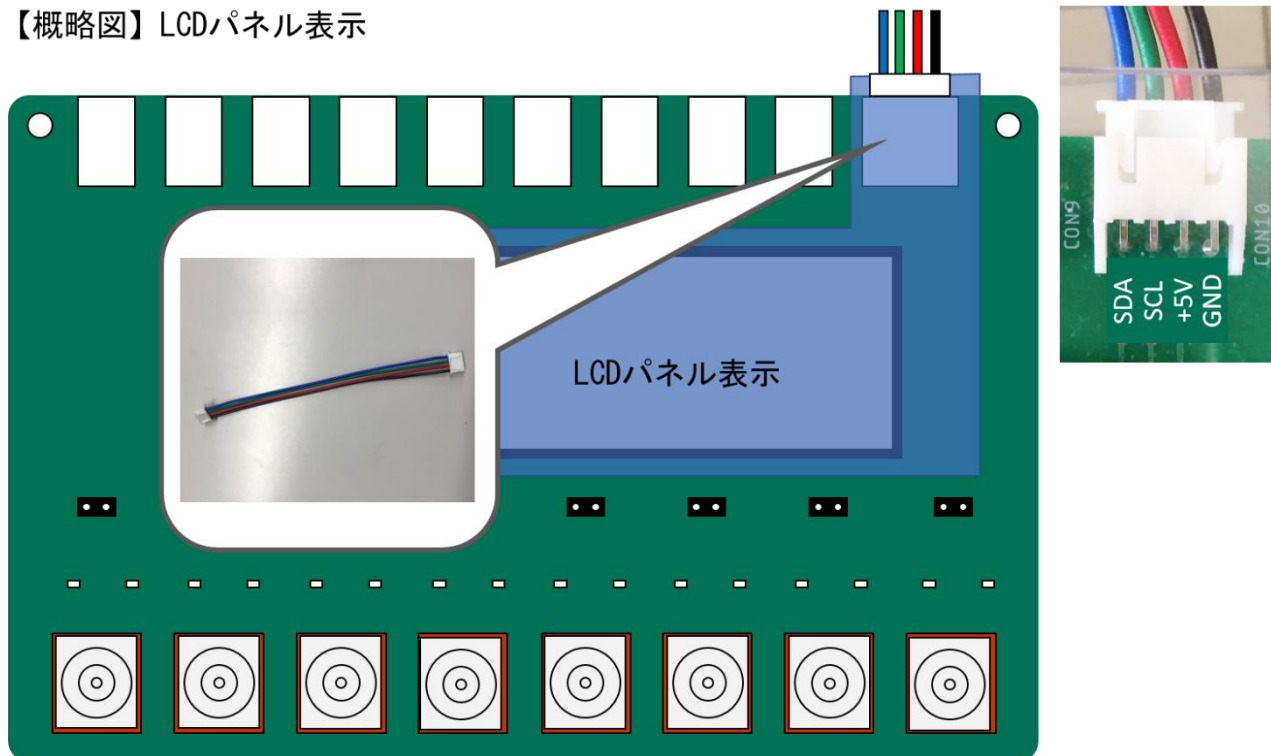
12V 接続用ハーネス（赤黒）を取り付けます。これは電源用のハーネスで UniPi から電源を得て各スイッチに通電させます。（C8）

【概略図】電源供給



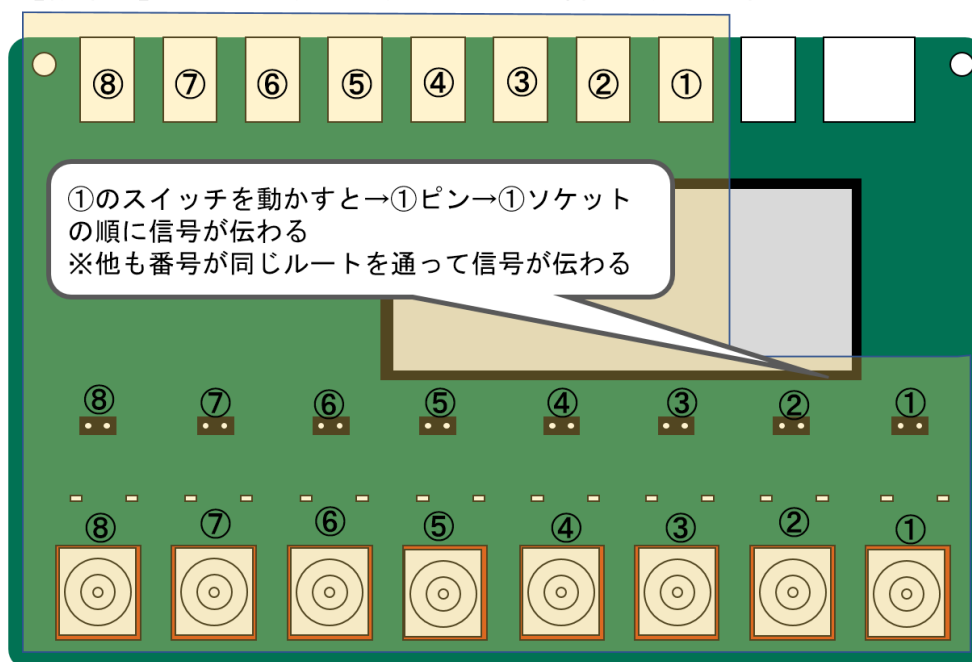
次に LCD 接続用ハーネスを取り付けます。ハーネスの配線は左から青、緑、赤、黒となるような向きでコネクタに指してください。LCD パネルには時刻等が表示されます。(C8)

【概略図】 LCDパネル表示



その他のソケットは以下の通り、ソケットとピンとスイッチ3つで1組になっています。このソケットにアクチュエータ制御用の配線を取り付けていきます。

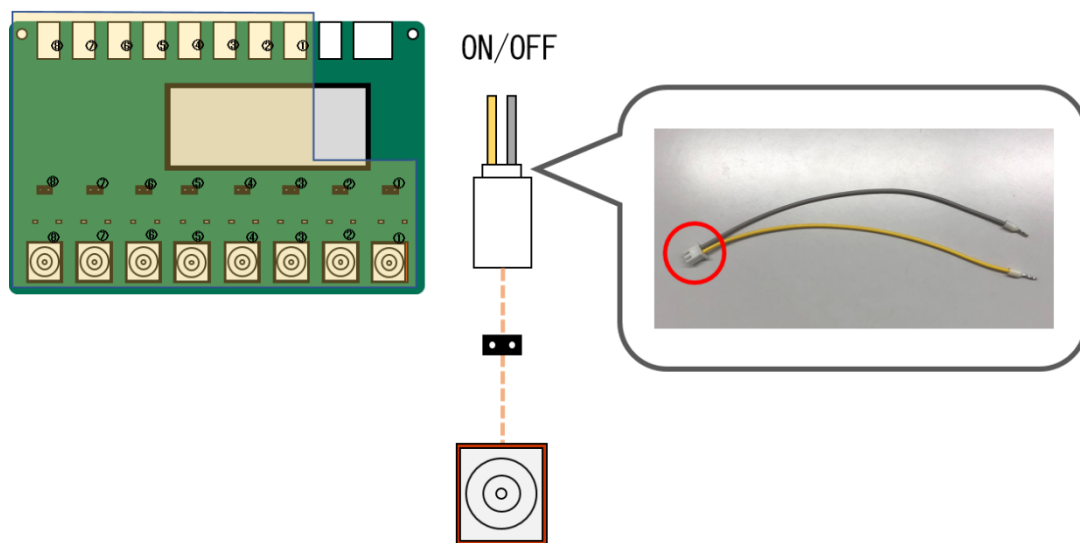
【概略図】ソケット、ピン、スイッチは番号の通りに組になってる



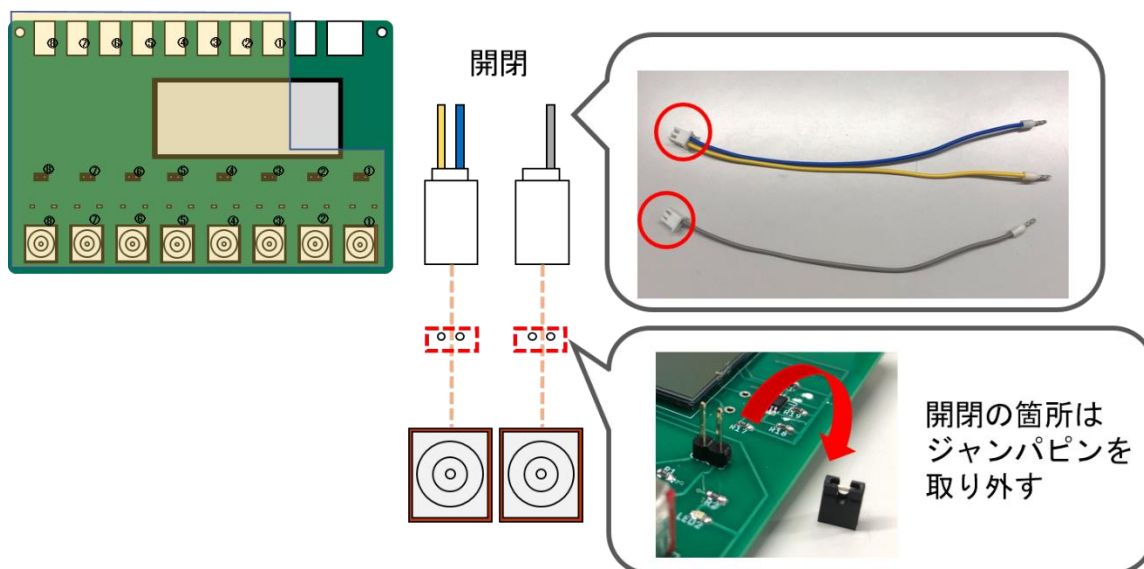
アクチュエータは以下のように ON/OFF と開閉にタイプが分かります。

タイプ	具体例
ON/OFF	加温機、循環扇、換気扇、CO2 施用機、灌水機器、補光装置、等々
開/閉	遮光カーテン、保温カーテン、天窗、側窓、等々

ON/OFF1 系統の動作制御には、ソケットとジャンパピン付きピンとスイッチを各 1 つ使用します。ソケットには ON/OFF 信号入力用ハーネス（黄灰）を取り付けます。（C9）



開閉 1 系統の動作制御には、ソケットとジャンパピン無ピンとスイッチが各 2 つを使用します。右のソケットにはインターロック信号入力用ハーネス（灰）を取り付け、左のソケットには開閉信号入力用ハーネス（黄青）を取り付けます。（C10）

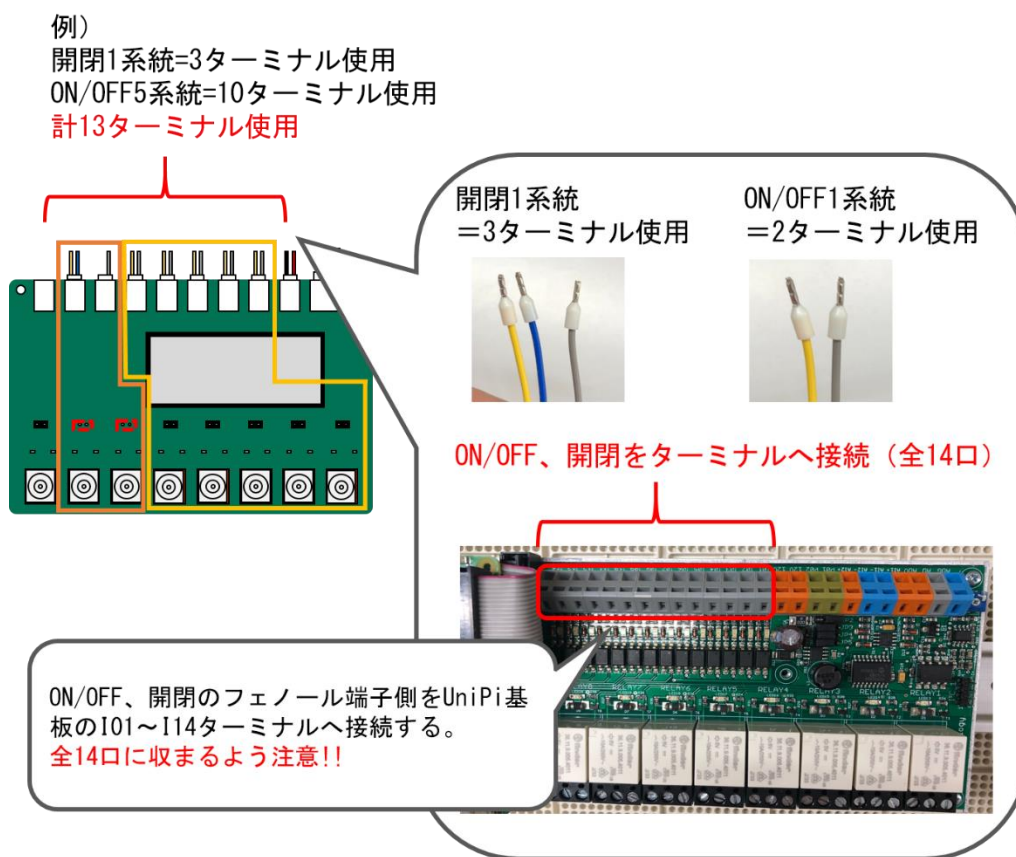


この ON/OFF、開閉の 2 つの結線を組み合わせる事で、対応するアクチュエータ構成を変えることができます。組み合わせ例は以下の通りです。

No.	ON/OFF	開/閉	スイッチ使用数 (最大 8 個)	ターミナル使用数 (最大 14 個※)
1	7 系統	0 系統	7 個	14 個
2	5 系統	1 系統	7 個	13 個
3	4 系統	2 系統	8 個	14 個
4	2 系統	3 系統	8 個	13 個
5	0 系統	4 系統	8 個	12 個

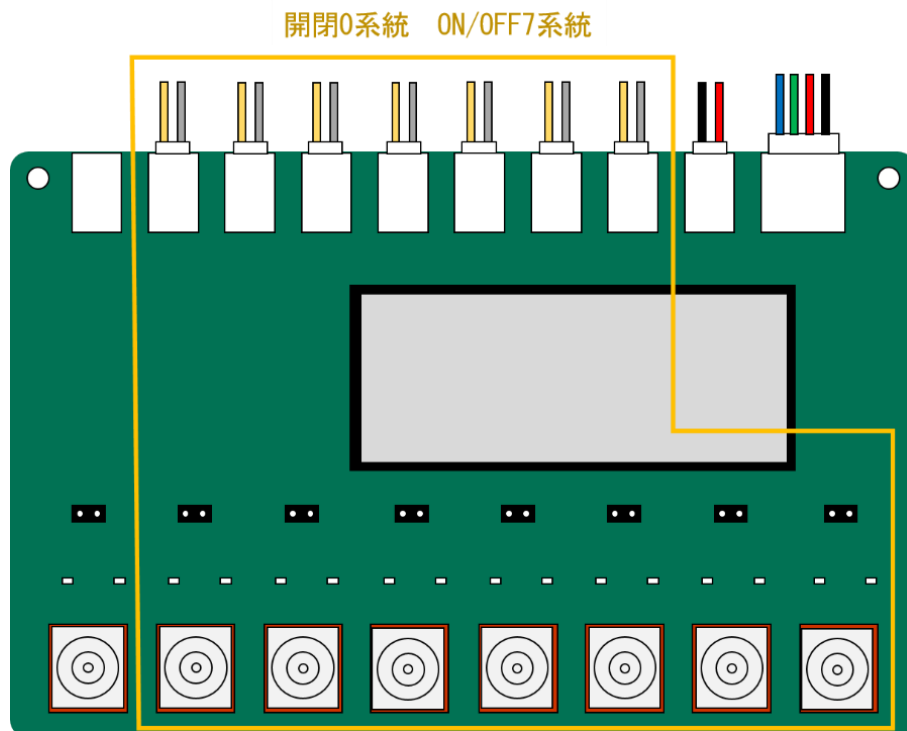
※「ターミナル」は UniPi 基板の灰色ターミナル (I01~I14) を指します。

※スイッチ基板に取り付けた、ON/OFF、開閉の結線のフェノール端子側は UniPi 基板の灰色ターミナル (I01~I14) へ接続します。全 14 口に収まるように注意してください。

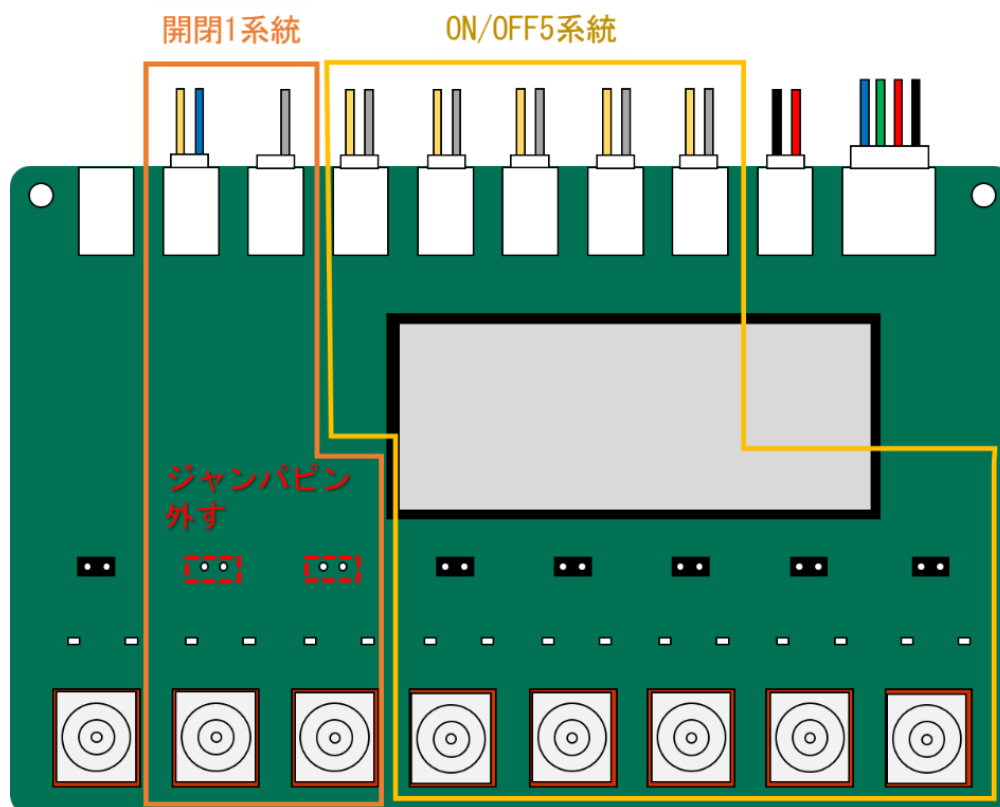


ON/OFF、開閉の組み合わせ別の接続方法を紹介します。実際に接続するアクチュエータに合うようにスイッチ基盤へハーネスを接続してください。

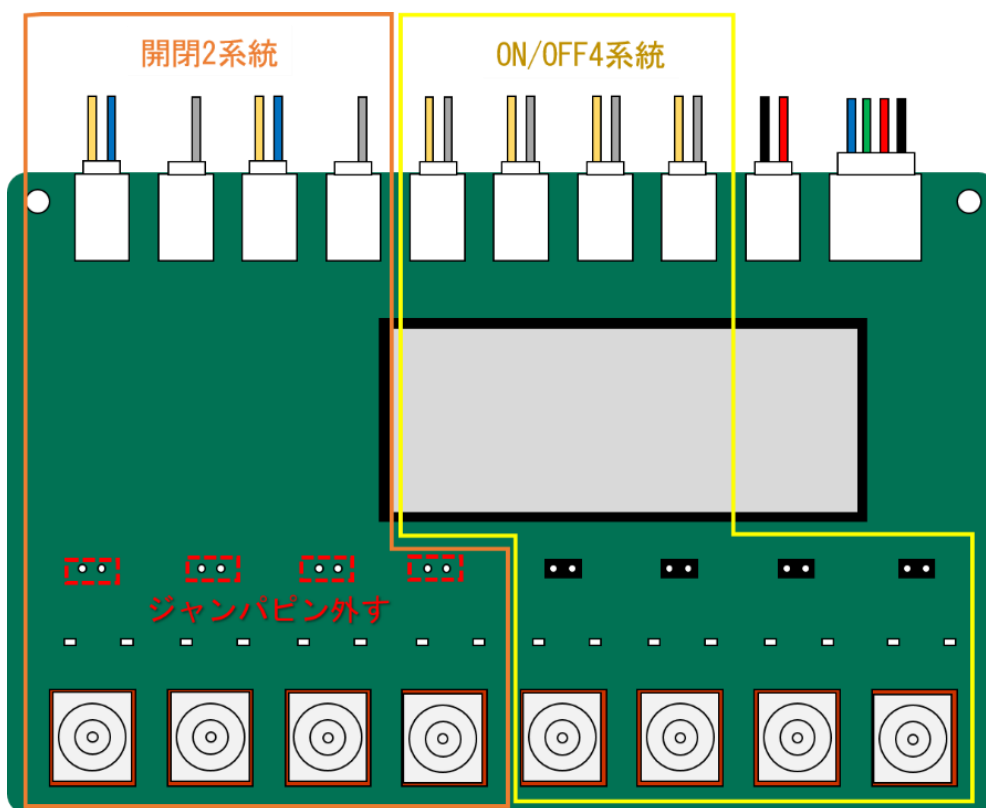
開閉0系統 ON/OFF系統の場合



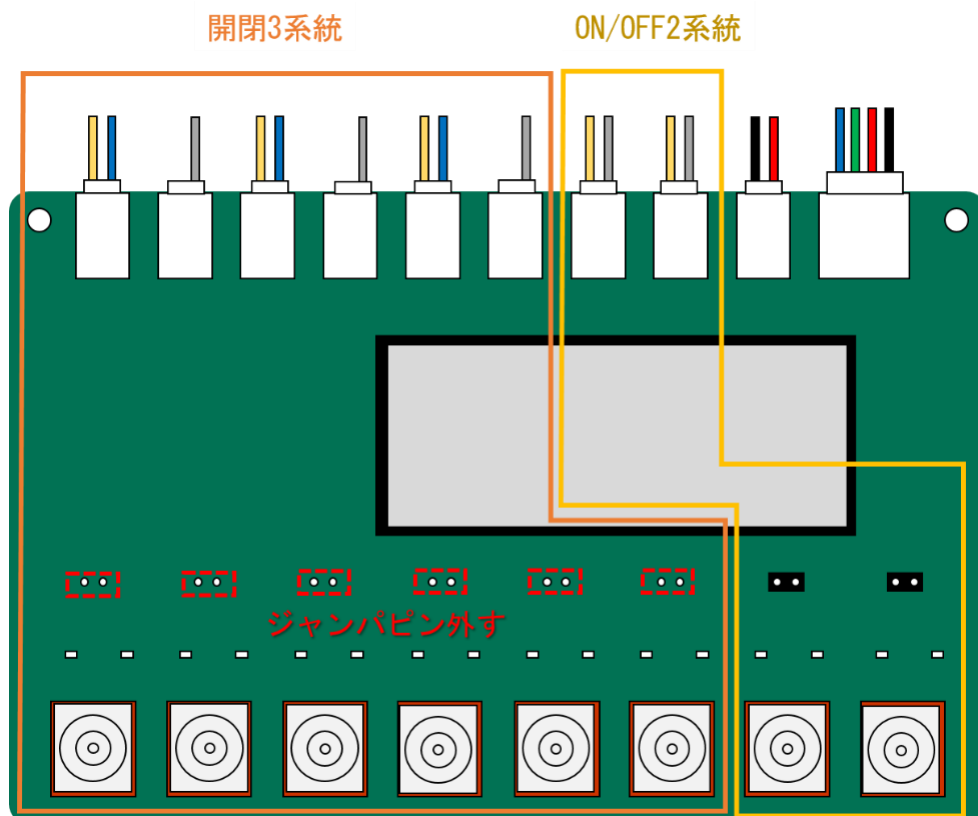
開閉 1 系統 ON/OFF5 系統の場合



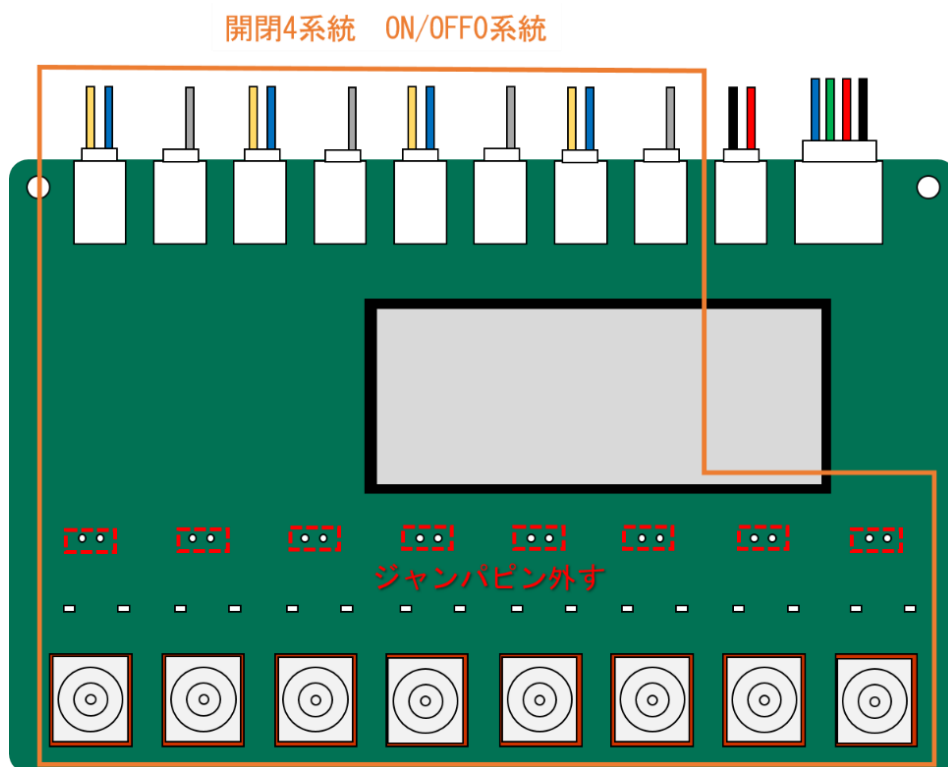
開閉 2 系統 ON/OFF 4 系統



開閉 3 系統 ON/OFF2 系統



開閉 4 系統 ON/OFF0 系統

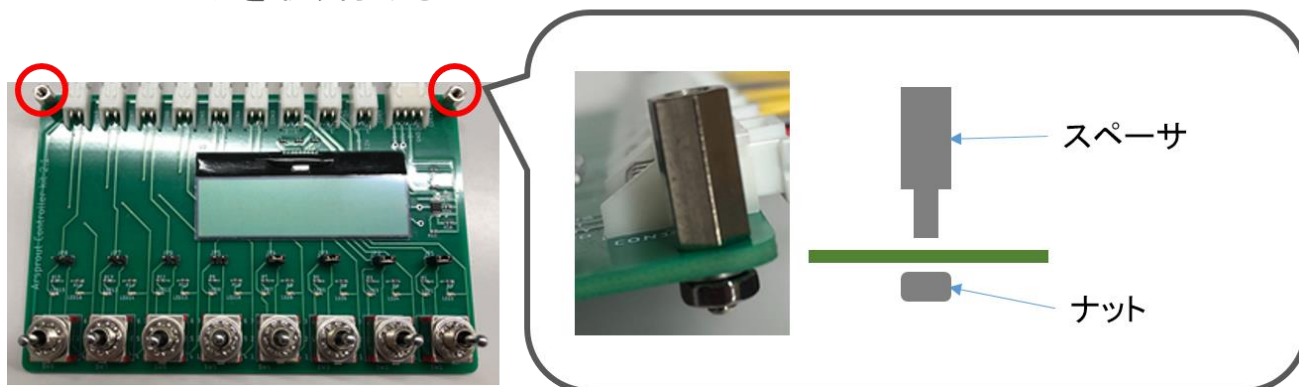


ここまで紹介してきた結線で対応できないアクチュエータや構成もあります。アクチュエータ制御のためのスイッチおよびリレーモジュール数が足りない場合はノードや類似の制御ノードを増設し、また結線方式が特殊な場合はそれに応じた結線を行い別回路の追加を行って下さい。**アクチュエータ関連の作業は注意が必要ですが、特に特殊な結線方式を使う場合はよく注意して作業して下さい。結線を間違えると動作事故の元になります。**

アクチュエータの動作には「自動モード」と「手動モード」があります。「自動モード」と「手動モード」の切り替えはスイッチ基板についているスイッチで行います。スイッチの操作方法については「[自動モードと手動モード](#)」(p179)を参考にしてください。

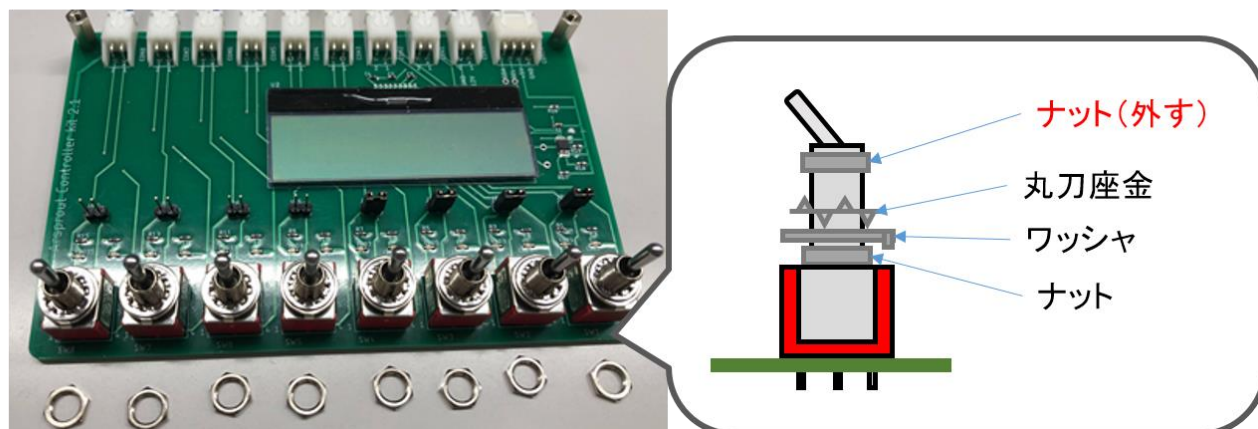
スイッチ基板にスペーサ類を取り付けます。(C12)

スペーサを取り付ける



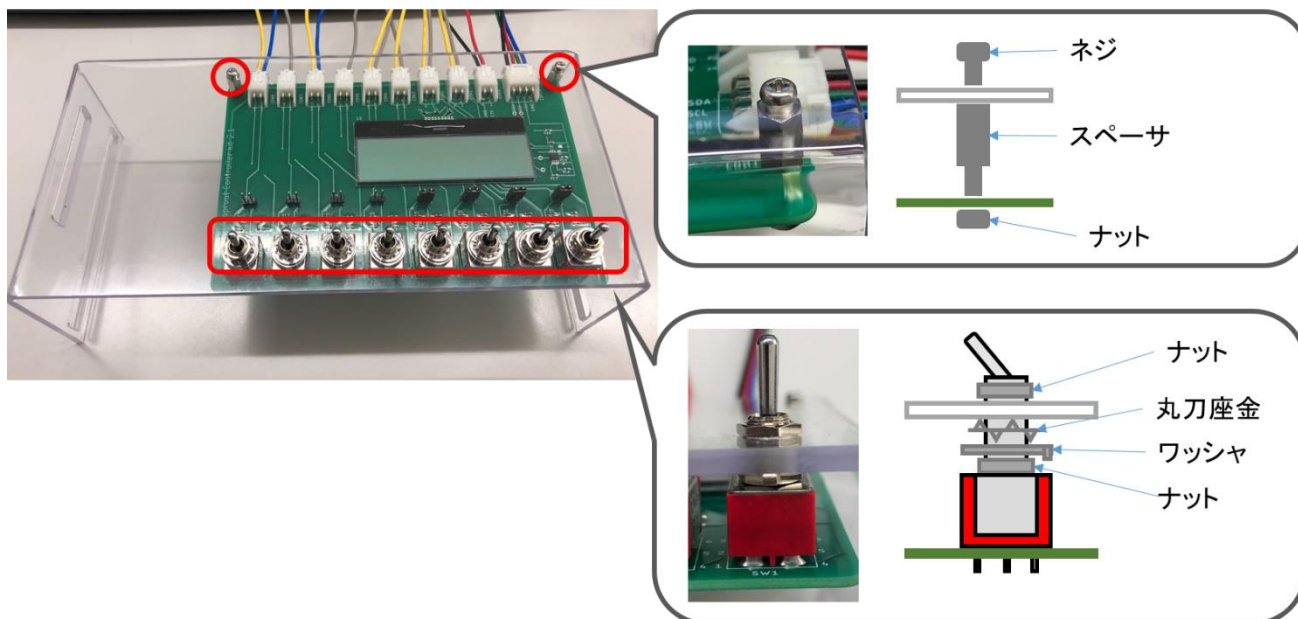
スイッチ基板のトグルスイッチの一番上にあるナットを全て外します。

トグルスイッチの一番上のナットをすべて外す



スイッチ基板に UniPi 基板カバーを下図の通りに取り付けます。カバーを挟み、スペーサにねじ (C12) を取り付け、トグルスイッチのナットを取り付けます。

UniPi基板カバーに固定する



以上でこの工程は完了です。


5.5.3. ターミナル結線部 (HDR15-15)

この工程では電源 HDR-15-15 を取り付けた場合のターミナル結線方法を説明します。

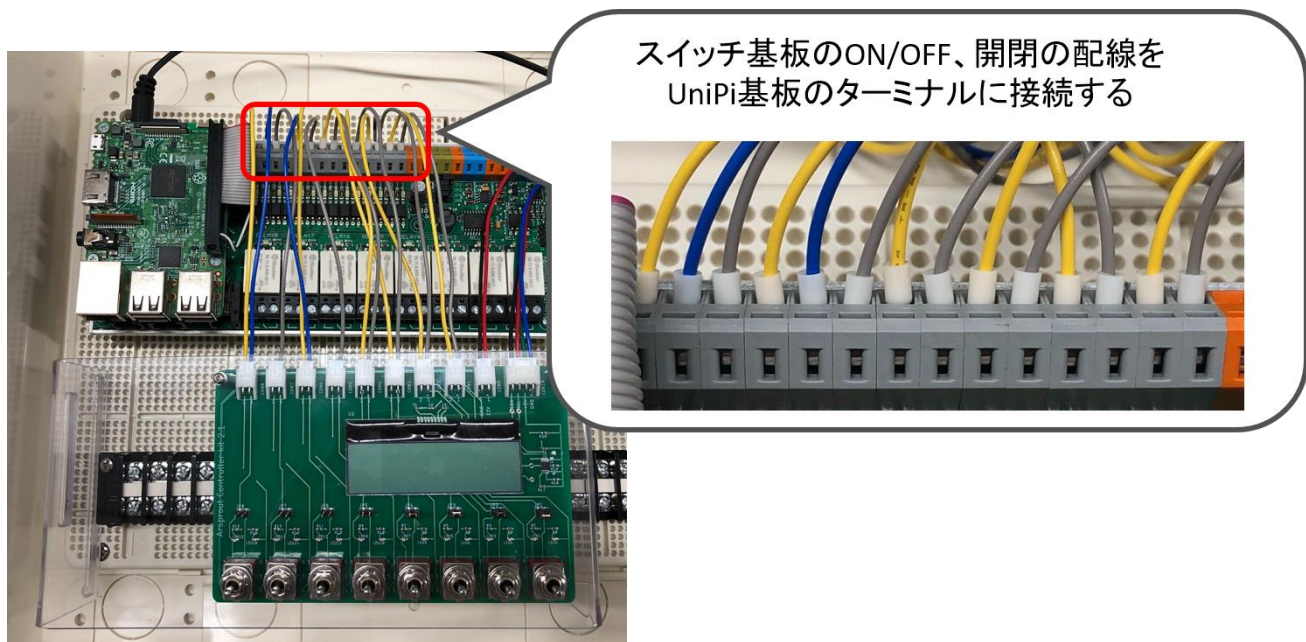


この工程で使用する部品は以下の通りです。

PAC	製品名	写真	備考
C4	取り付けアタッチメント		取り付けアタッチメント (2個)
C25	感雨センサ取り付け用配線		UniPi 基板のターミナルと端子台の結線に使う。 信号用配線 30 cm 黄 1本 信号用配線 30 cm 黒 1本 DC 供給用配線 30cm 赤 1本 DC 供給用配線 30 cm 黒 1本
C26	感雨センサ取り付け用部品		カーボン抵抗 30kΩ (橙黒橙金) 1個 コードステッカー 1個
	感雨センサ : AKI-1805T / アスザック		1個
	延長ケーブル		延長ケーブルオプション部材 ※感雨センサオプションには含まれません。 ※延長ケーブル購入した場合のみ

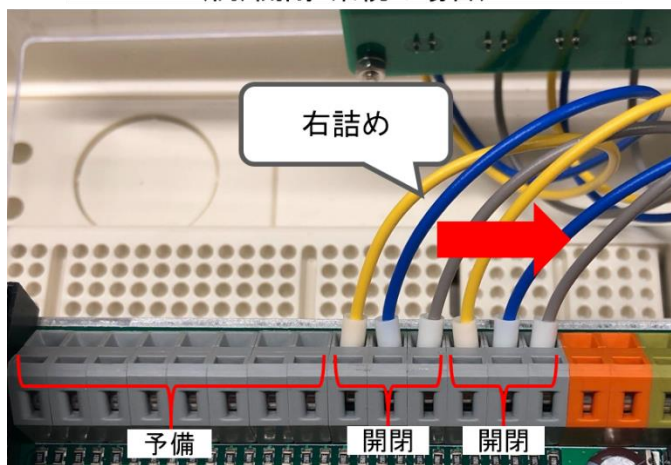
<p>中継端子ボックス</p>		<p>延長ケーブルオプション部材 ※感雨センサオプションには含まれません。 ※延長ケーブル購入した場合のみ</p>
-----------------	---	---

スイッチ基板の ON/OFF、開閉のコード先端のフェノール端子部分を UniPi 基板の灰色ターミナルに固定します。UniPi 基板をボックスから出して結線すると作業しやすいです。

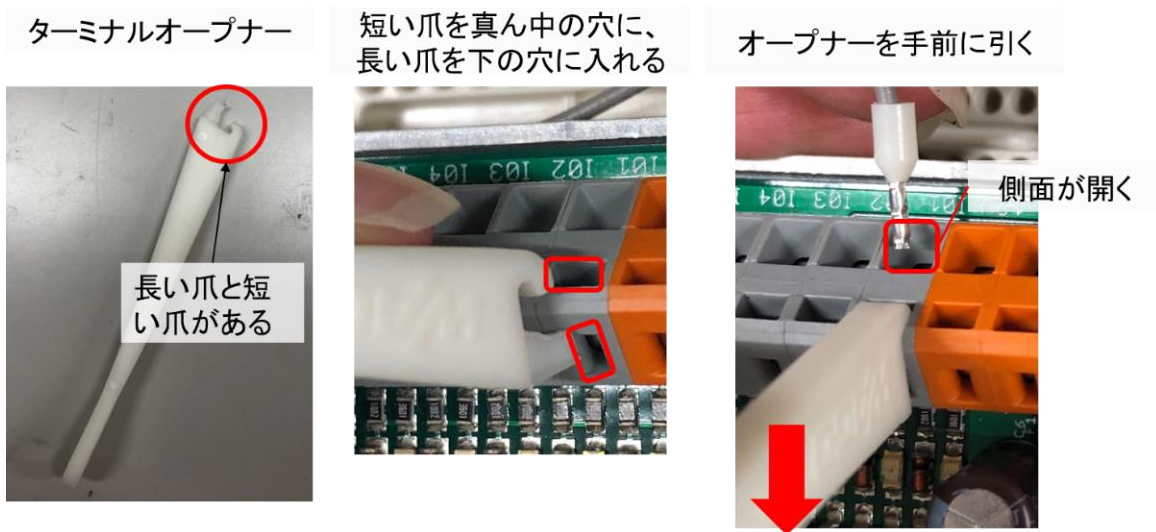


UniPi 基板の灰色ターミナルへの配線は右詰めで行ってください。

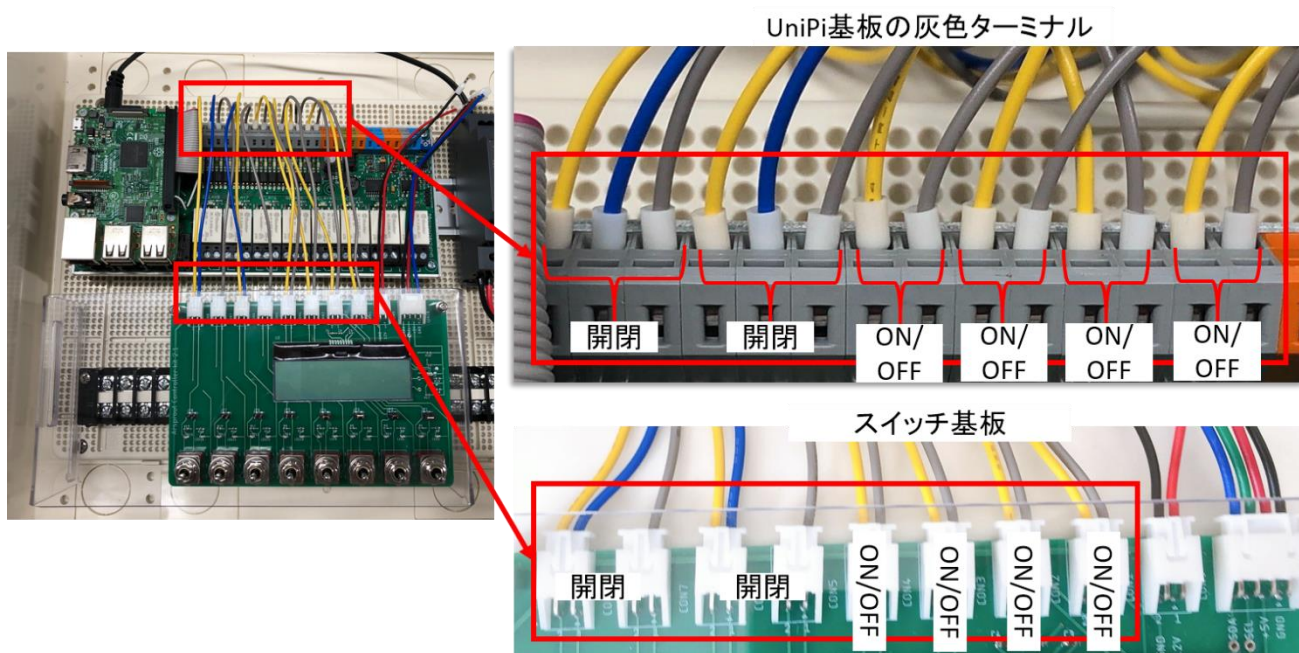
灰色ターミナルへの配線は右詰めで行う
(例)開閉2系統の場合)



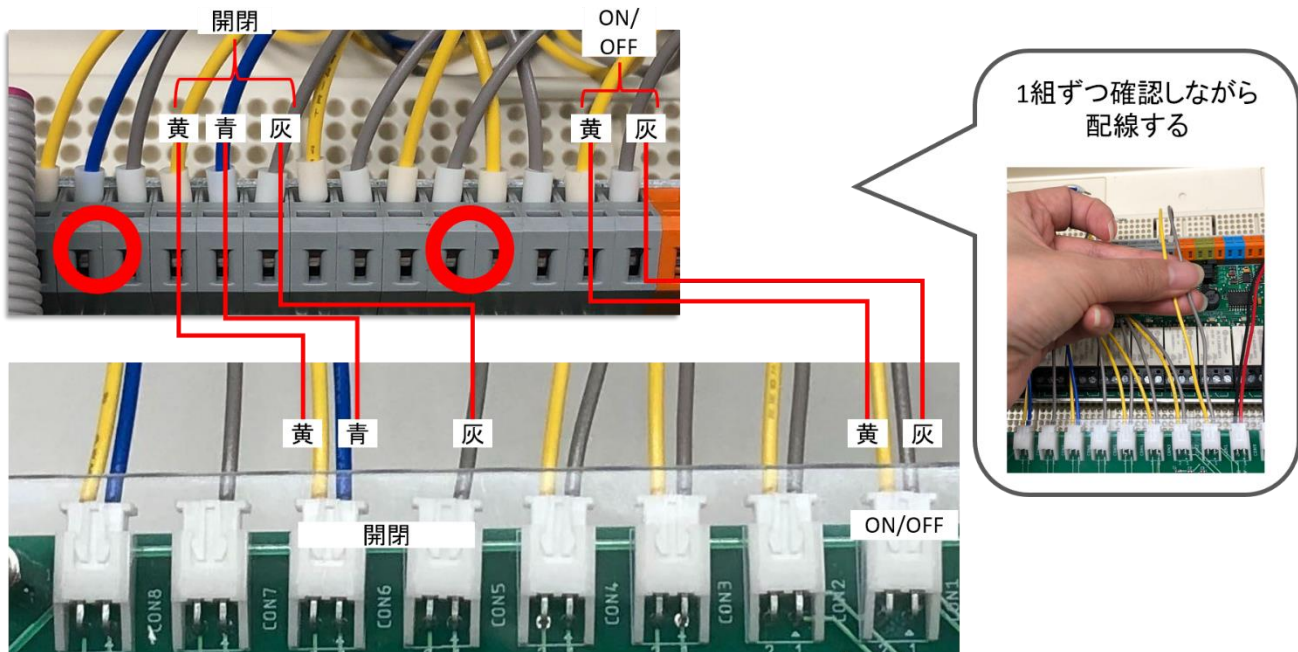
ターミナルへの結線時はターミナルオープナーを使って下さい。(C15)



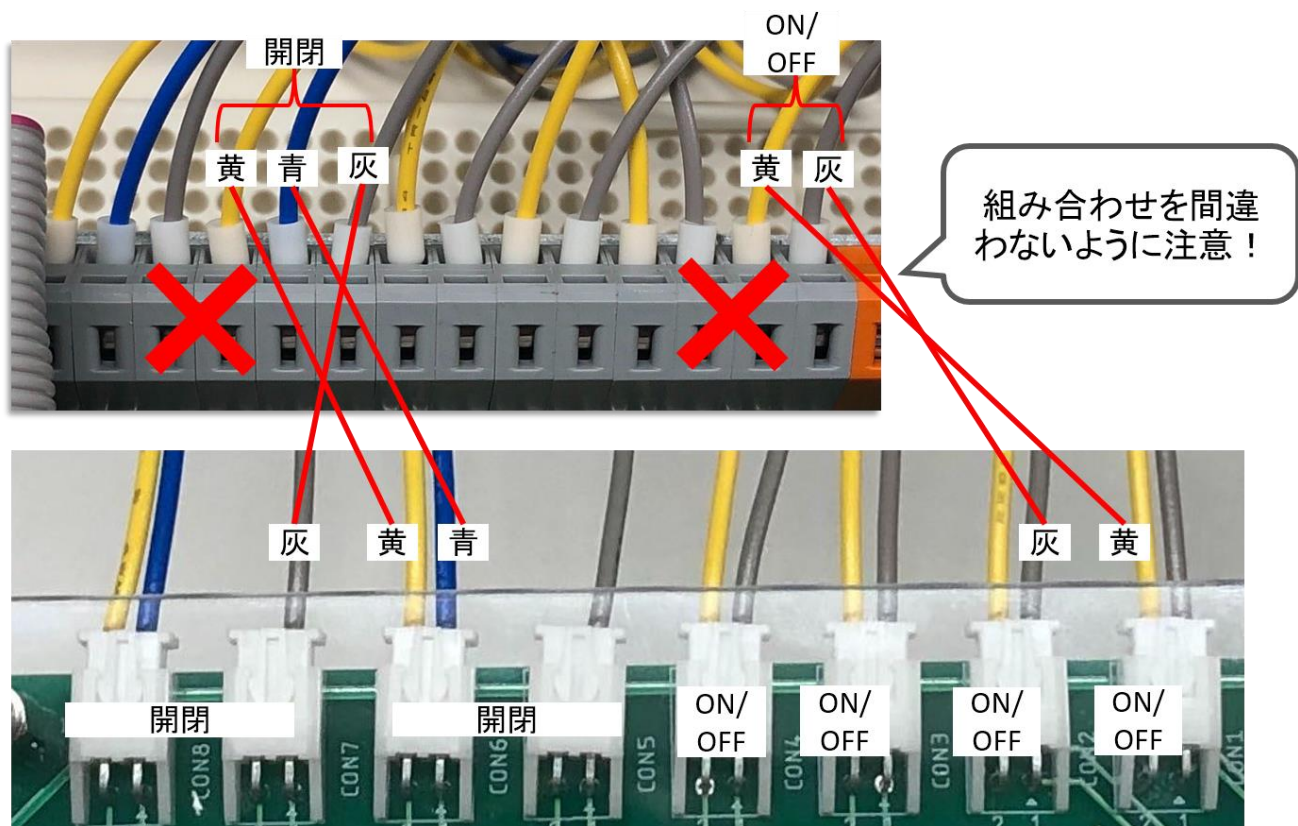
スイッチ基板の ON/OFF (灰黄)、開閉 (灰、青黄) の配線を UniPi 基板の灰色ターミナルへ接続します。



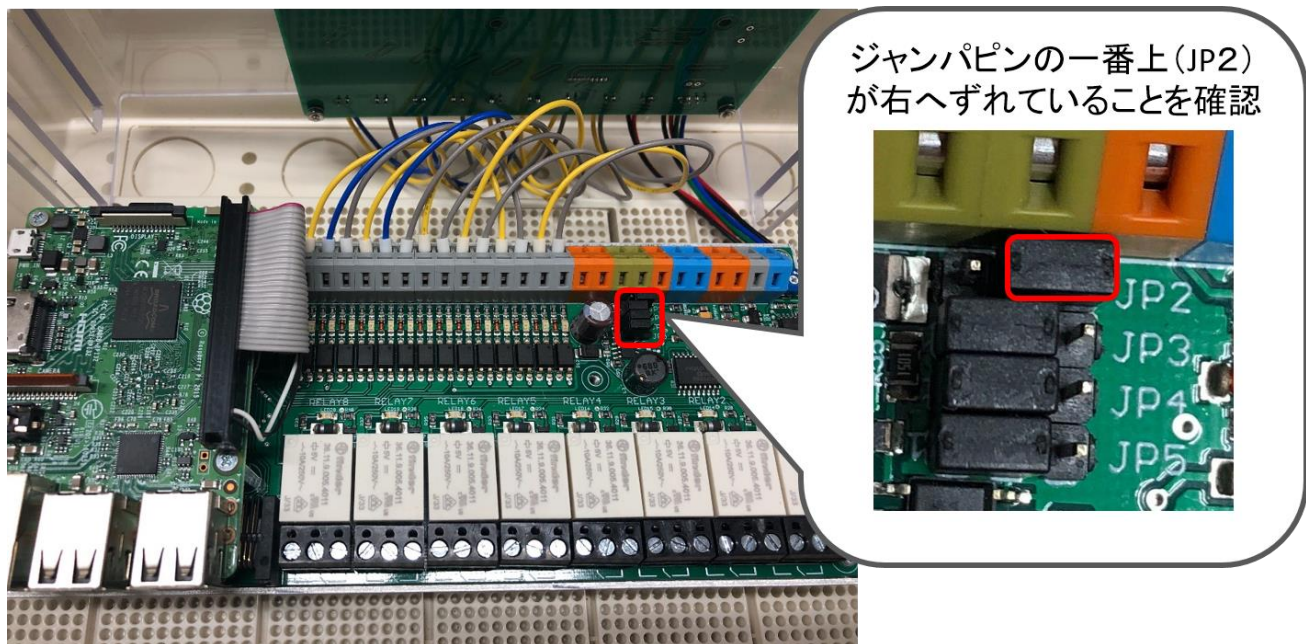
スイッチ基板と同じ順番でターミナルへ接続します。ON/OFF、開閉を 1 組ずつ確認しながら配線してください



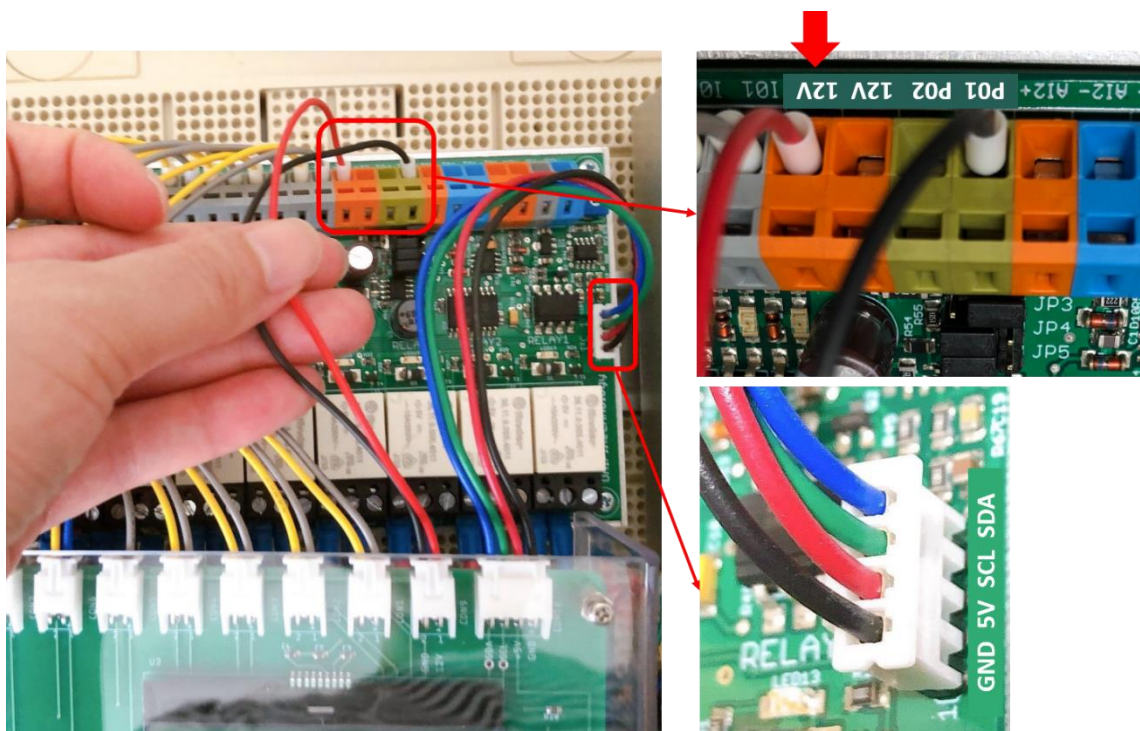
以下のように別の ON/OFF、開閉と混ざらないように注意してください。



UniPi 基板のジャンパピン (JP2) が右にずれていることを確認してください。(ずれていない場合はジャンパピン JP2 を右にずらしてください)

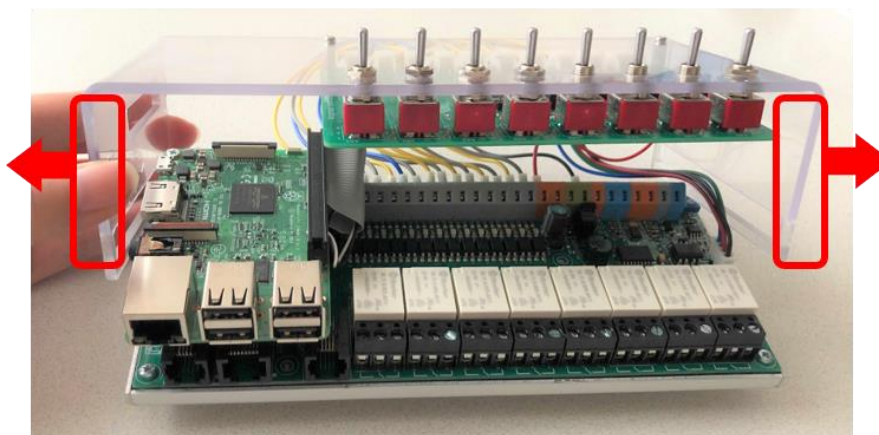


以下の通りに、スイッチ基板の電源用ハーネス (赤黒) とスイッチ基板の LCD 用ハーネス (青緑赤黒) を UniPi 基板へ接続します。電源用ハーネスの赤線はオレンジターミナルの 12V (I01 の隣) へ接続します。電源用ハーネスの黒線は緑ターミナルの P01 へ接続します。LCD 用ハーネスは UniPi 基板の 4 ピンへ接続します。その際、黒線が GND に来るように注意してください。

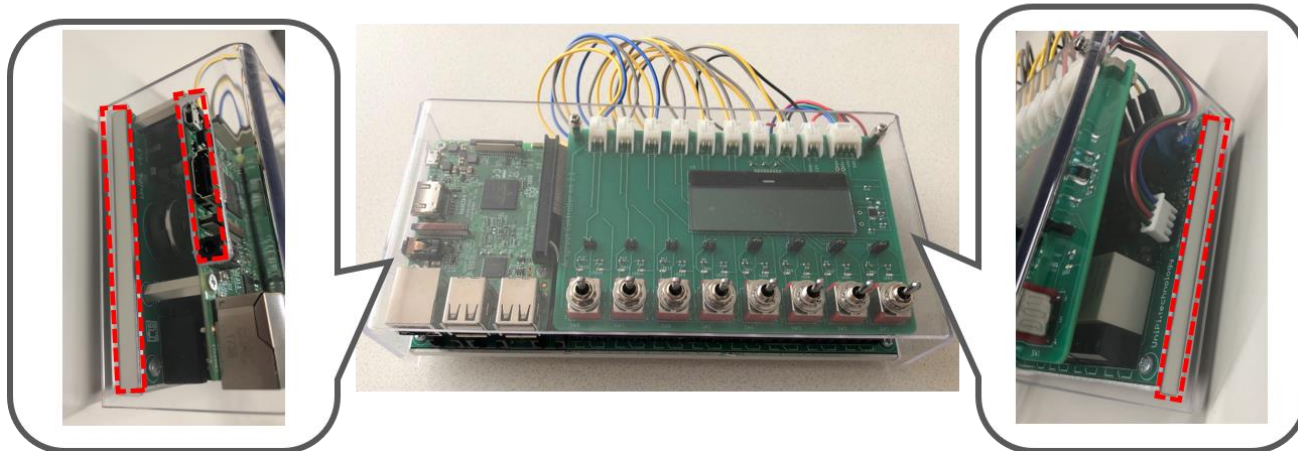


UniPi にカバーを取り付けます。カバーの両端を開きながら、カバーの両サイドの穴がアルミホルダーとカチッと合うように取り付けてください。(後の手順でカバーを取り外すことになるので、ここでは任意で取り付けてください。)

UniPiにカバーの両端を開きながらUniPiに被せる

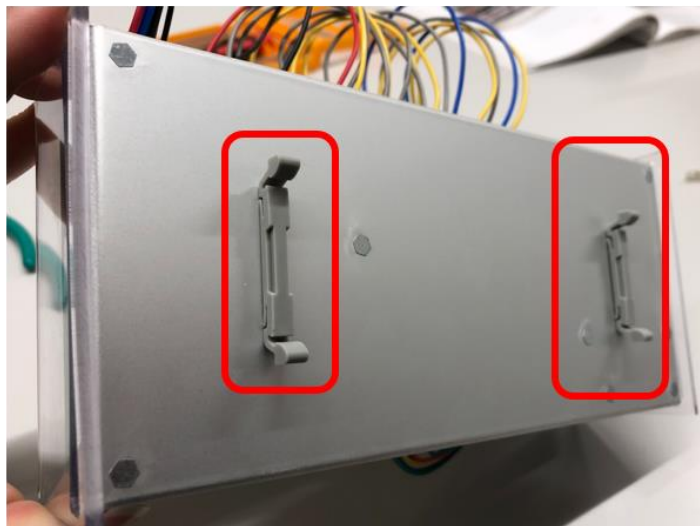


UniPiアルミホルダーとカバーの両サイドの穴がカチッと合まる

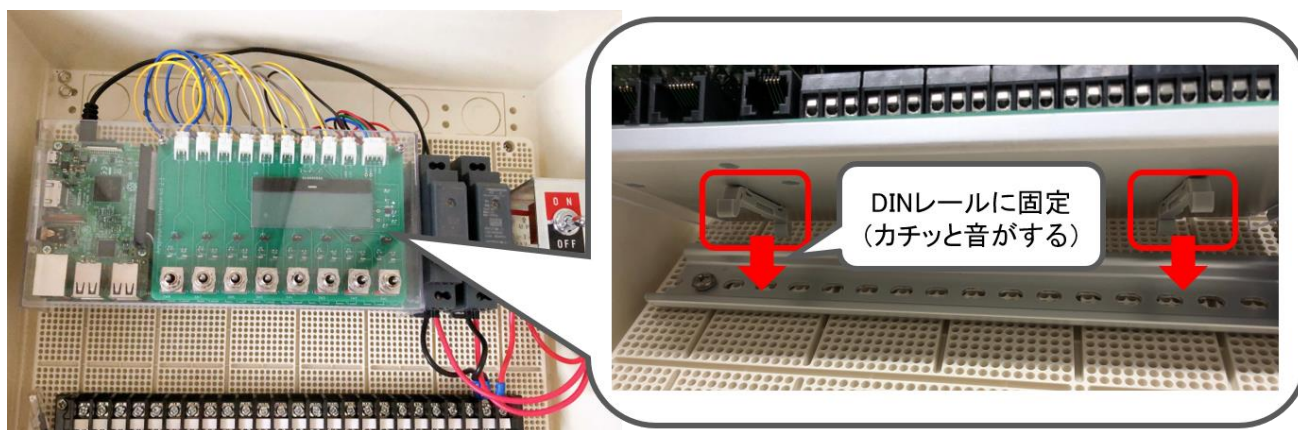


UniPi 基板の裏（アルミ DIN レールホルダー）に、DIN レールに取り付けるための取り付けアタッチメント（C4）を取り付けます。表面の爪（4箇所）はカチッと音がするまで差込んで下さい。その後、さらに押し込むとカチッと返しのかかる音がします。（引っ張っても取れないことを確認してください。）

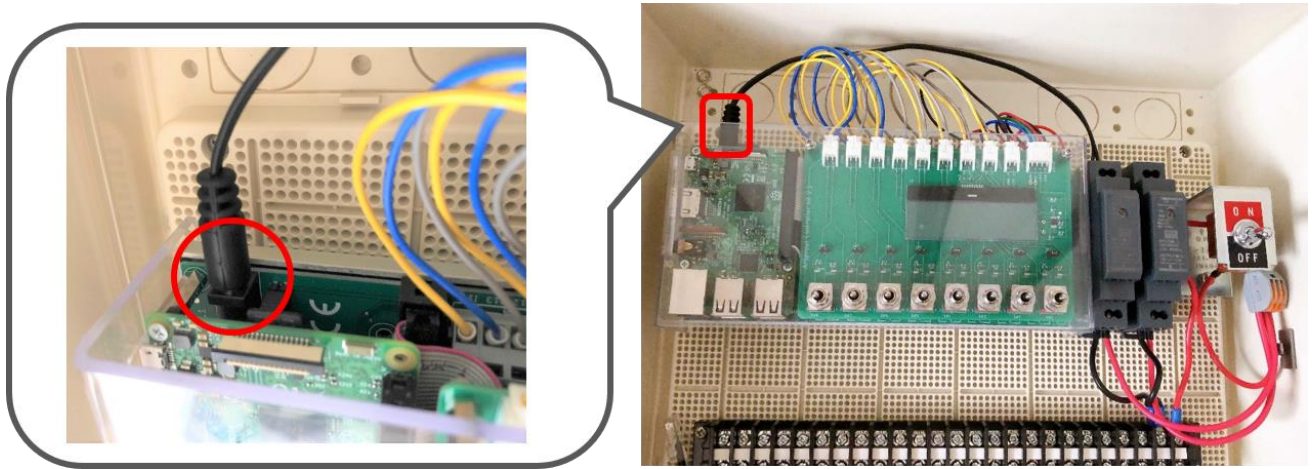
UniPiアルミホルダーの裏にアタッチメントを取り付ける



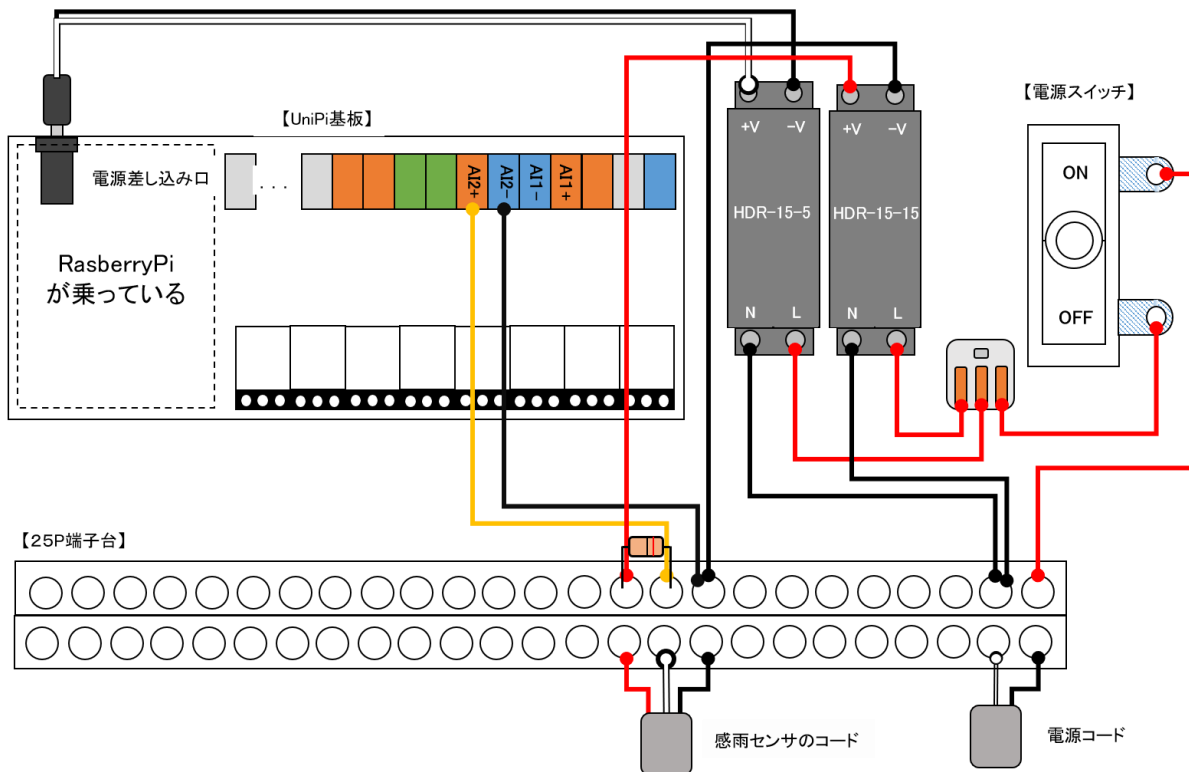
DIN レールに UniPi 基板を設置します。しっかり設置するとカチッと音がします。



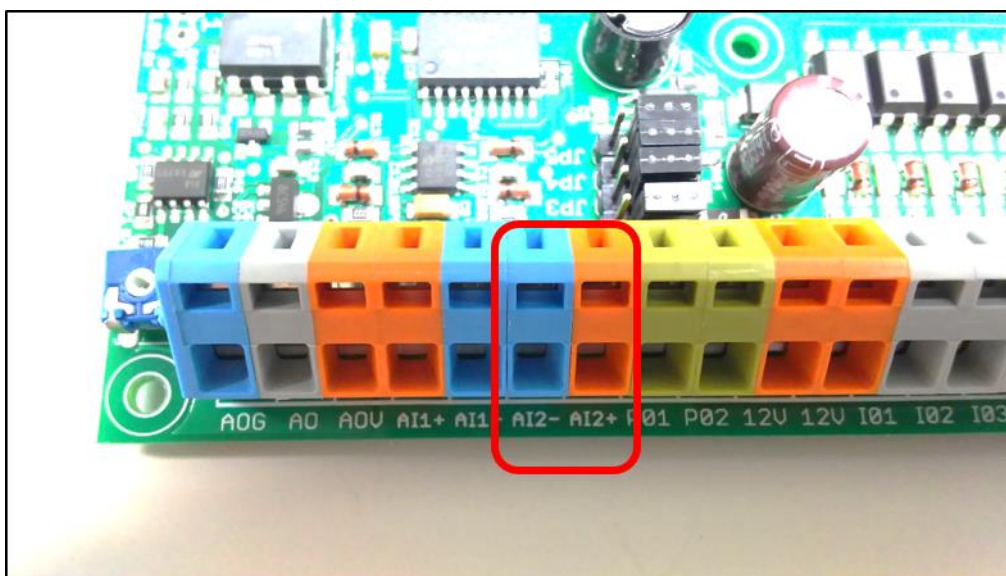
HDR-15-5 から延びている DC コードを Raspberry Pi の電源差し込み口に指してください。



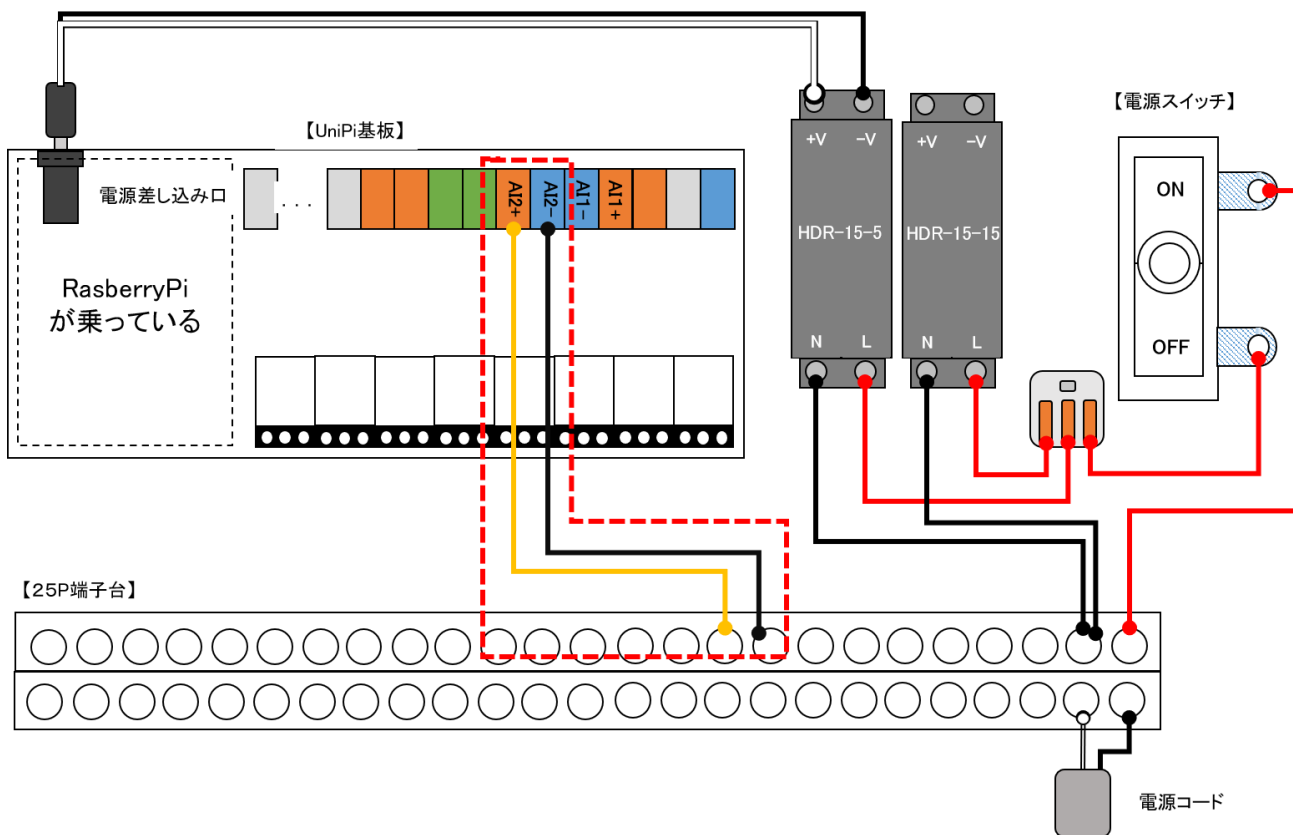
ここからは、以下の様に配線します。



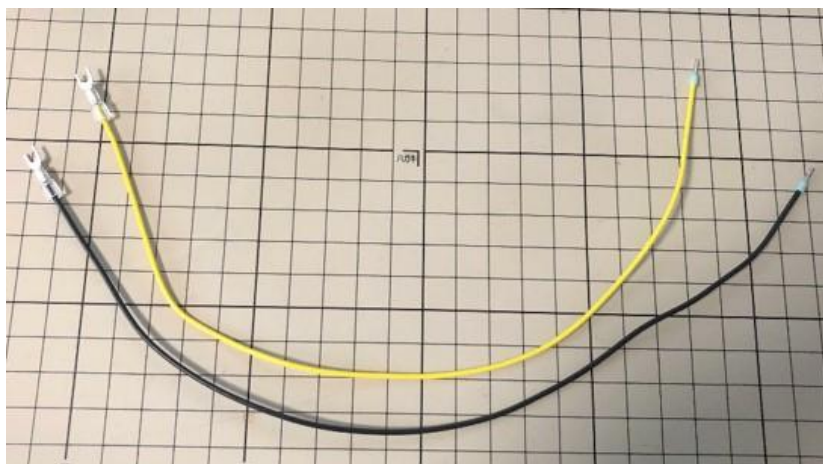
UniPi ターミナルの AI2-, AI2+と感雨センサを端子台経由で接続します。この AI は「Analog Input (アナログ電圧入力)」の意味です。雨センサから入力される電圧の値を計測して、その値の高低によって「雨が降っているか/降っていないか」を判別します。UniPi の AI ターミナル部分は以下の様になっています。感雨センサは AI2-, AI2+を使用します。



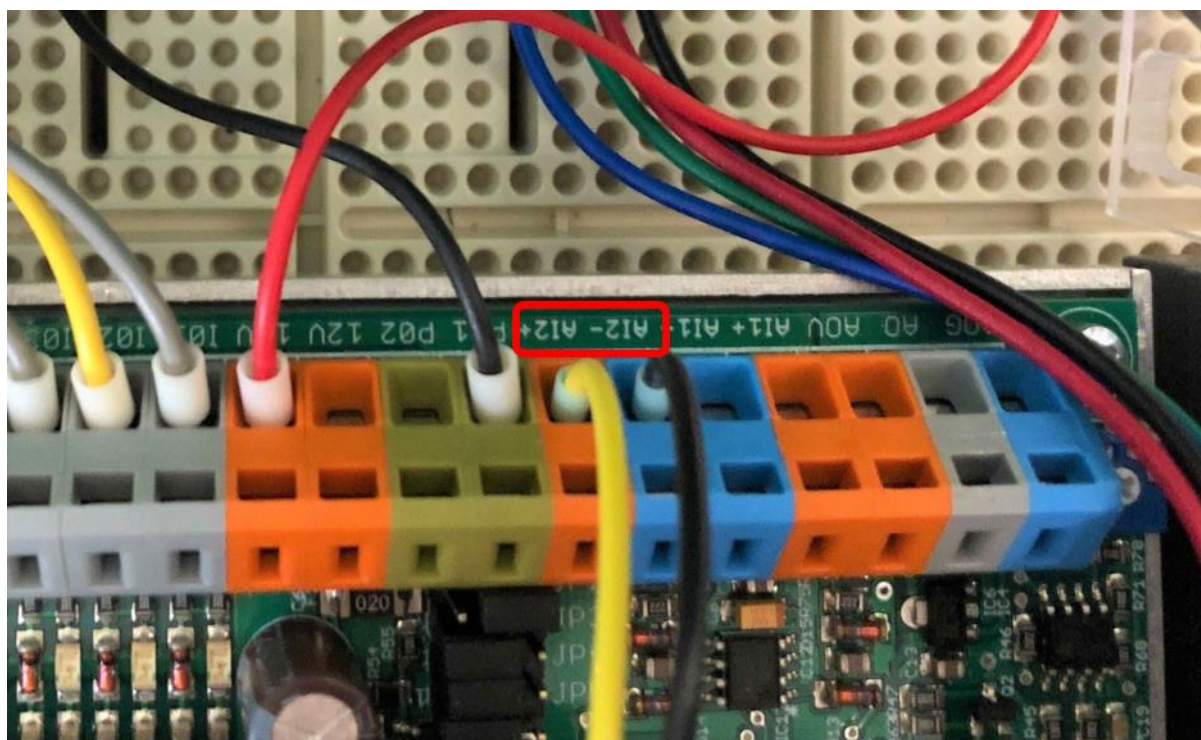
UniPi のターミナル AI2+ と AI2- へ信号用配線を取り付けます。



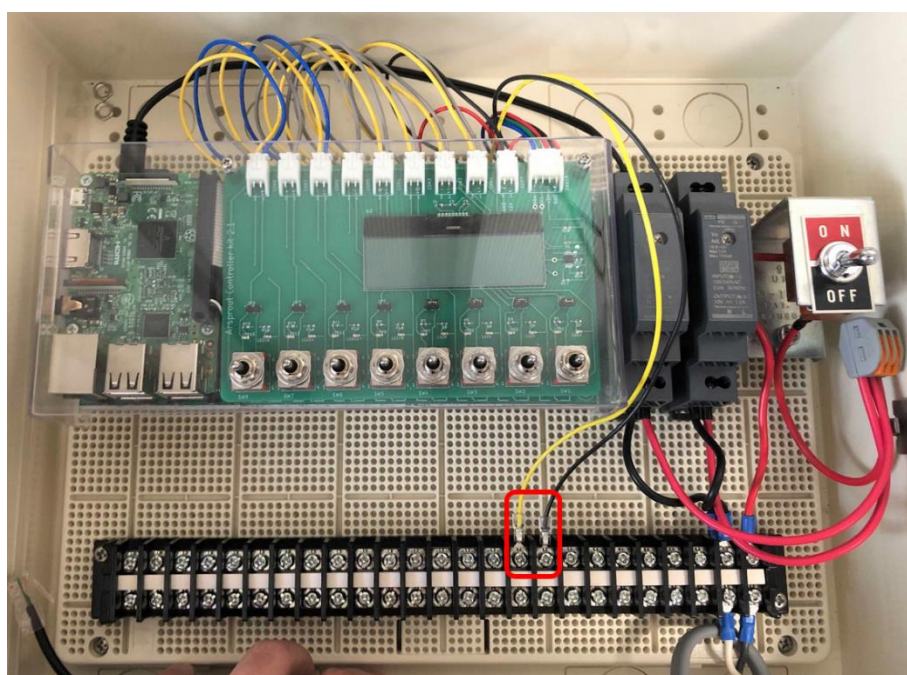
C25 の黄色配線 30cm と黒配線 30cm を使用します。(片方がフェノール端子、片方が Y 端子)



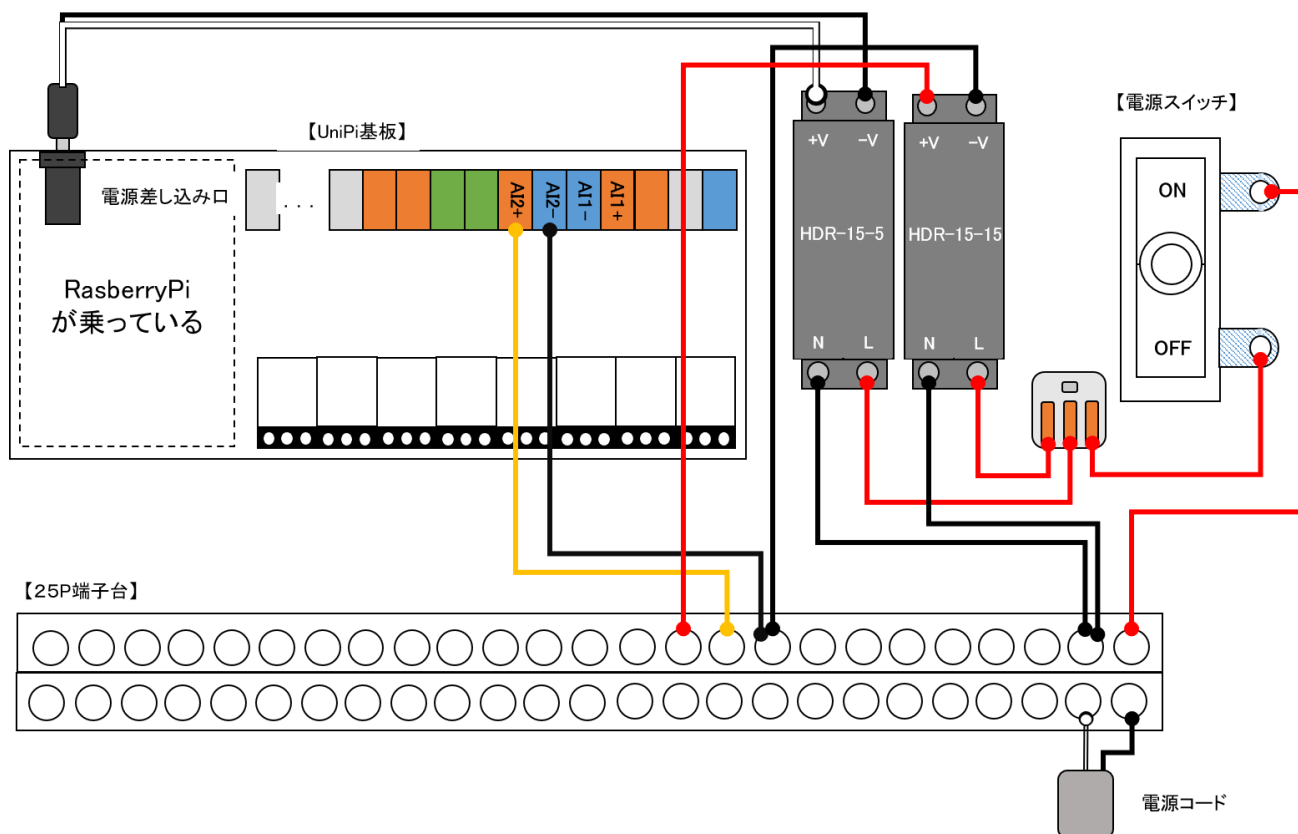
一度 UniPi カバーを外し、黄色配線のフェノール端子側をターミナルの AI2+ へ差し込みます。黒配線のフェノール端子を AI2- へ差し込みます。印字してあるターミナル番号をよく確認して間違えないよう注意してください。



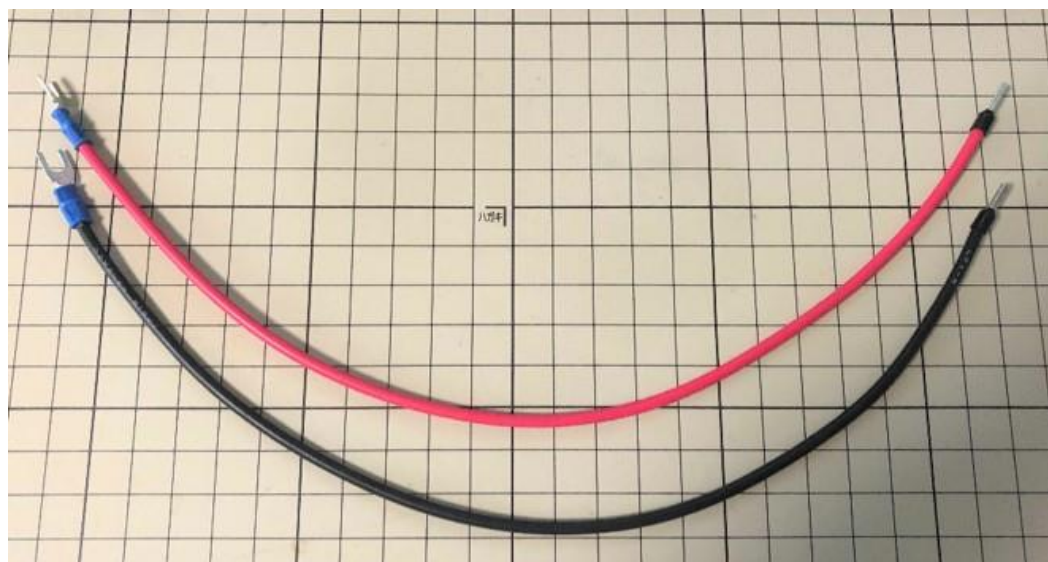
再度 UniPi カバーをかぶせて、黄色配線と黒配線の Y 端子側を端子台上段へ接続します。黄色配線を右から 10 番目、黒配線を右から 9 番目の端子台へ接続します。



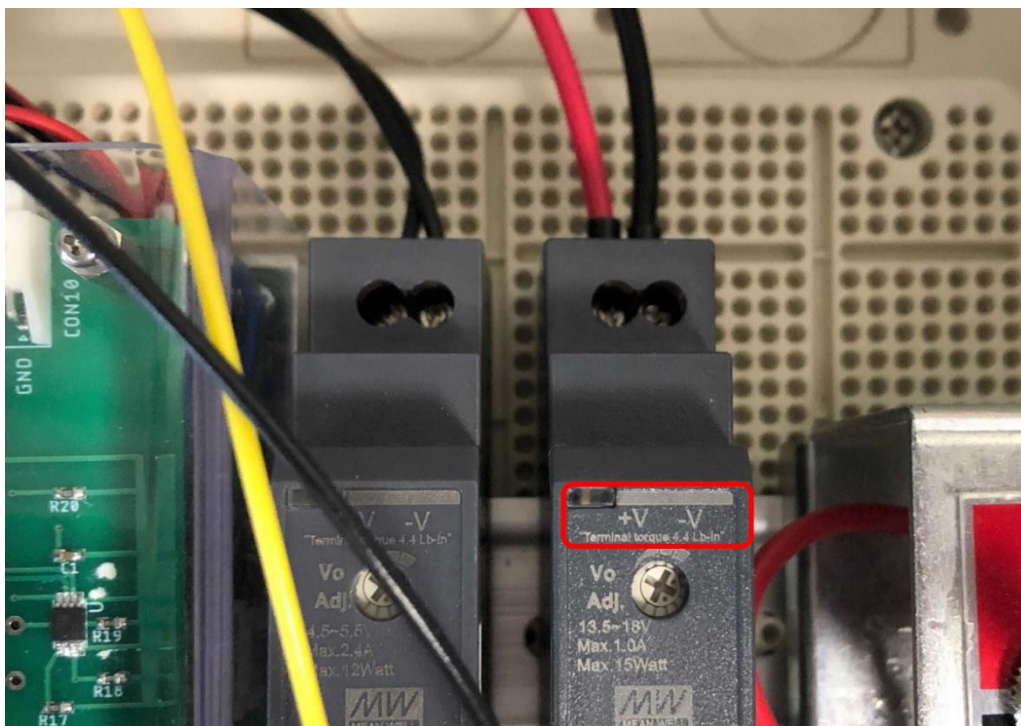
次は、HDR-15-15 の+V と -V へ DC 用配線を接続します。



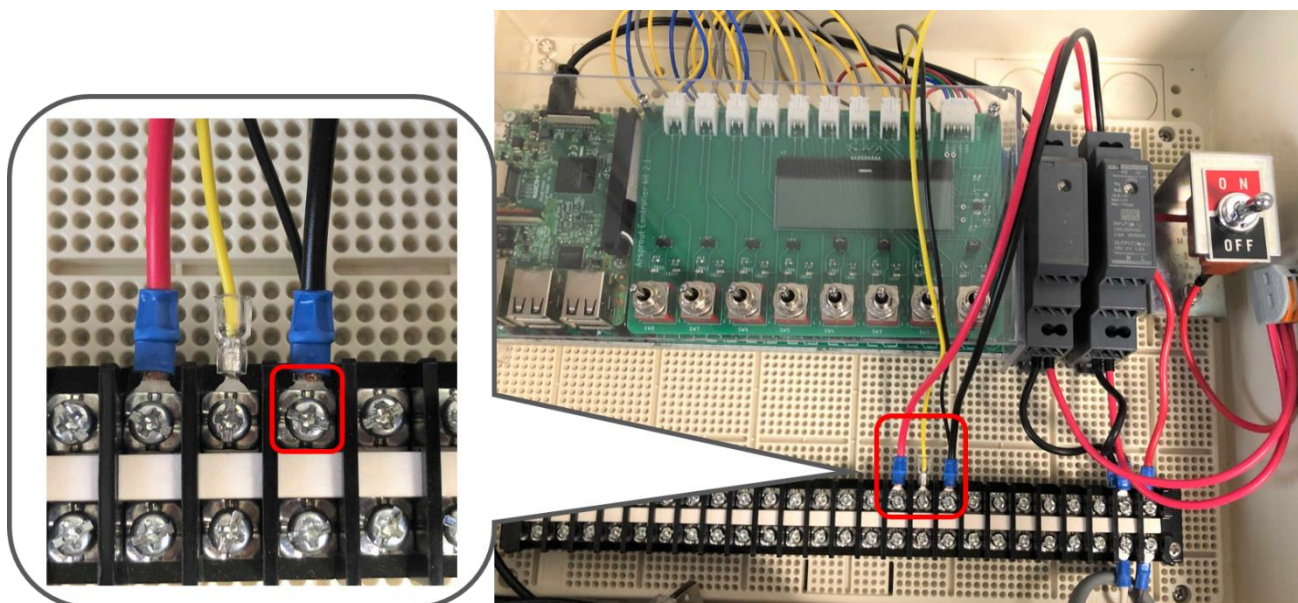
C25 の赤配線 30cm と黒配線 30cm を使用します。(片方がフェノール端子、片方が Y 端子)



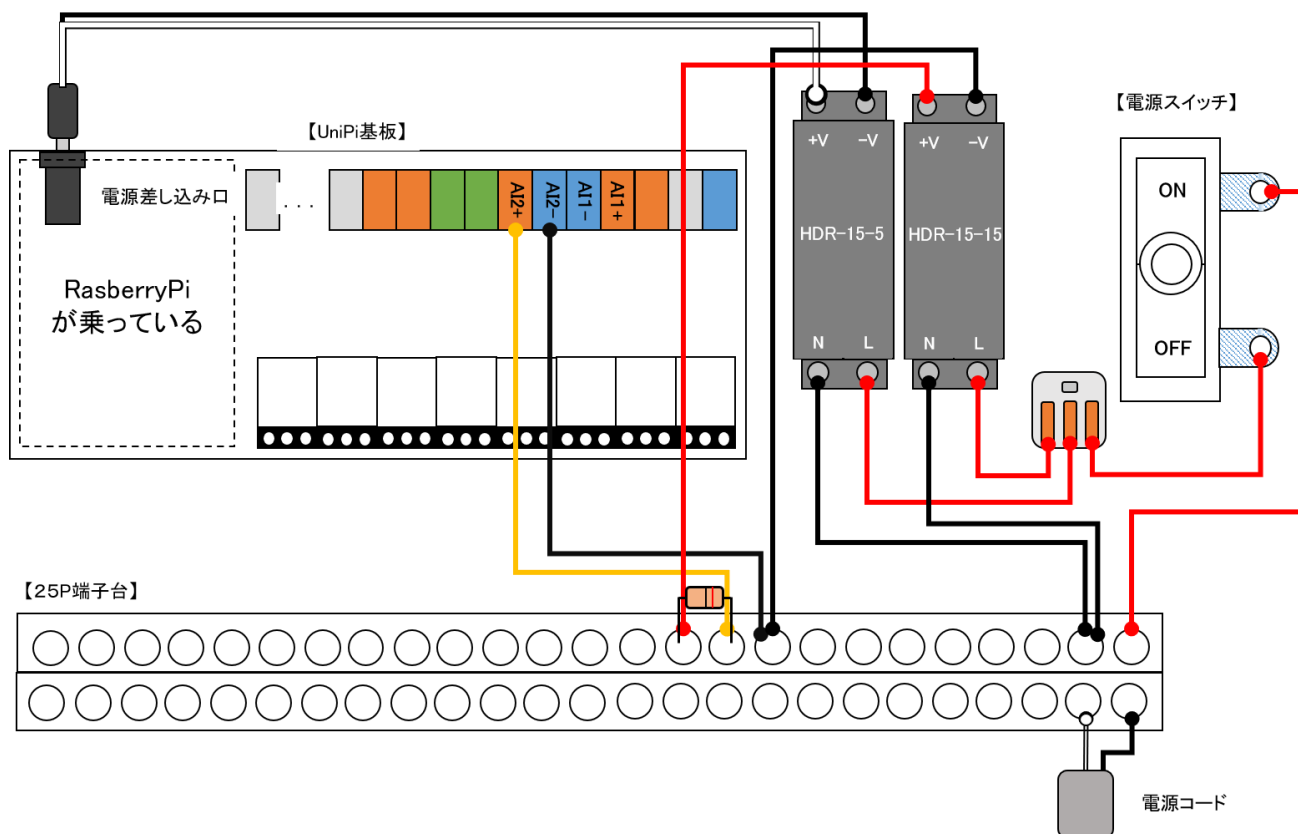
HDR-15-15 の **+V** へ赤配線のフェノール端子、**-V** へ黒配線のフェノール端子を差し込みます。**+V** と **-V** の印字をよく確認して間違えないように注意してください。



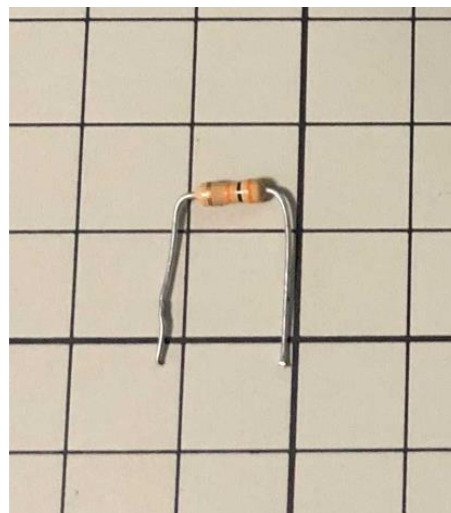
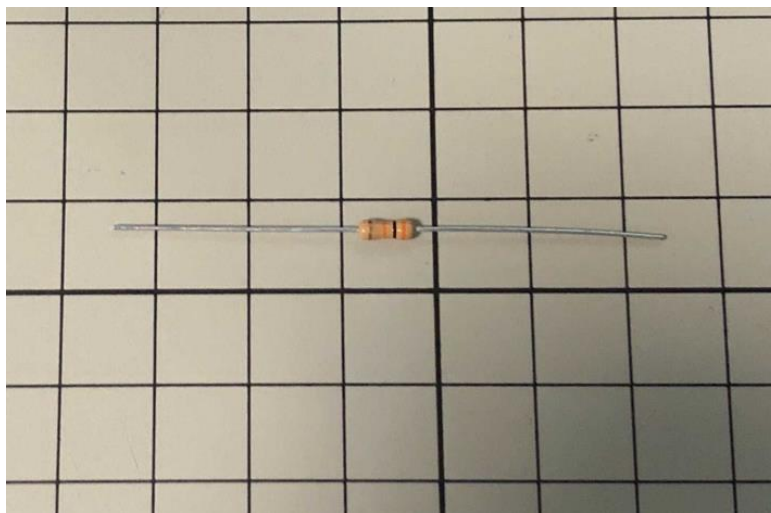
Y 端子側を端子台上段へ差し込みます。赤配線は右から 11 番目、黒配線は右から 9 番目に差し込みます。右から 9 番目には黒の信号用配線と黒の DC 配線の 2 つが差し込んだ状態になります。



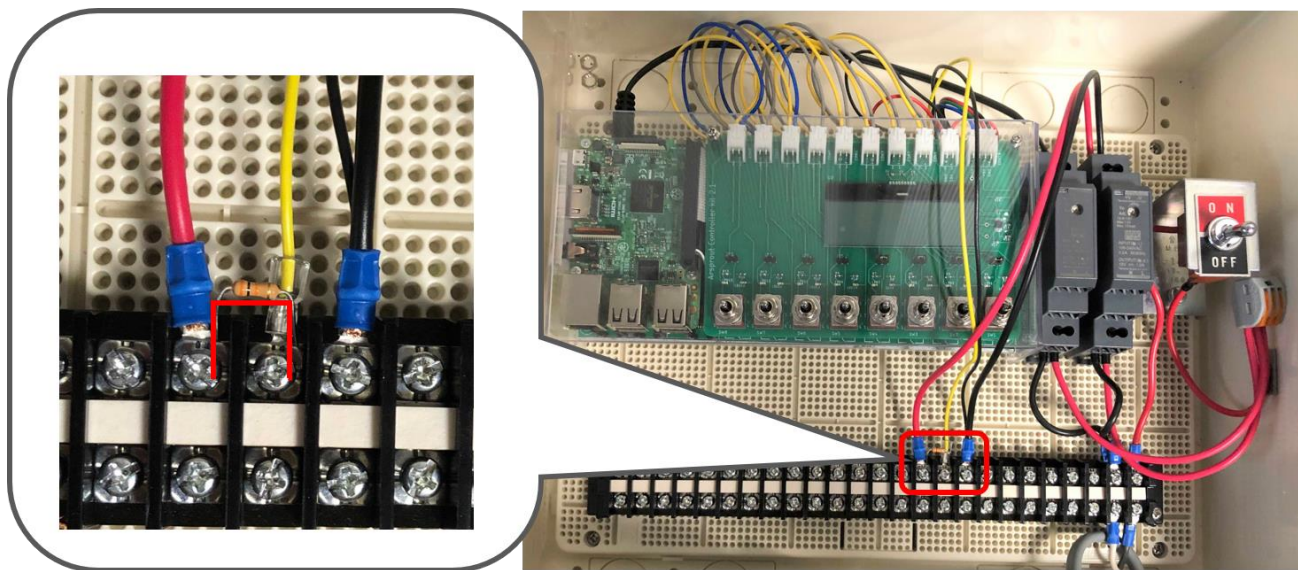
次は、30Ω抵抗を取り付けます。



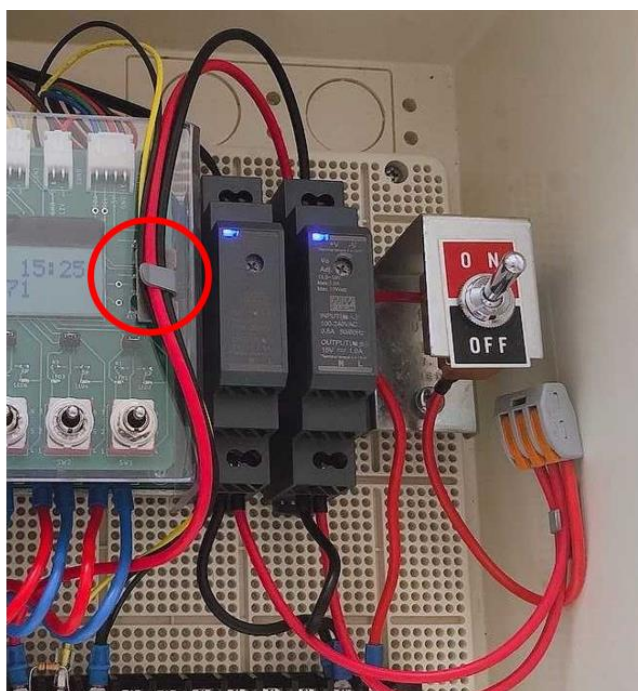
30Ω抵抗 (C26) を使用します。足を曲げて 1.5cm 程度残してカットしておきます。



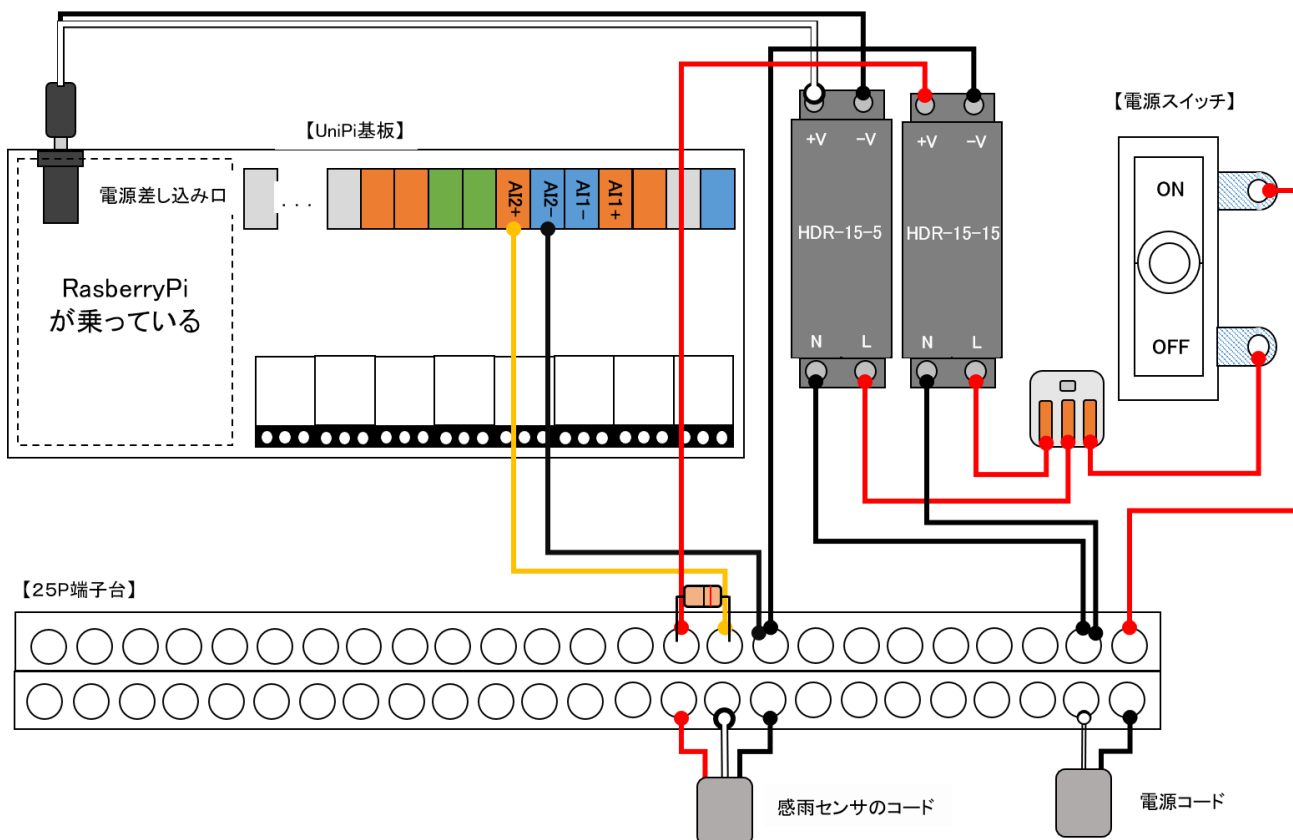
30Ω抵抗を端子台へ差し込みます。右から 10 番目と 11 番目をまたぐように差し込みます。



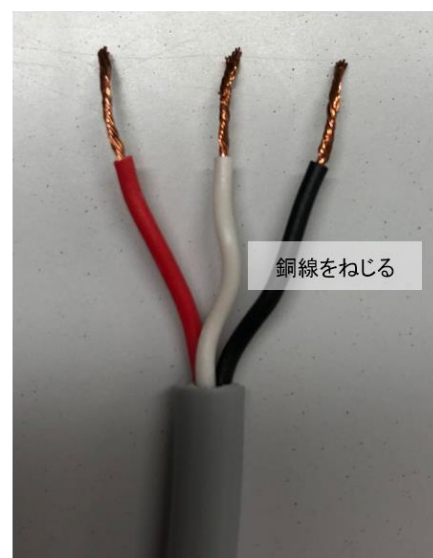
配線はコードステッカー (C26) で留めておきます。



最後に感雨センサを接続します。



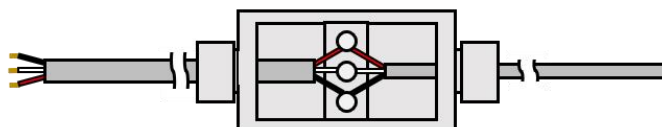
雨センサ (C26) を使用します。感雨センサの端は3つ又に分かれています。それぞれの配線に切れ目が入っているので手で剥いて銅線を出し、銅線部分をねじっておきます。



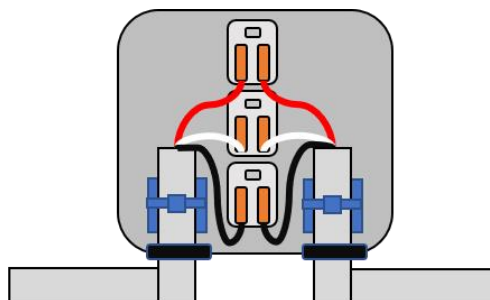
■延長ケーブルを使用する場合

延長ケーブルオプションは2種類あります。延長ケーブルの部品をご確認ください。

小型の中継ボックスを使用する場合は、123 ページを参照してください。

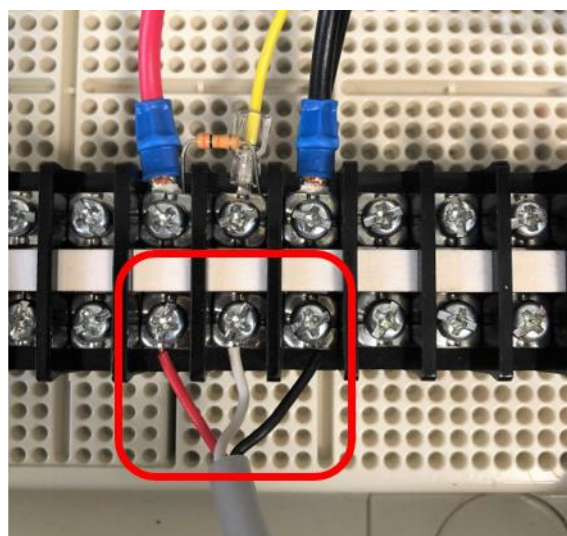


正方形のボックスを使用する場合は、127 ページを参照してください。

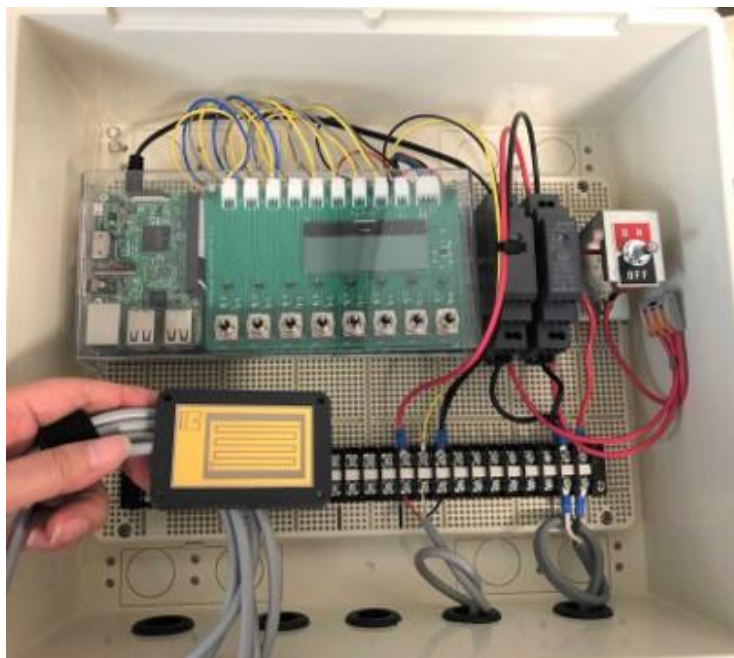
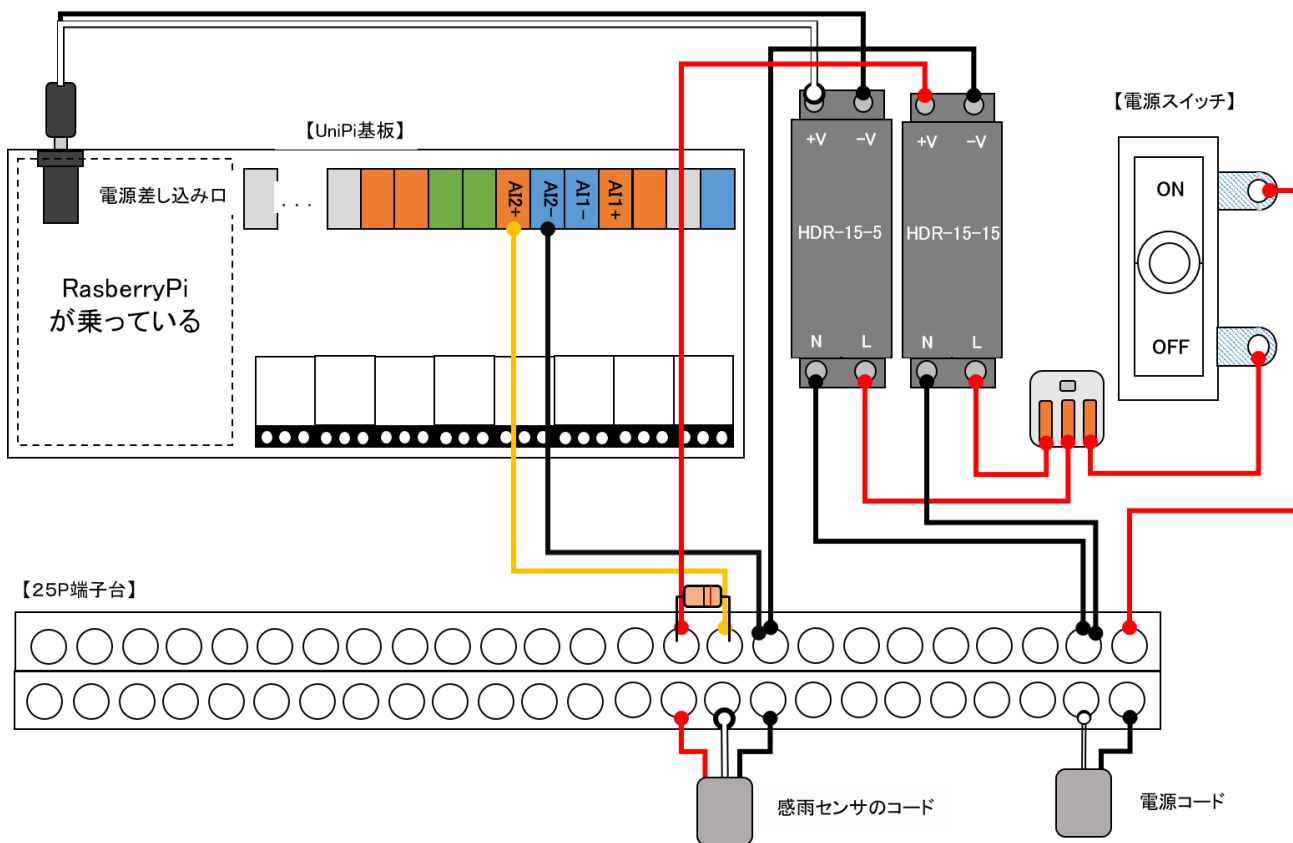


■延長ケーブルを使用しない場合

雨センサの端をボックスの右から2番目のグロメットの切れ込みからボックスの中へ入れ、抜けないように軽く結び目を作ります。端子台下段に雨センサを以下図の通りに接続します。



以下図の通りの配線になりました。



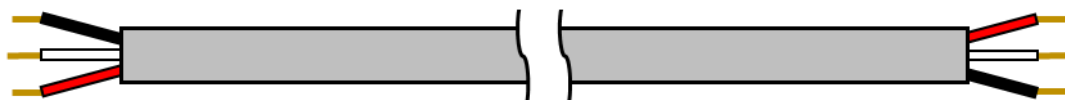
以上でこの工程は完了です。

5.5.3.1. 延長ケーブル（小型中継ボックス）を使用する場合

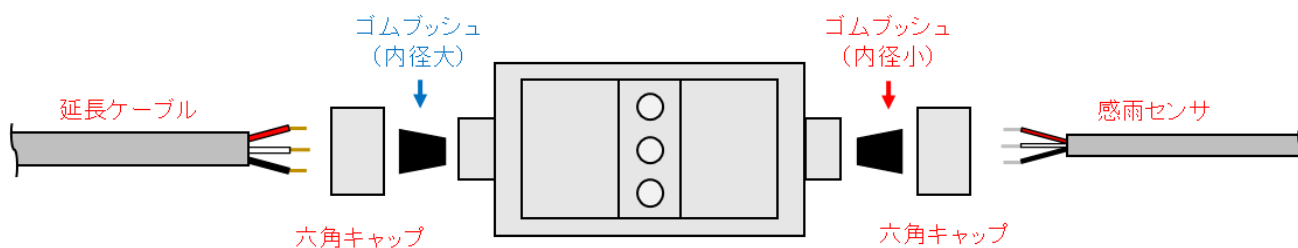
この工程で使用する部品は以下の通りです。

PAC	製品名	写真	用途
	キャプタイヤケーブル		延長ケーブル
	中継端子ボックス		ケーブル中継部材 ※付属 Y 端子は使用しません。

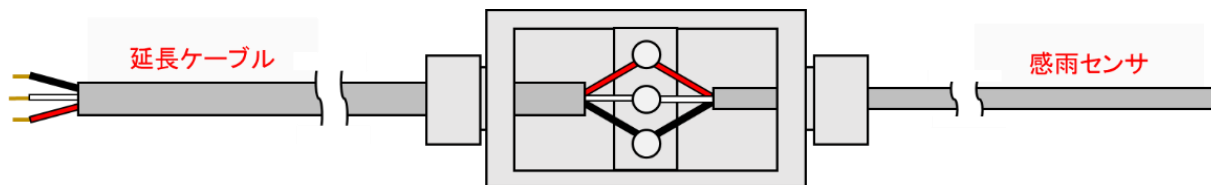
延長ケーブルの両端をニッパで剥き、銅線を剥き出しにします。



中継端子ボックスを開け、以下のようにケーブルを差し込みます。その際、延長ケーブルと感雨センサのケーブル色を合わせてください。



ゴムブッシュごと六角キャップを回し入れて留め、中継端子ボックス内の端子台で2つのケーブル以下の通り固定します。(付属の Y 端子は使用せず、配線を直接端子台へ接続してください) ゴムブッシュに対してケーブルが太すぎる場合は、ゴムブッシュの1か所に縦に切れ目を入れると上手く入ります。



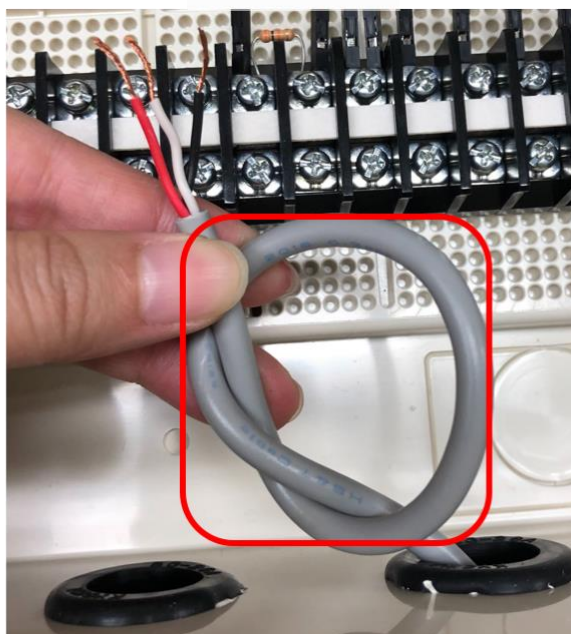
中継端子ボックスを閉め、ねじで四隅を留めます。雨などが入らないように、しっかり留めてください。

延長ケーブルの端を、ボックスの右から2番目のグロメットの切れ込みからボックスの中へ入れ、抜けないように軽く結び目を作ります。

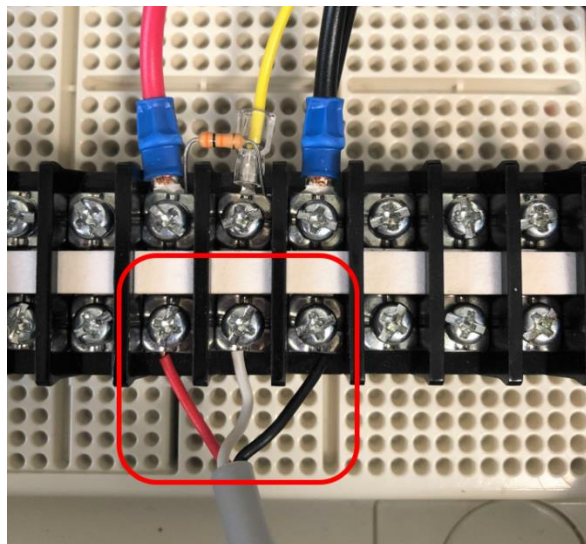
ボックスへ入れる



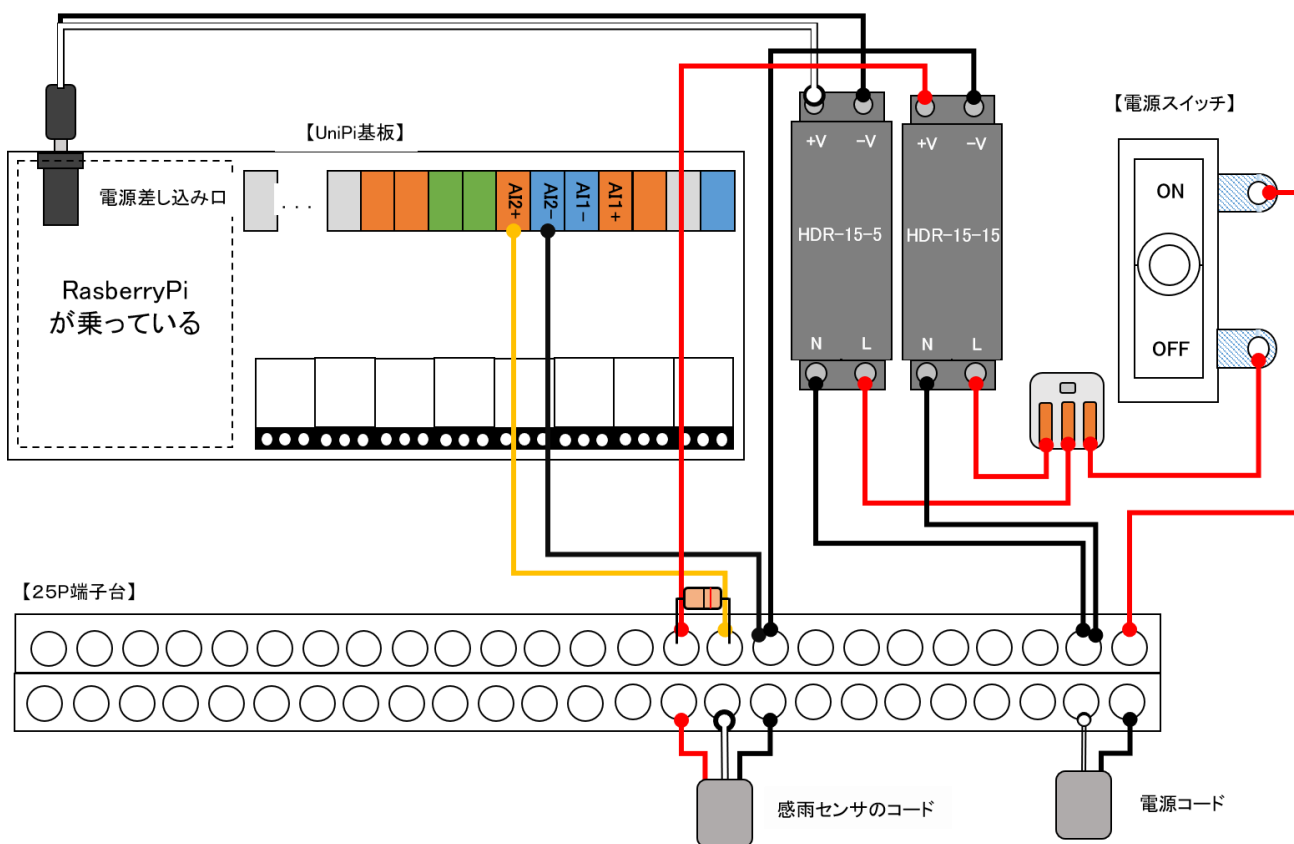
軽く結び目をつくる

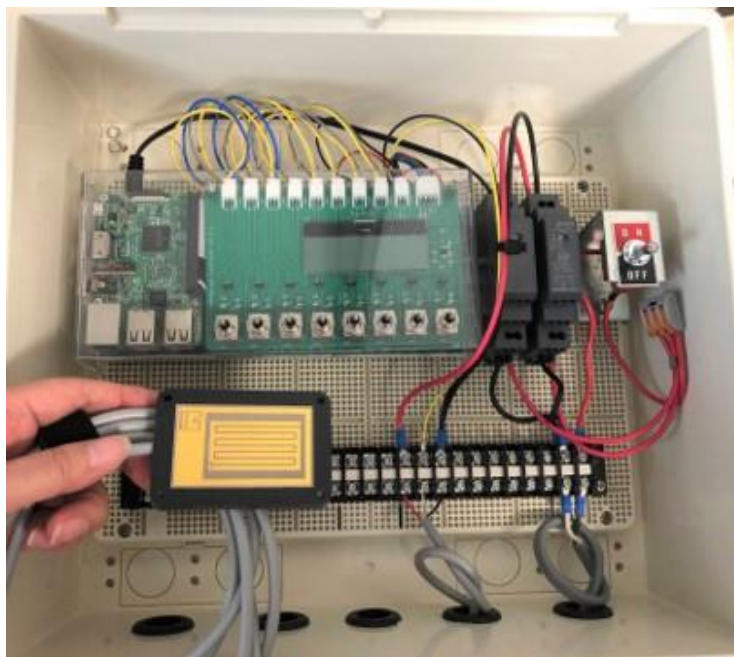


最後に、端子台に感雨センサを結線します。端子台のねじを緩めます。銅線を直接挟むので大きく隙間があくように緩めると挟みやすいです。配線を端子台の幅に合わせて開き、端子台に以下図の通りに延長ケーブルのコードさします。



以下図の通りの配線になりました。







以上でこの工程は完了です。

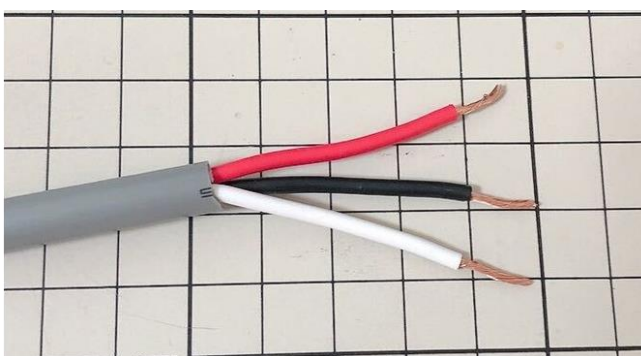
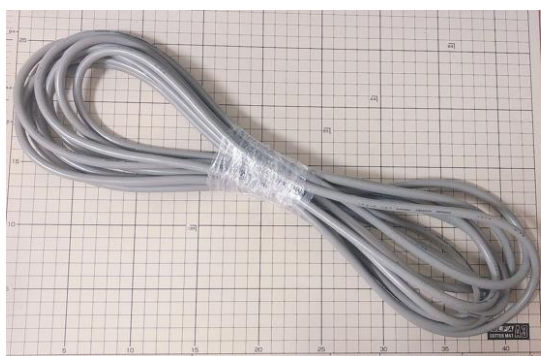
5.5.3.2. 延長ケーブル（正方形のボックス）を使用する場合

この工程で使用する部品は以下の通りです。

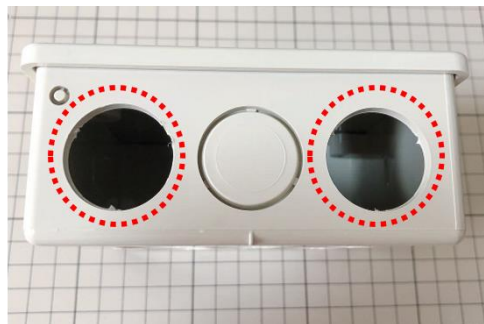
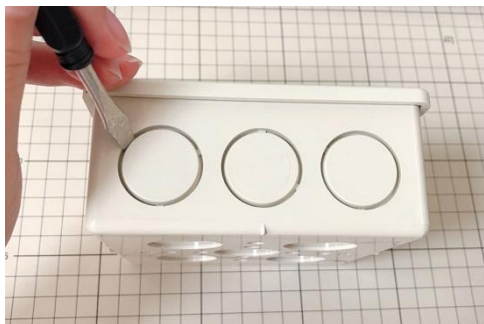
PAC	製品名	写真	用途
	キャプタイヤケーブル		延長ケーブル
	膜付きグロメット 26φ ワンタッチコネクタ マウントベース 結束バンド 100mm 白		ケーブル結線・固定部材
S52	アウトレットボックス		ケーブル中継ボックス

キャプタイヤケーブルの両端の被膜を剥きます。

灰色の被膜を 5 センチ程度剥き、赤、黒、白の配線を出します。各配線の被膜 1 センチ程度剥き同線をだします。同線部分はねじっておきます。キャプタイヤケーブルの両端とも同様に作業します。



ボックスに穴を開けます。
ロックアウト用の穴にドライバーを当ててハンマーでドライバーの柄の部分たたき、穴を開けます。
(ボックスどの側面でも構いません。)



グロメットに切れ込みを入れてボックスの穴へはめ込みます

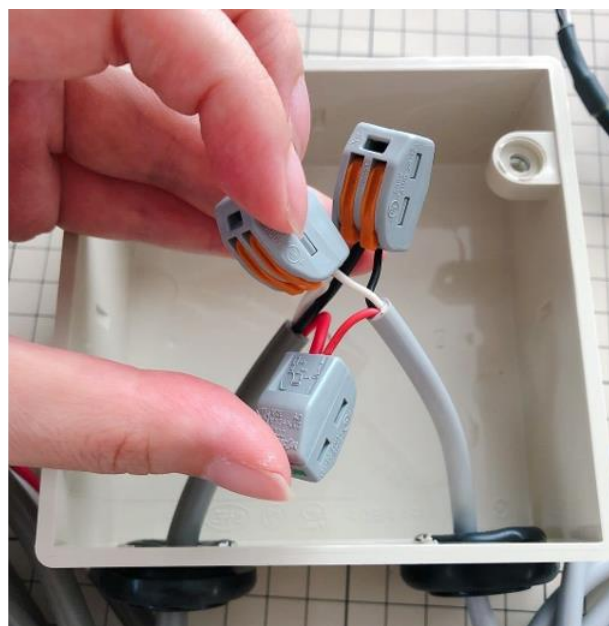
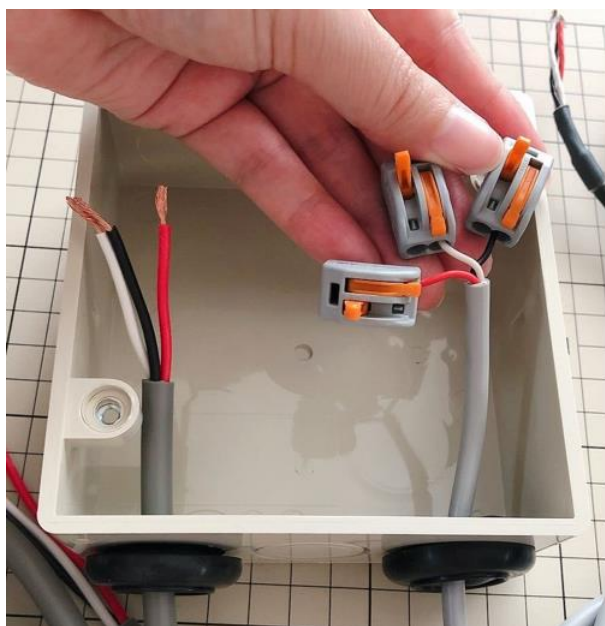


キャプタイヤケーブルとセンサケーブルをボックス内へ入れます。
キャプタイヤケーブルと感雨センサケーブルの端を入れてください。



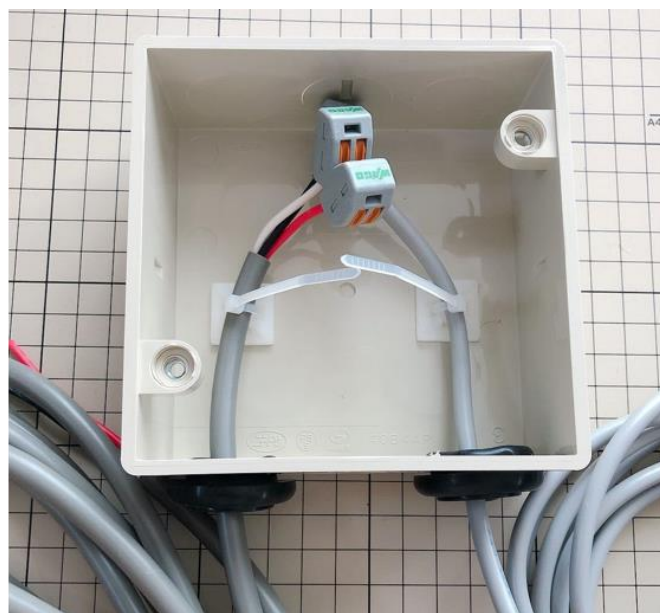
キャプタイヤケーブルとセンサケーブルを結線します。

同じ色の配線をワンタッチコネクタで結線します。片側の赤、白、黒の配線にワンタッチコネクタを取り付け、もう片方の同じ色の配線を結線します。軽く引っ張っても取れないことを確認してください。

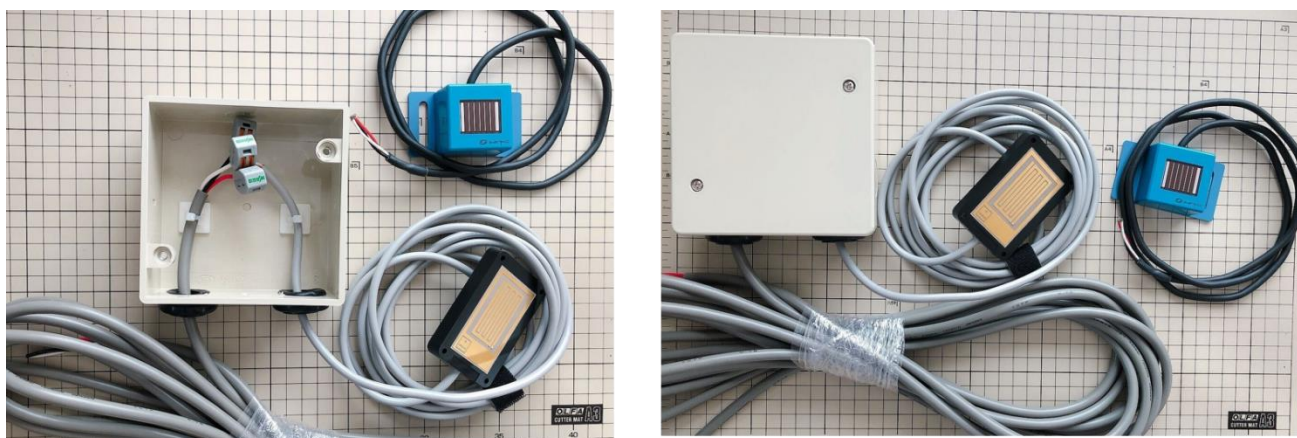


ケーブルをボックスに固定します。

ボックス内にマウントベースを取り付け、結束バンドを通します。結束バンドでキャプタイヤケーブルとセンサケーブルを固定します。軽く引っ張ってもずれないことを確認してください。



ボックスの蓋を閉じ、ねじで固定します。

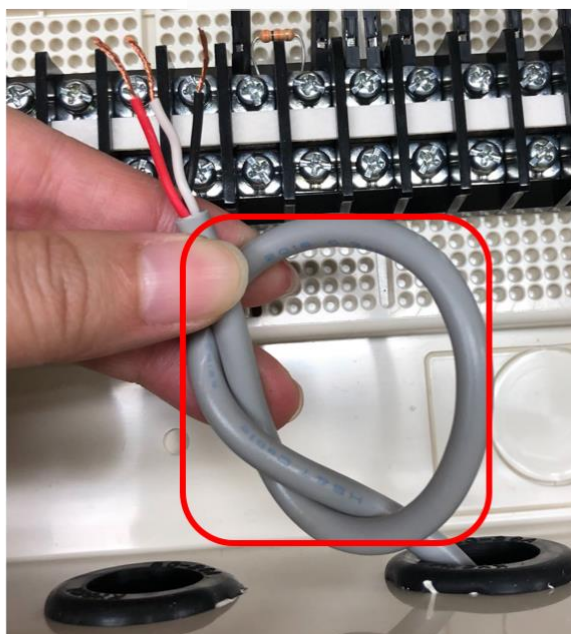


延長ケーブルの端を、ボックスの右から2番目のグロメットの切れ込みからボックスの中へ入れ、抜けないように軽く結び目を作ります。

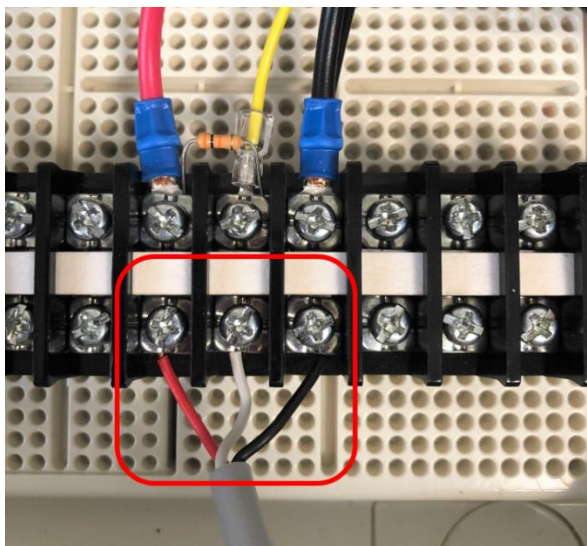
ボックスへ入れる



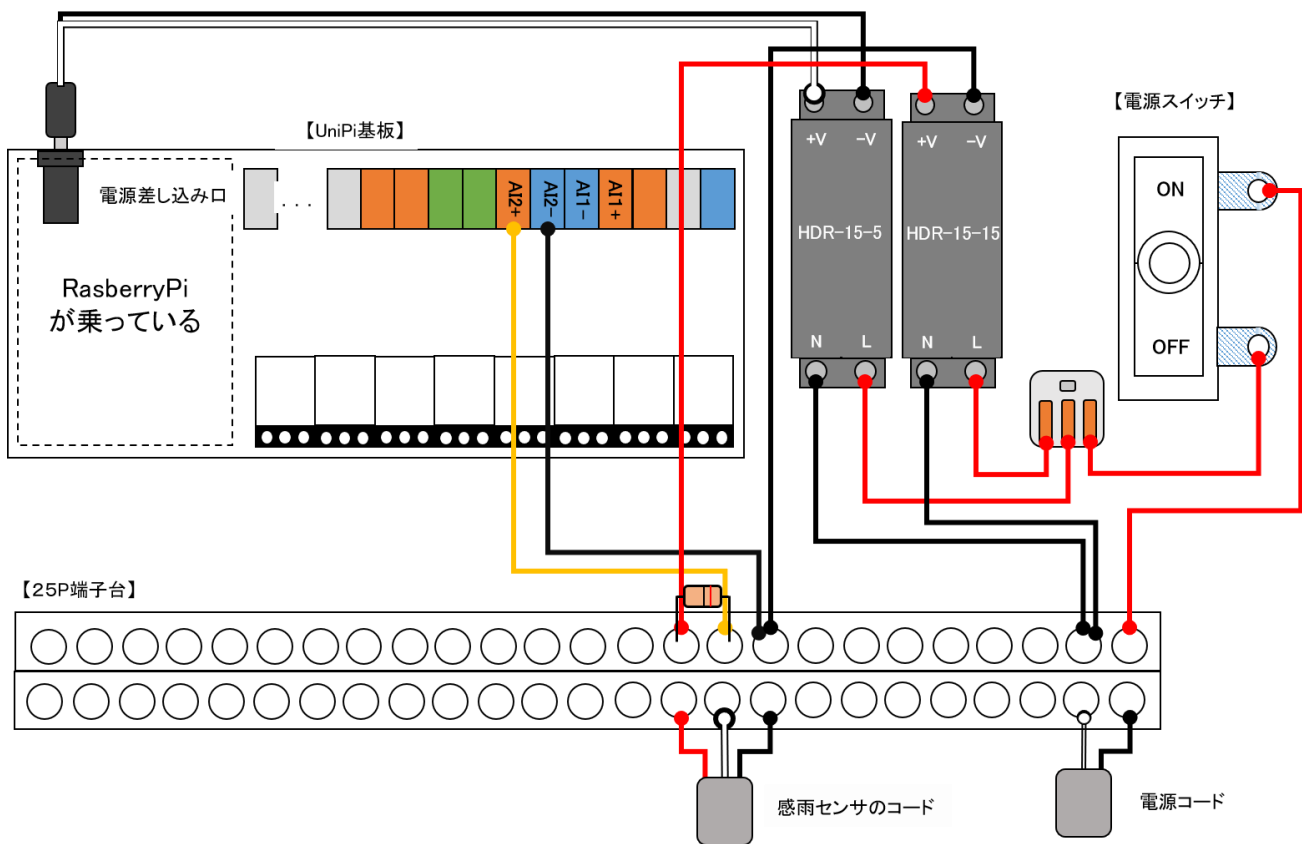
軽く結び目をつくる



最後に、端子台に感雨センサを結線します。端子台のねじを緩めます。銅線を直接挟むので大きく隙間があくように緩めると挟みやすいです。配線を端子台の幅に合わせて開き、端子台に以下図の通りに延長ケーブルのコードさします。



以下図の通りの配線になりました。

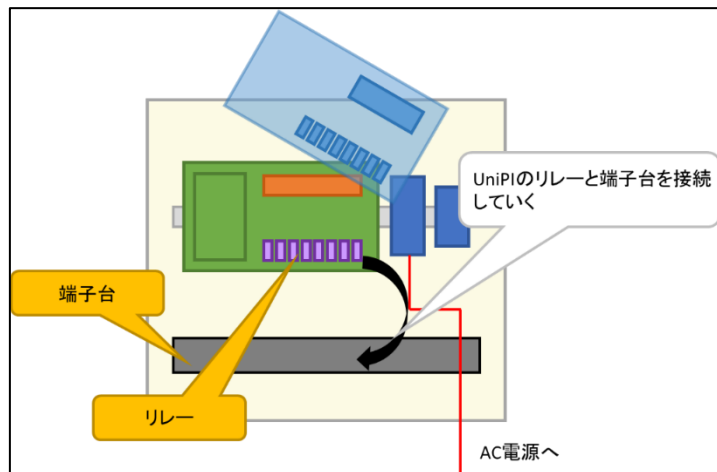




以上でこの工程は完了です。

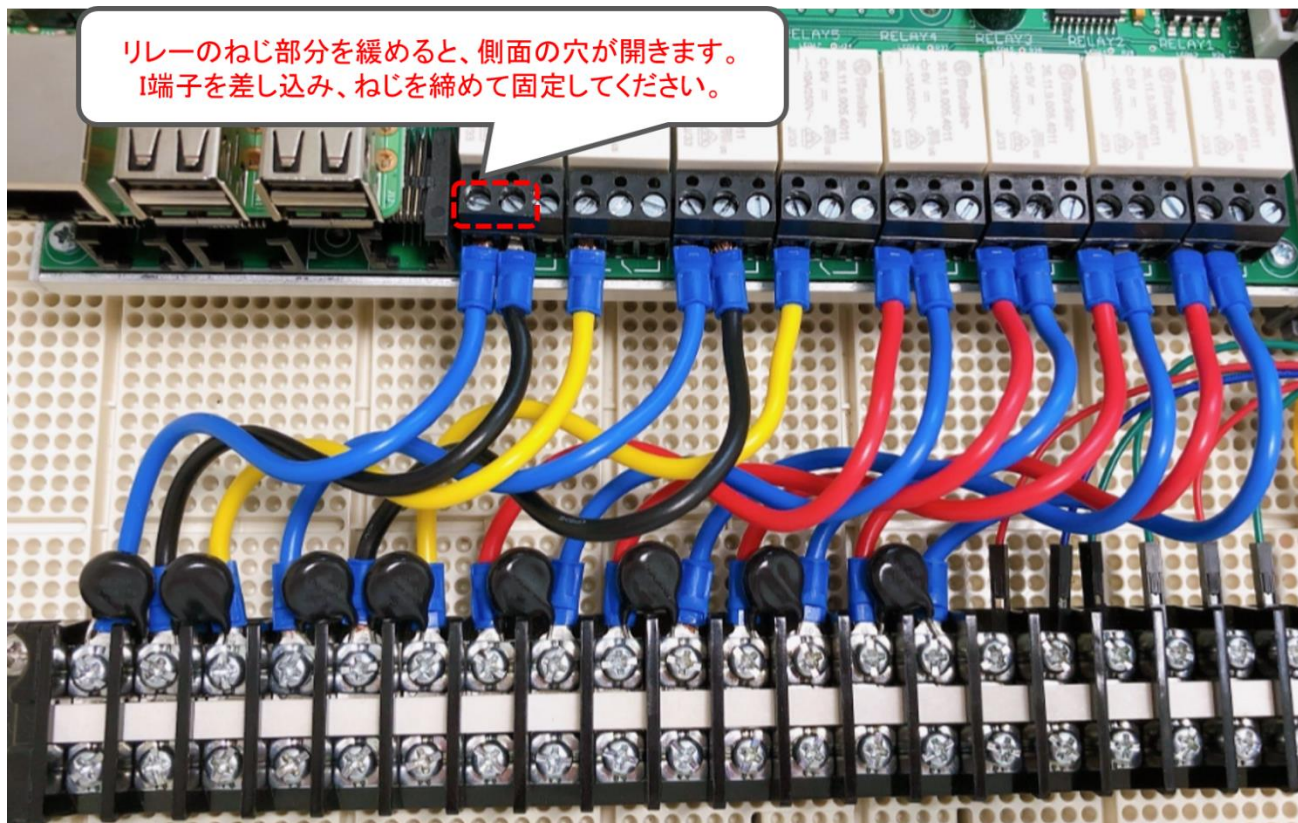
5.5.4. リレー部分結線

この工程では UniPi のリレー（白い四角部分）と端子台をつなぐ結線を作成していきます。これにより、端子台に制御機器を接続するとリレーからの入力を受けて ON/OFF 動作や開/閉動作ができるようになります。（実際には、制御機器はトランス盤などを經由して接続することになります。）



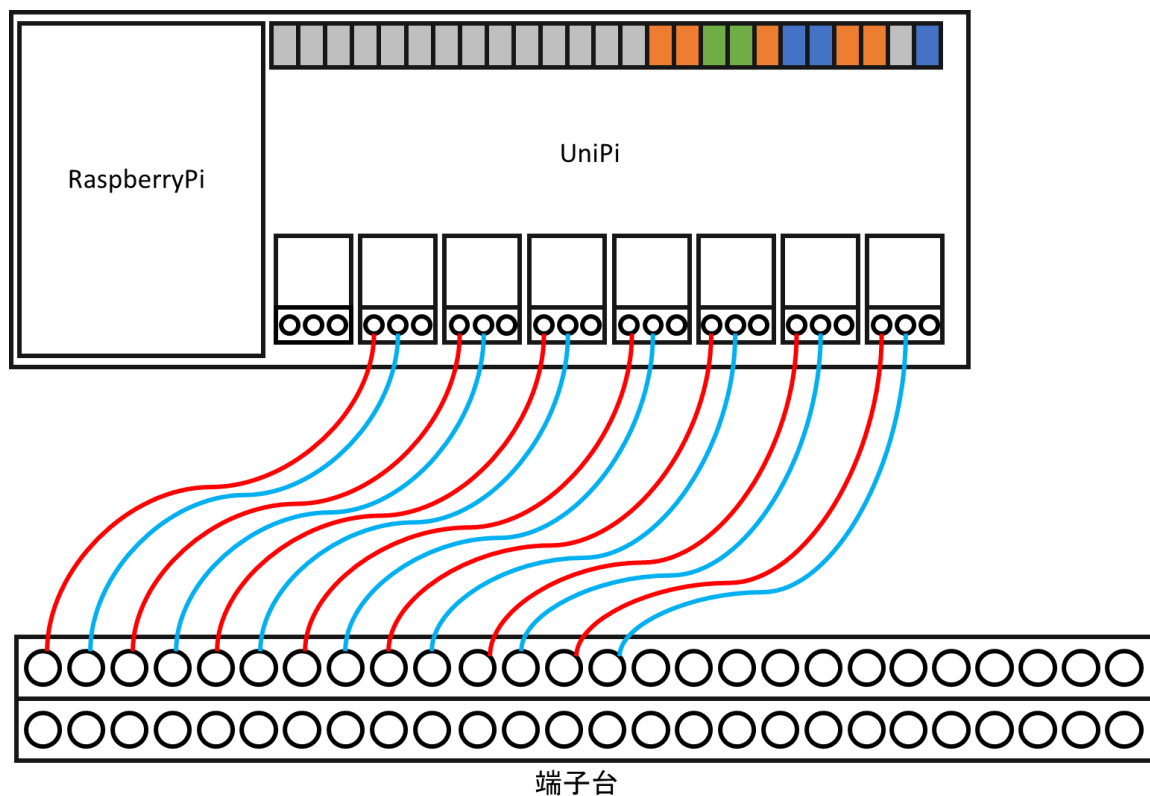
次は、UniPi のリレーと端子台を結線します。C16、C19 の青、赤、黒、黄コードを使用します。コードの端は Y 端子側と I 端子がついています。端子台に Y 端子を接続し、リレーに I 端子を接続します。

例) 開閉 2 系統 ON/OFF、4 系統

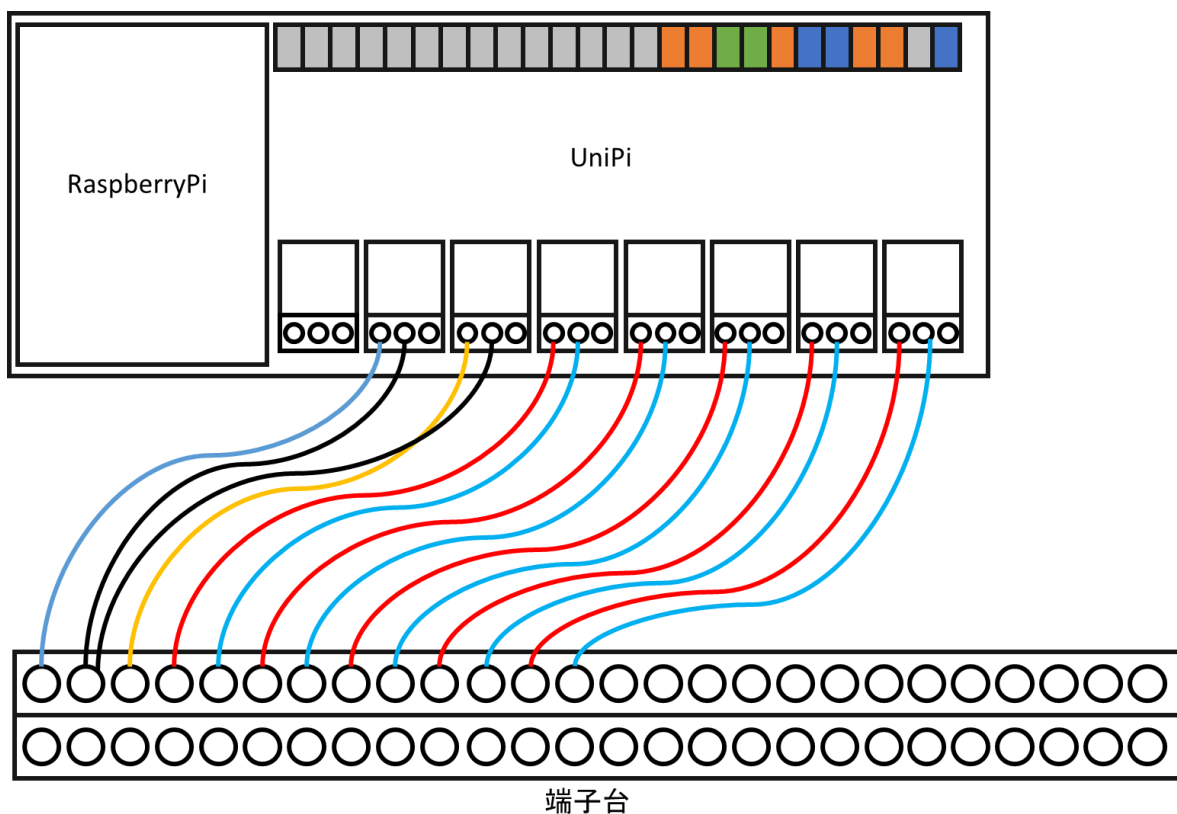


接続方法はスイッチ基盤同様に、ON/OFF、開閉アクチュエータの組み合わせによって異なります。実際に接続するアクチュエータに合うように結線してください。

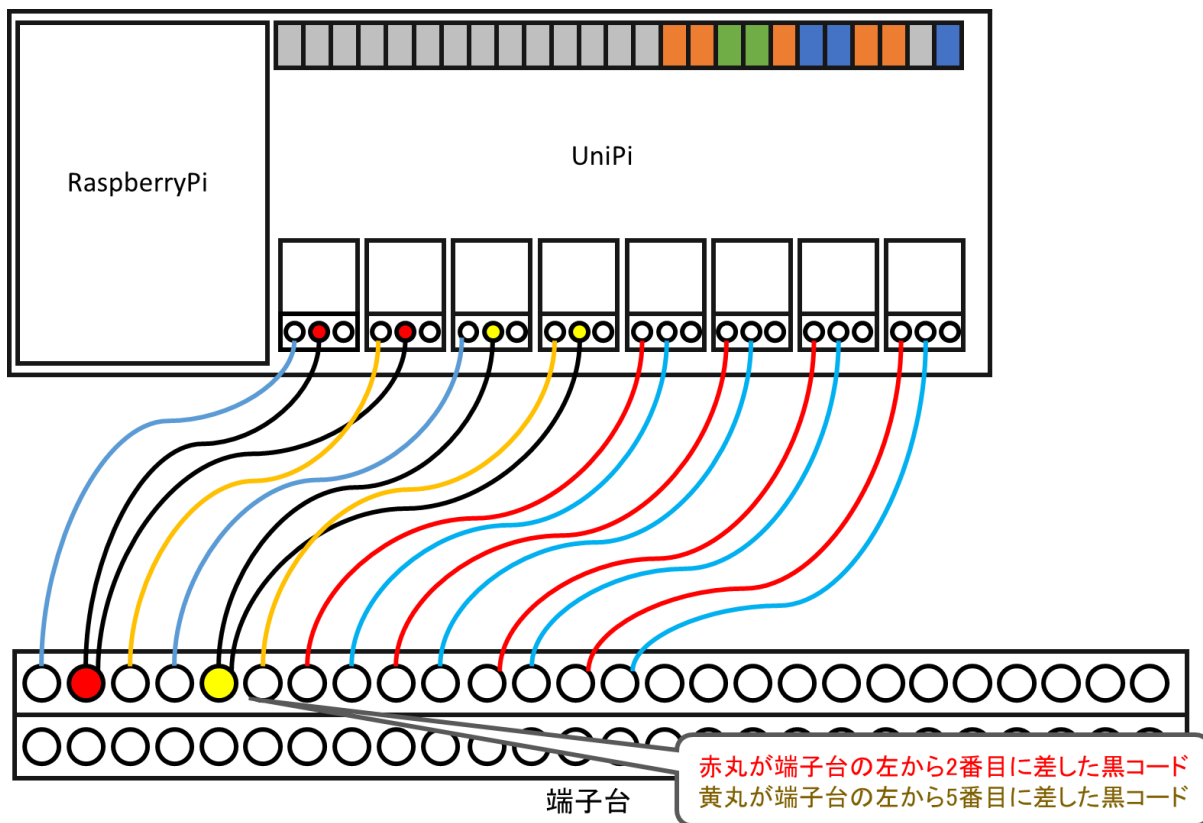
開閉 0 系統 ON/OFF 系統の場合



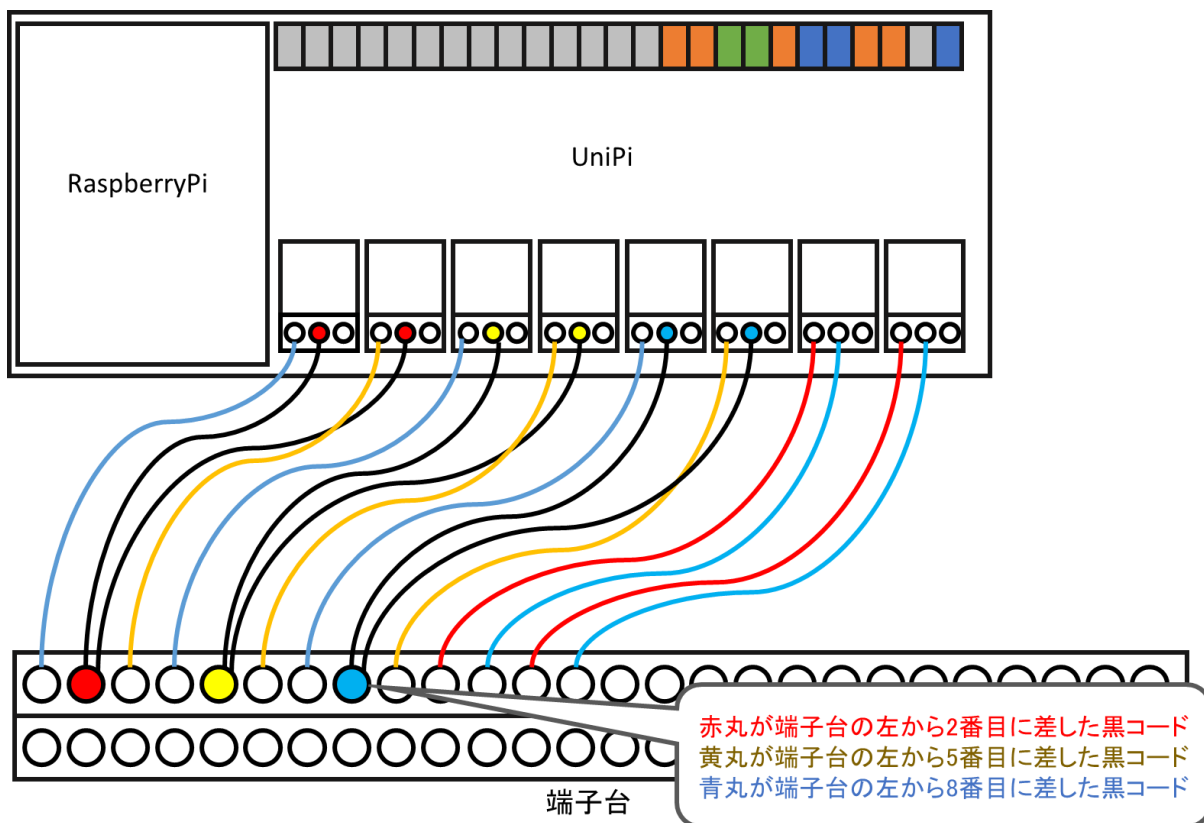
開閉 1 系統 ON/OFF5 系統の場合



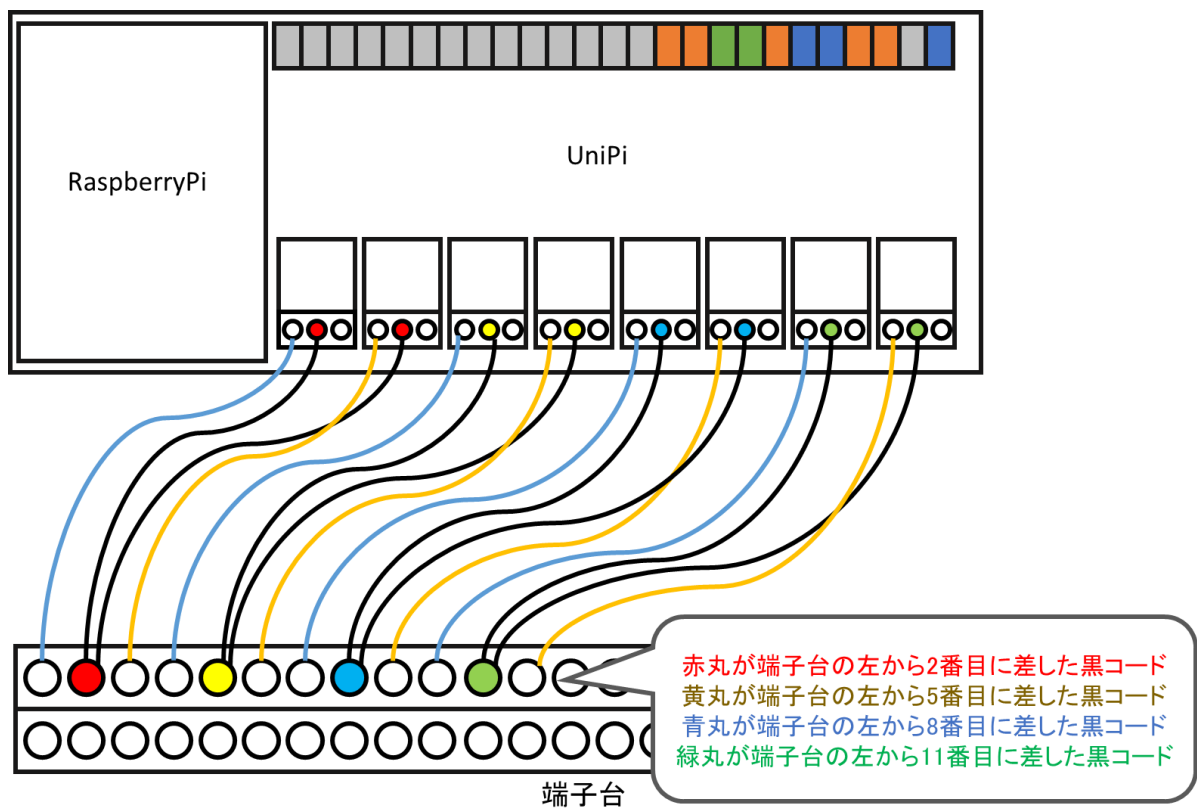
開閉 2 系統 ON/OFF 4 系統



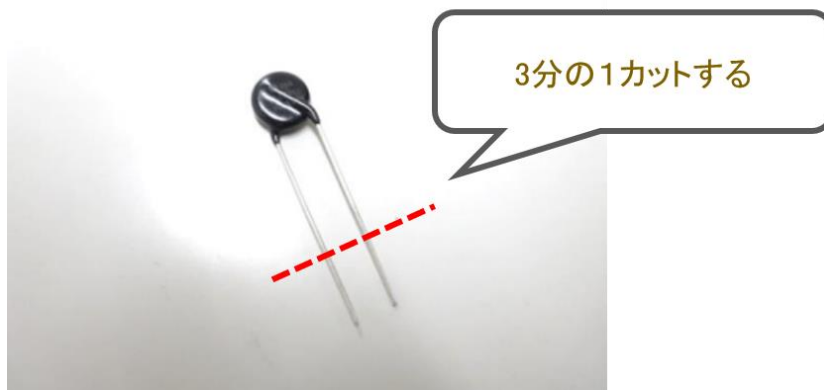
開閉 3 系統 ON/OFF2 系統



開閉 4 系統 ON/OFF0 系統

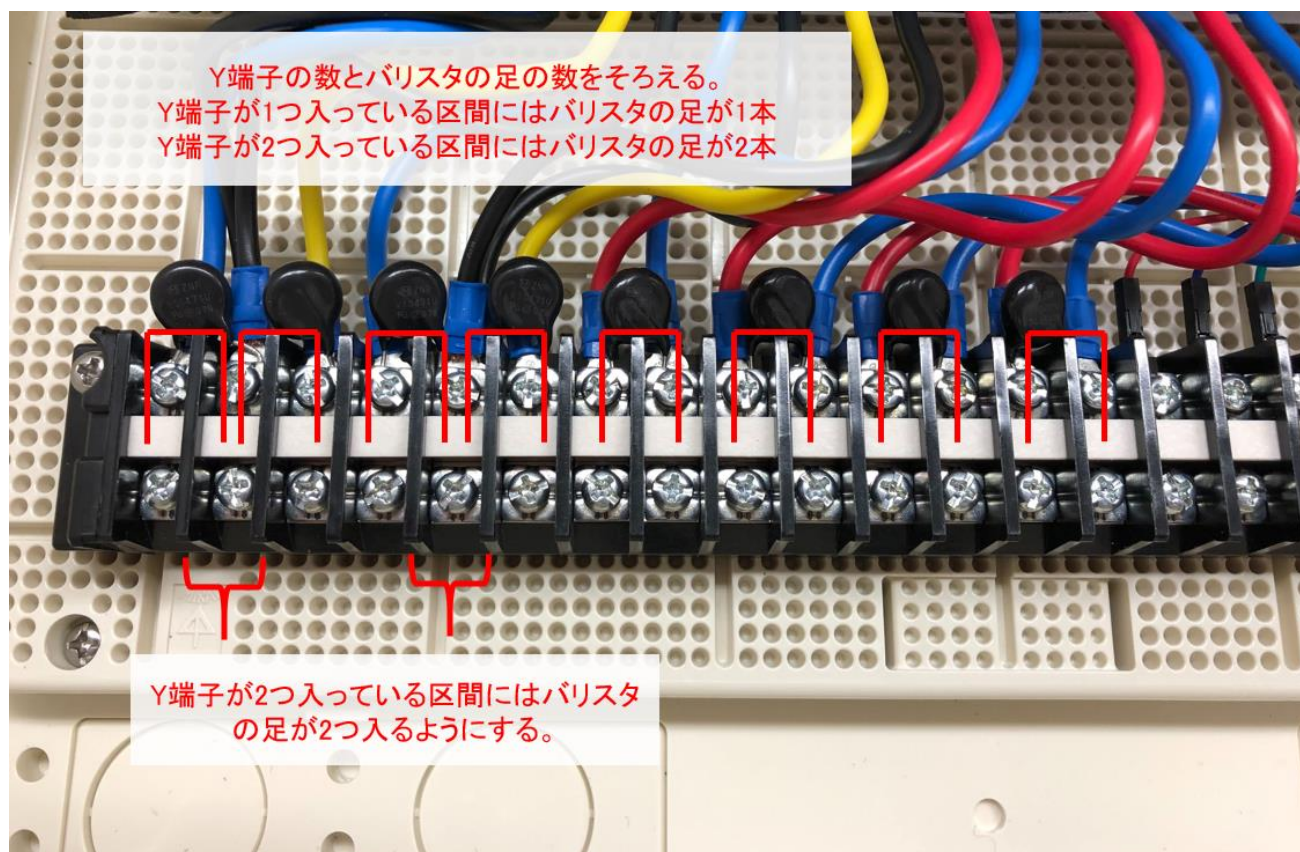


バリスタ (C17) の足を 3分の1 程度カットしてください。(3分の2 残す)

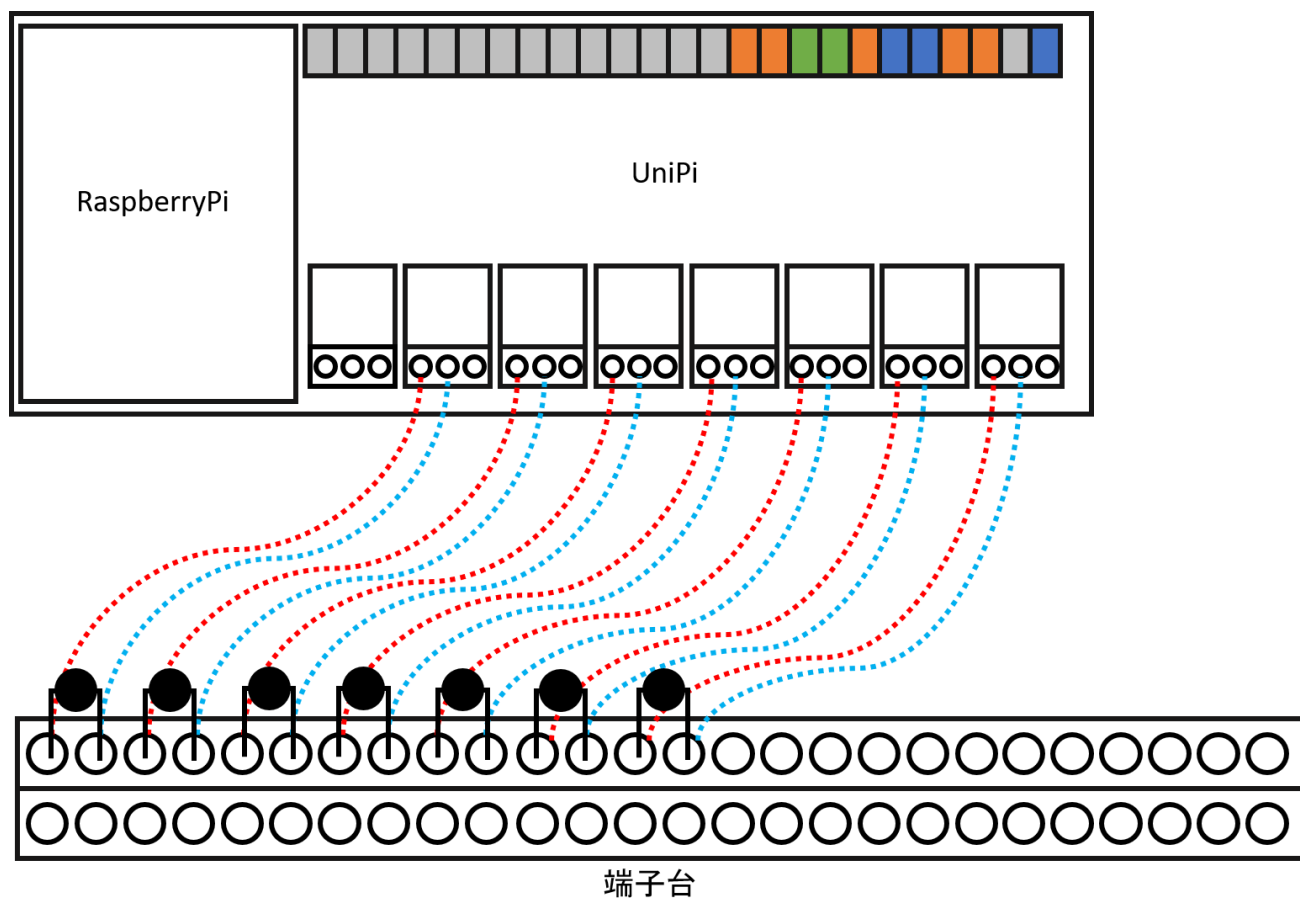


端子台のねじを緩めバリスタを端子台に差し込み、ねじで固定します。端子台の 1 区画に差し込んだ Y 端子の数とバリスタの足の数が同じになるようにバリスタを差し込んでください。(実際の結線に沿って作業してください。)

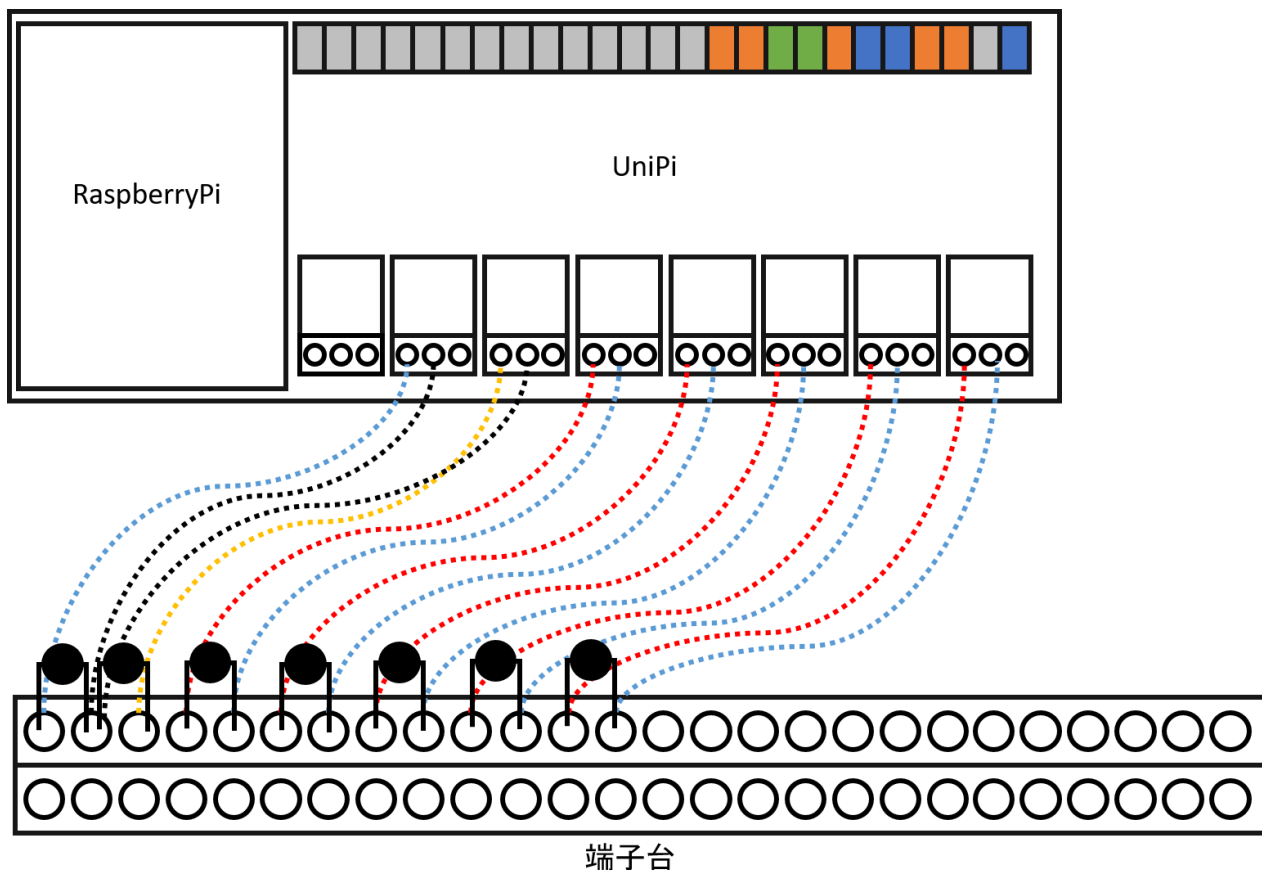
例) ON/OFF (4 系統) + 閉/開 (2 系統) の場合



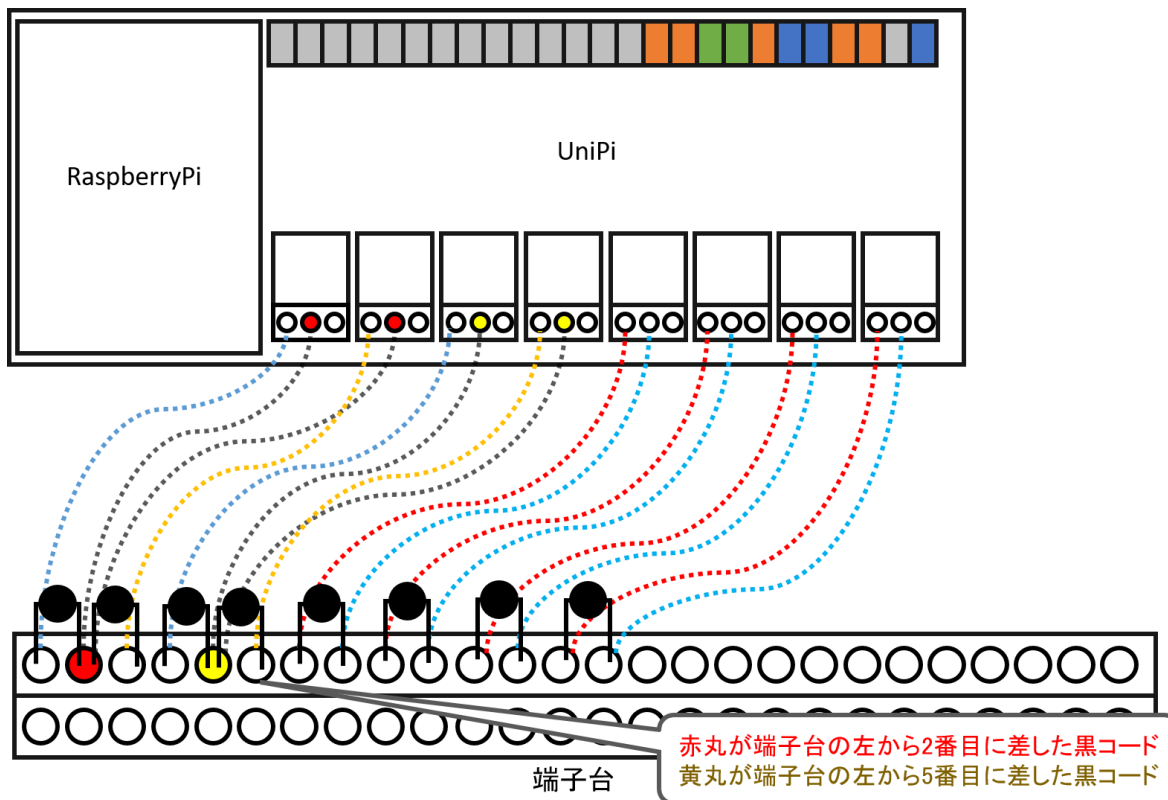
開閉 0 系統 ON/OFF 系統の場合



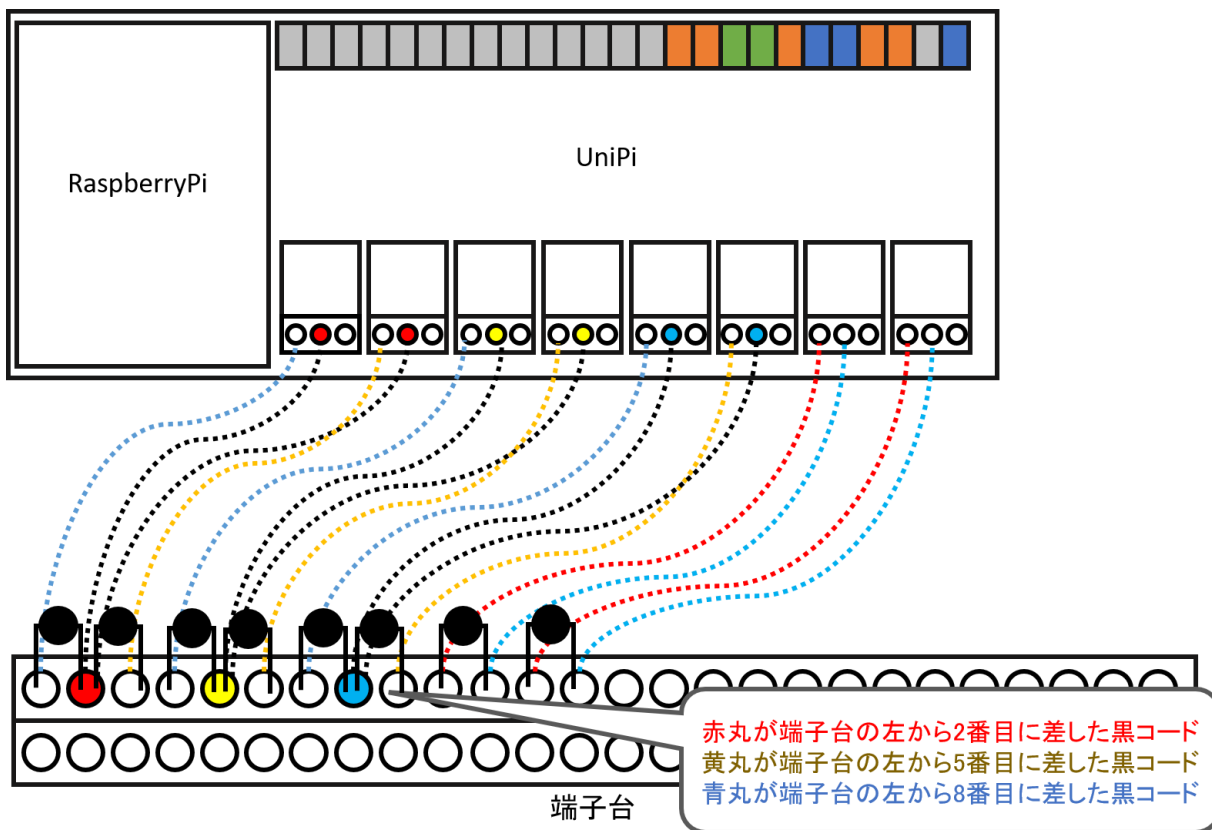
開閉 1 系統 ON/OFF5 系統の場合



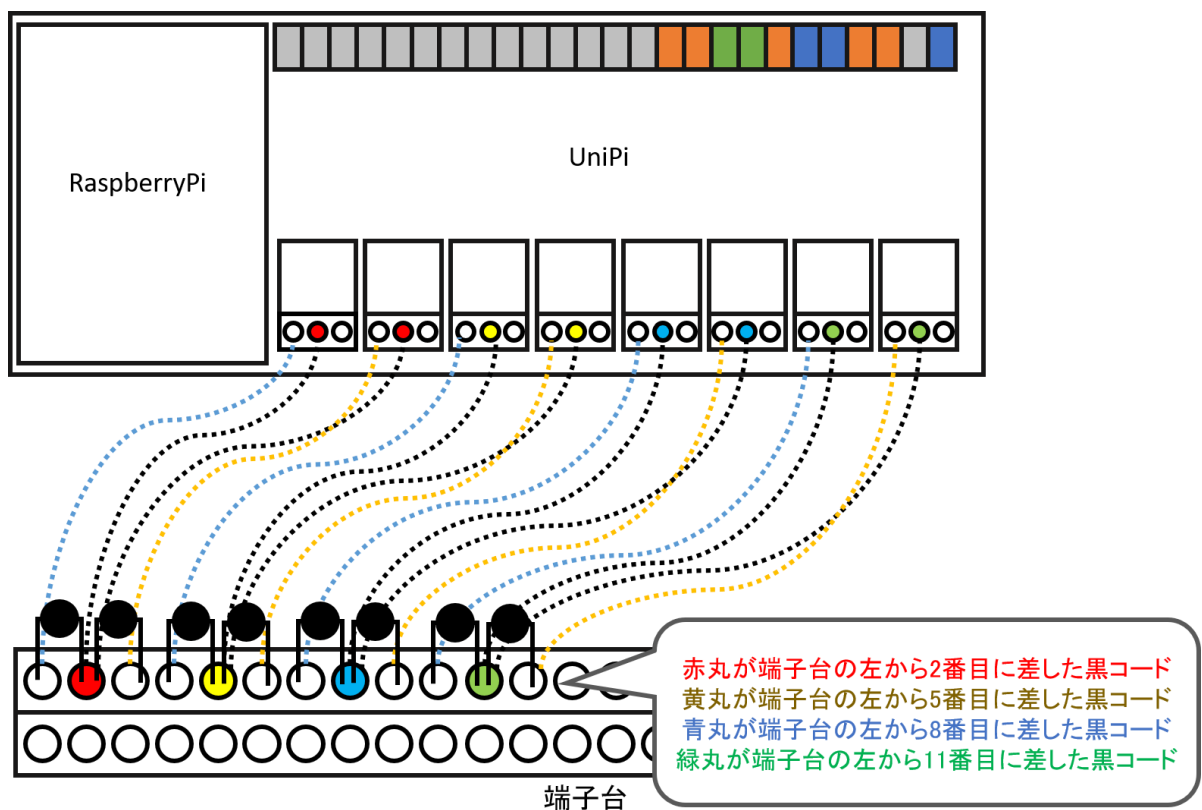
開閉 2 系統 ON/OFF 4 系統



開閉 3 系統 ON/OFF2 系統



開閉 4 系統 ON/OFF0 系統



UniPi 基板カバーを被せ、格納ケースの蓋を閉じてください。



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)



日射センサオプションを使用するには、「[日射センサの取り付け](#)」(p143) を実行してください。


簡易外気象センサオプションを使用する場合は、「[簡易外気象センサオプションの取り付け](#)」(p159) を実行してください。

1-Wire センサを使用する場合は、「[1-Wire センサの取り付け](#)」(p170) を実行してください。

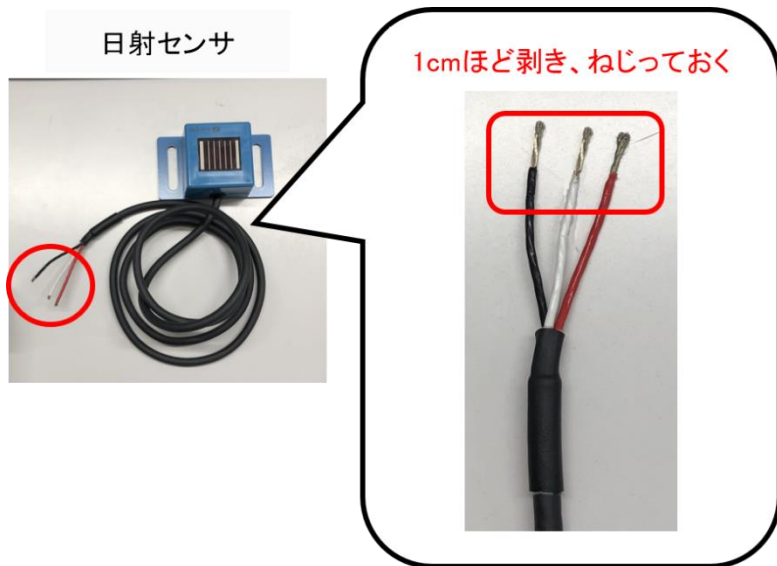
以上でハードウェア製作は完了です。

6. 日射センサの取り付け

この工程で使用する部品は以下の通りです。

PAC	製品名	写真	用途
	日射センサ : PVSS-03/三弘		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) ※制御ノードでは使用しません。
	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)

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)



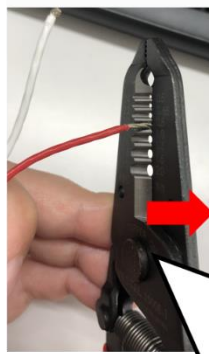
0.8を使用



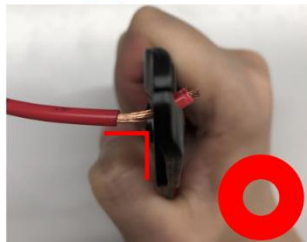
切り込みを入れる



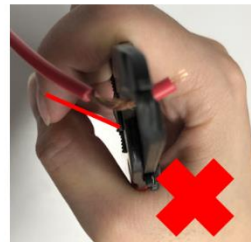
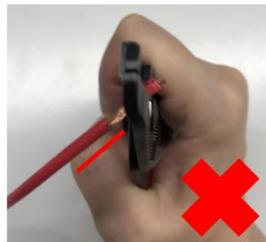
剥く



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

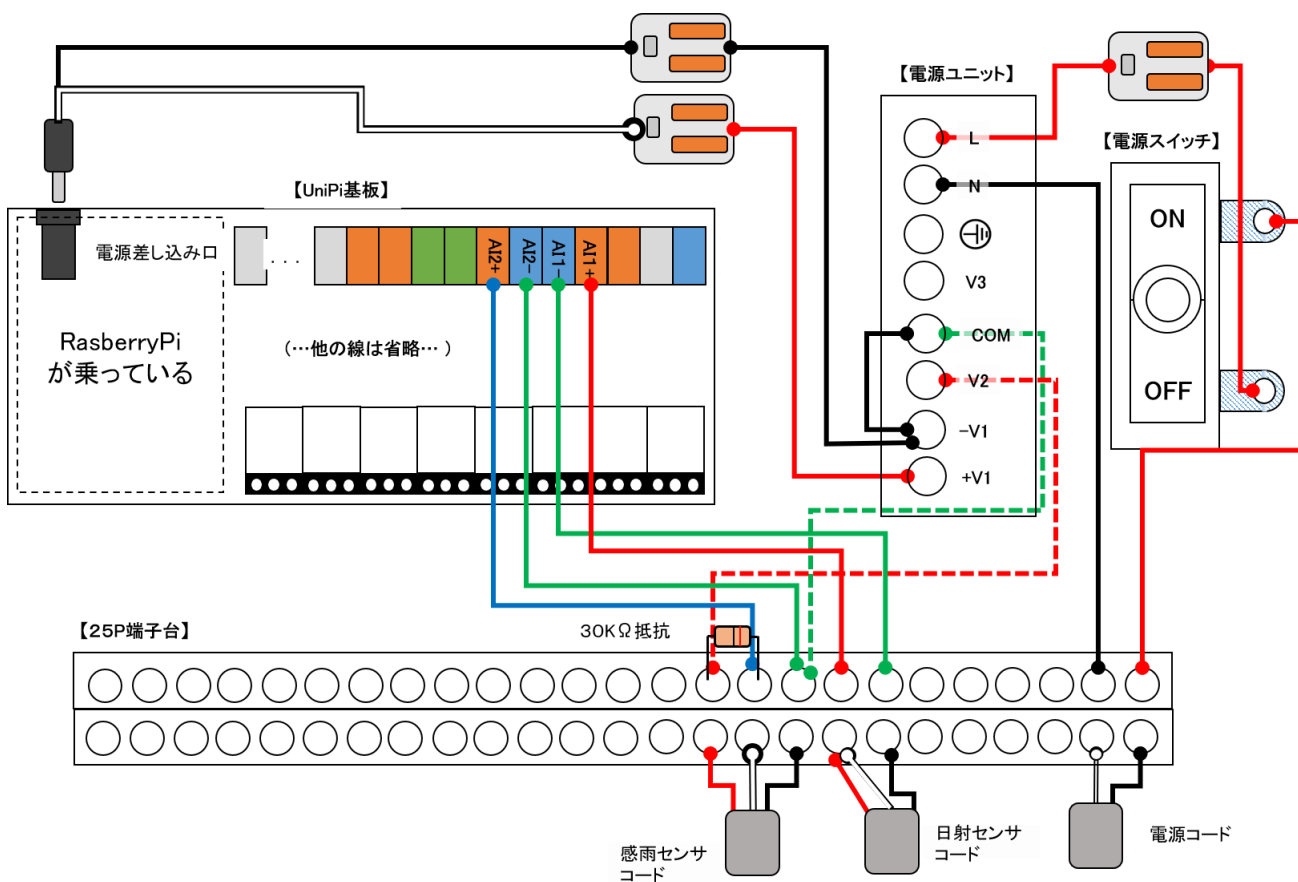


6.1. 感雨センサ有りの場合（電源 AK20W-TL-B 使用）

感雨センサ用電源 AK20W-TL-B を取り付けた場合の結線は以下の通りです。



この工程では以下の様に結線します。



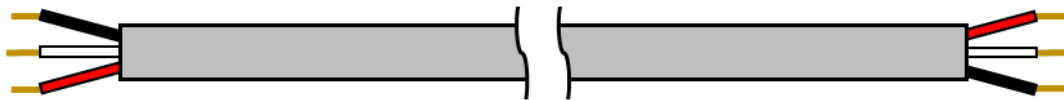
UniPi 基盤カバーを取り外し、UniPi ターミナル (AI1-, AI1+) と端子台を緑、赤ジャンプワイヤ (C14) で接続します。

緑ジャンプワイヤで、UniPi ターミナル「AI1-」と端子台の上段右から 7 番目を接続します。

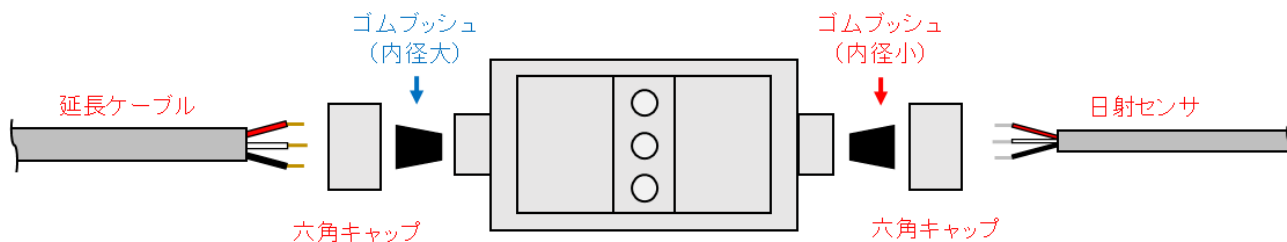
赤ジャンプワイヤで、UniPi ターミナル「AI1+」と端子台の上段右から 8 番目を接続します。

延長ケーブルオプションを使用しない場合は、日射センサの黒線を、端子台の下段右から 7 番目に接続します。日射センサの白、赤線は端子台の下段右から 8 番目に接続します。

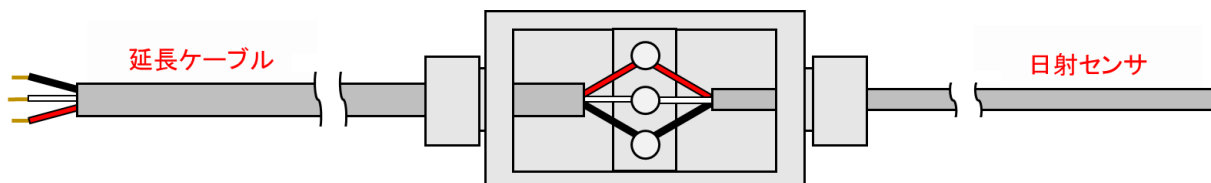
延長ケーブルオプションを使用する場合は、延長ケーブルの両端をニッパで剥き、銅線を剥き出しにします。



中継端子ボックスを開け、以下のようにケーブルを差し込みます。その際、延長ケーブルと日射センサのケーブル色を合わせてください。



ゴムブッシュごと六角キャップを回し入れて留め、中継端子ボックス内の端子台で2つのケーブル以下の通り固定します。(付属の Y 端子は使用せず、配線を直接端子台へ接続してください) ゴムブッシュに対してケーブルが太すぎる場合は、ゴムブッシュの1か所に縦に切れ目を入れると上手く入ります。



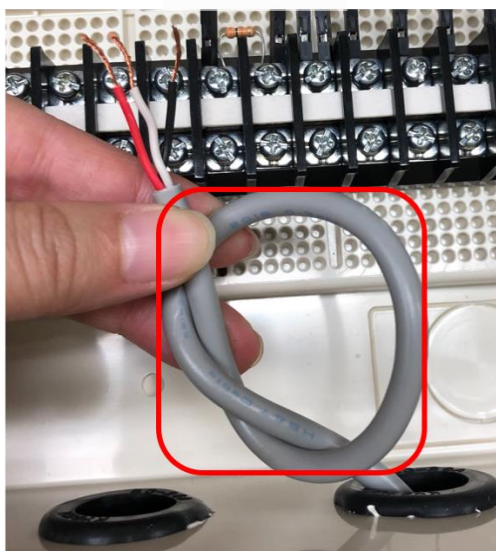
中継端子ボックスを閉め、ねじで四隅を留めます。雨などが入らないように、しっかり留めてください。

延長ケーブルの端を、ボックスの右から2番目のグロメットの切れ込みからボックスの中へ入れ、抜けないように軽く結び目を作ります。

ボックスへ入れる

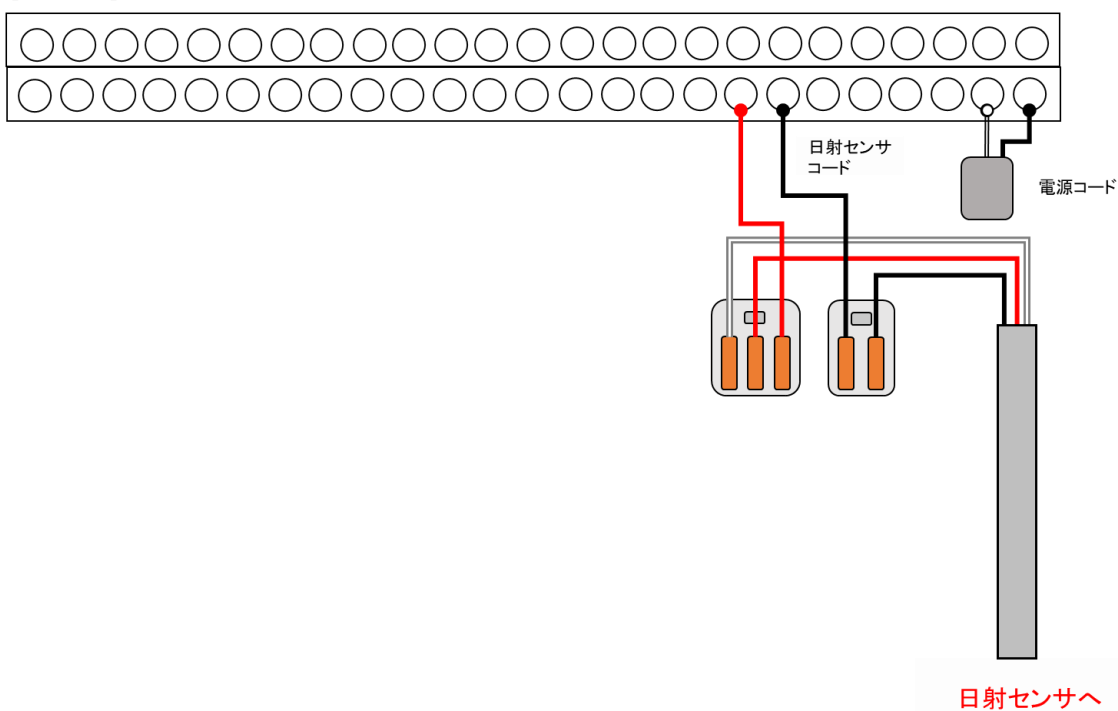


軽く結び目をつくる



ケース内に入れた延長ケーブルに対して、以下のように結線します。

【25P端子台】



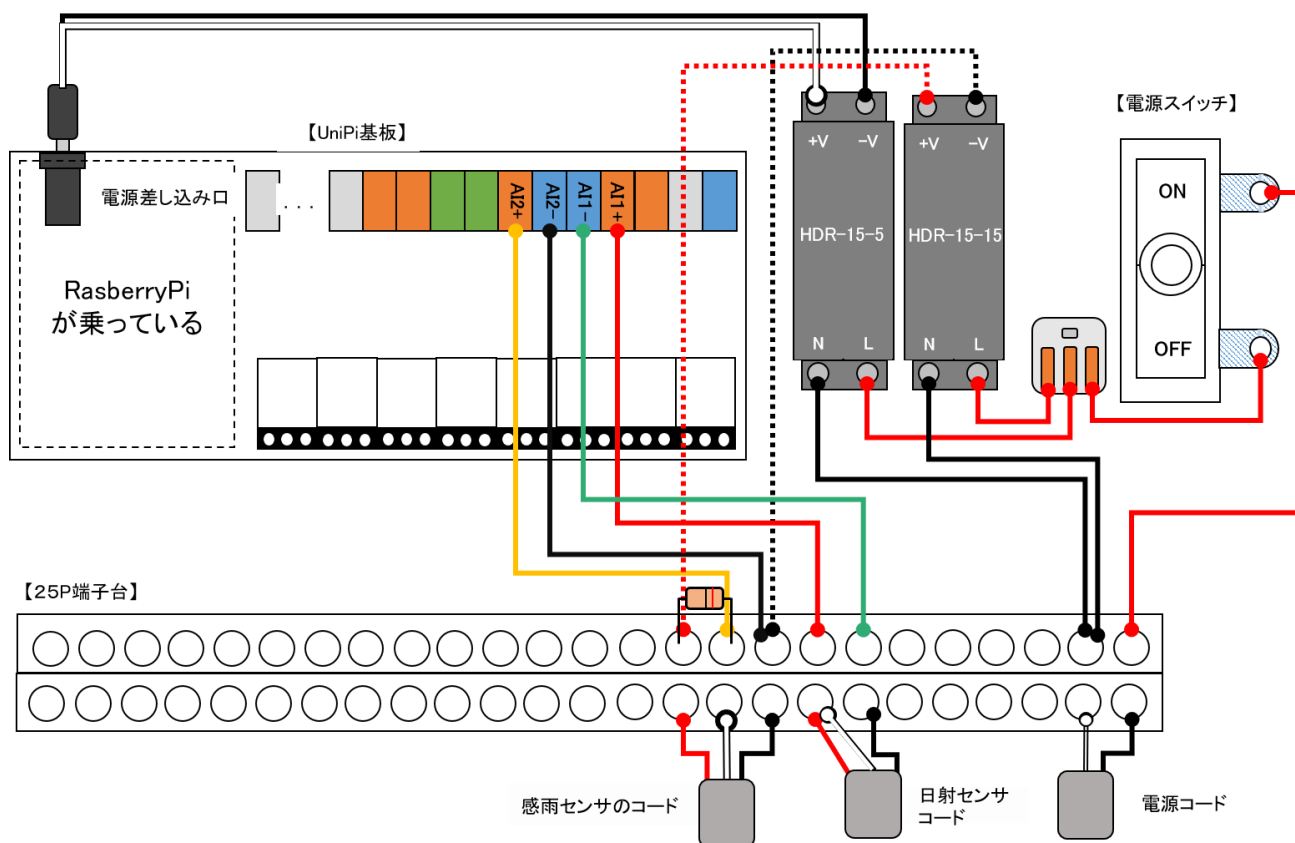
必要に応じて、マウントベースと結束バンドでケーブルをノード内部に固定します。以上でこの工程は完了です。

6.2. 感雨センサ有りの場合（電源 HDR-15-15 使用）

感雨センサ用電源 HDR-15-15 を取り付けした場合の結線は以下の通りです。



この工程では以下の様に結線します。



UniPi 基盤カバーを取り外し、UniPi ターミナル (AI1-、AI1+) と端子台を緑、赤ジャンプワイヤ (C14) で接続します。

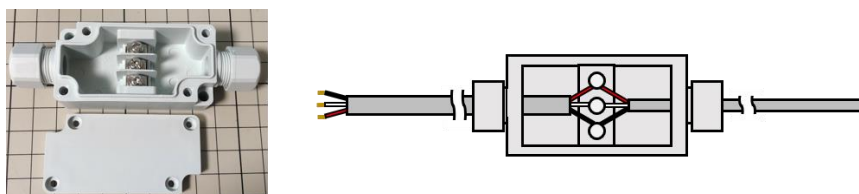
緑ジャンプワイヤで、UniPi ターミナル「AI1-」と端子台の上段右から 7 番目を接続します。

赤ジャンプワイヤで、UniPi ターミナル「AI1+」と端子台の上段右から 8 番目を接続します。

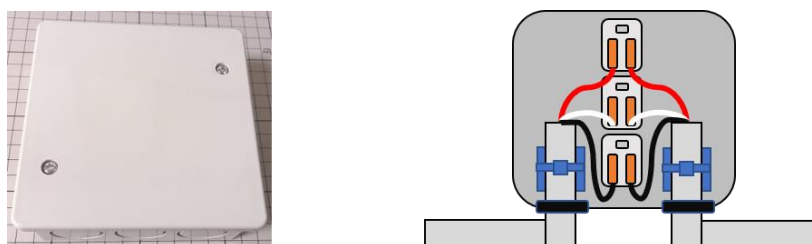
■延長ケーブルを使用する場合

延長ケーブルオプションは2種類あります。延長ケーブルの部品をご確認ください。

小型の中継ボックスを使用する場合は、150 ページを参照してください。



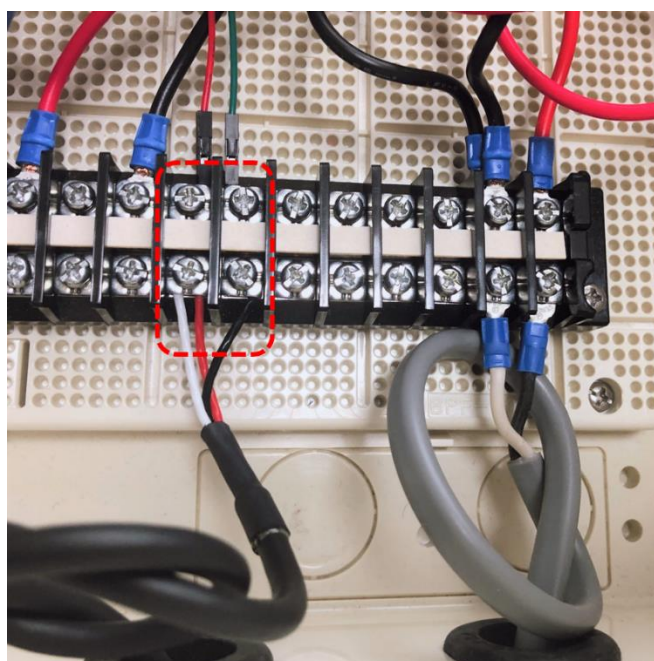
正方形のボックスを使用する場合は、154 ページを参照してください。



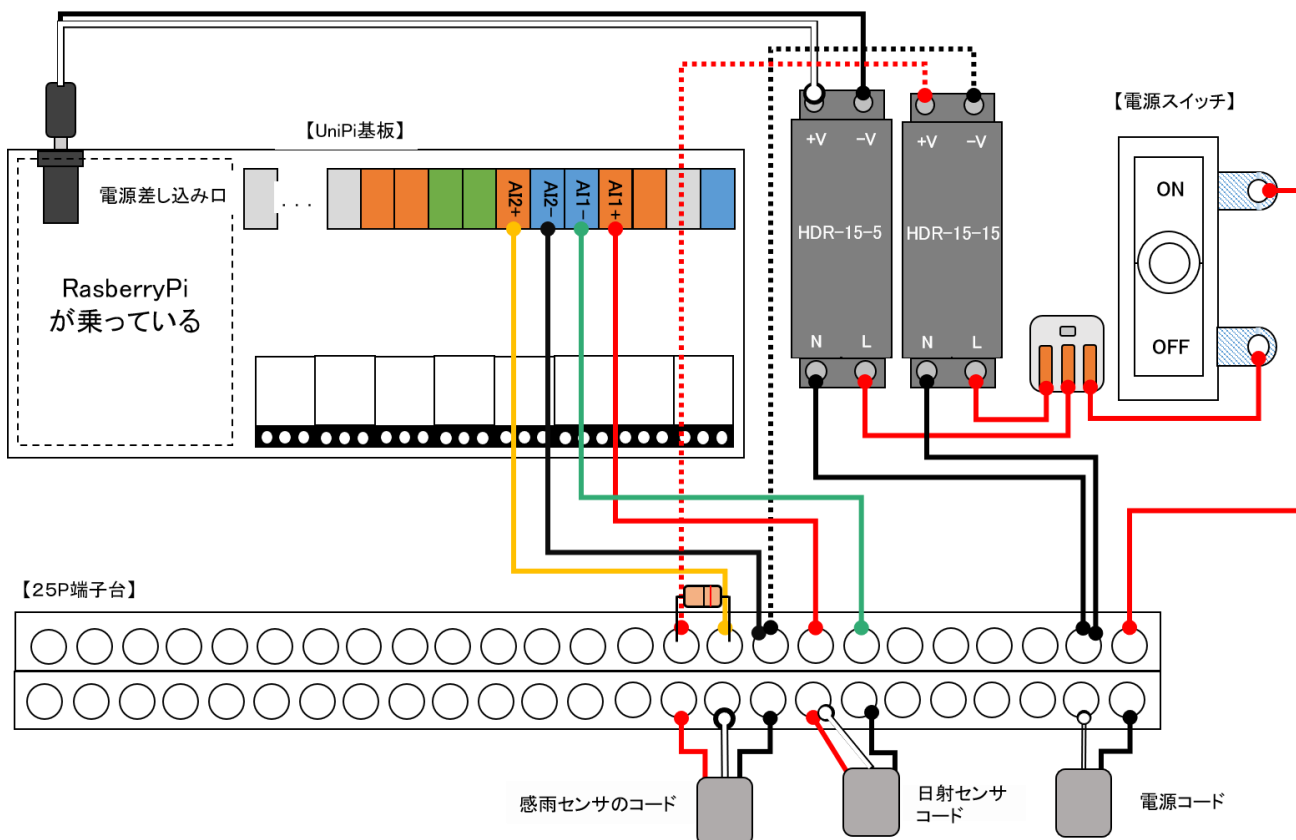
■延長ケーブルオプションを使用しない場合

日射センサは、グロメットを通してウォールボックスに入れ、軽く結びます。

日射センサの黒線を、端子台の下段右から 7 番目に接続します。日射センサの白、赤線は端子台の下段右から 8 番目に接続します。



以下図の通りであることを確認してください。



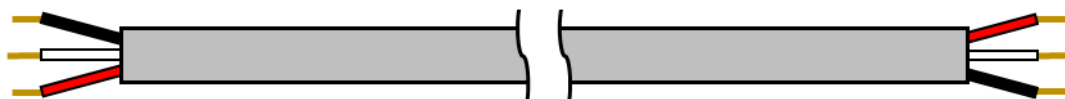
以上でこの工程は完了です。

6. 2. 1. 延長ケーブル（小型中継ボックス）を使用する場合

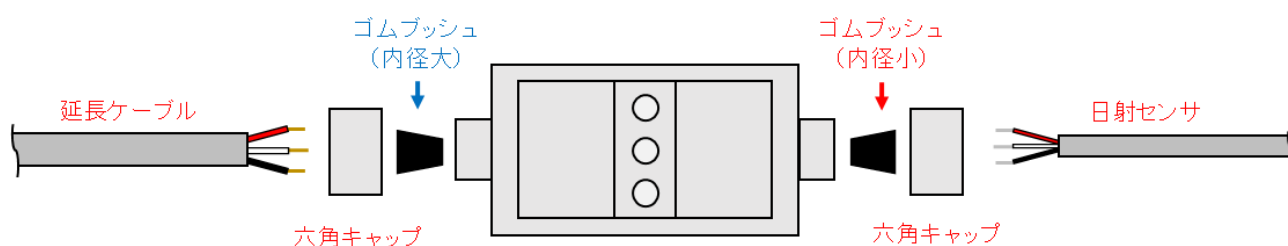
この工程で使用する部品は以下の通りです。

PAC	製品名	写真	用途
	キャプタイヤケーブル		延長ケーブル
	中継端子ボックス		ケーブル中継部材 ※付属 Y 端子は使用しません。

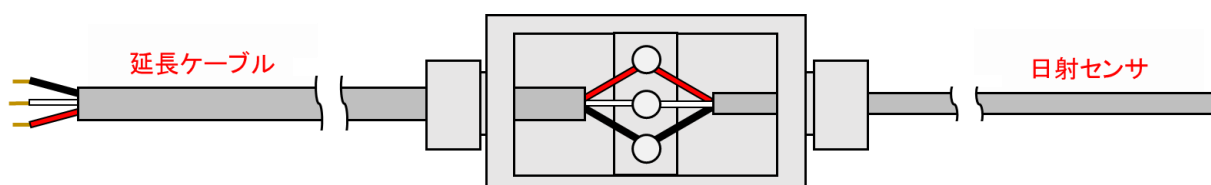
延長ケーブルオプションを使用する場合は、延長ケーブルの両端をニッパで剥き、銅線を剥き出しにします。



中継端子ボックスを開け、以下のようにケーブルを差し込みます。その際、延長ケーブルと日射センサのケーブル色を合わせてください。



ゴムブッシュごと六角キャップを回し入れて留め、中継端子ボックス内の端子台で2つのケーブル以下の通り固定します。(付属の Y 端子は使用せず、配線を直接端子台へ接続してください) ゴムブッシュに対してケーブルが太すぎる場合は、ゴムブッシュの1か所に縦に切れ目を入れると上手く入ります。



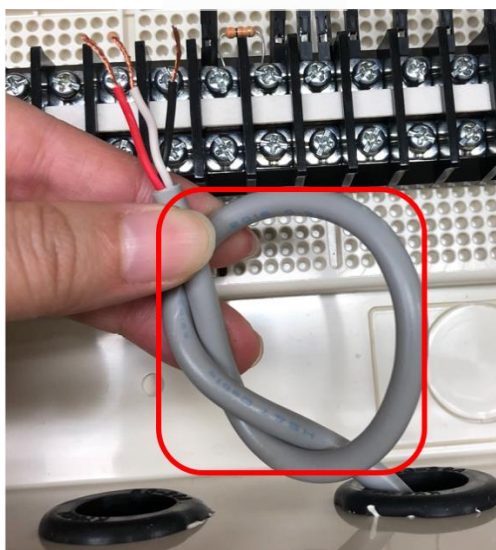
中継端子ボックスを閉め、ねじで四隅を留めます。雨などが入らないように、しっかり留めてください。

延長ケーブルの端を、ボックスの右から 2 番目のグローメットの切れ込みからボックスの中へ入れ、抜けないように軽く結び目を作ります。

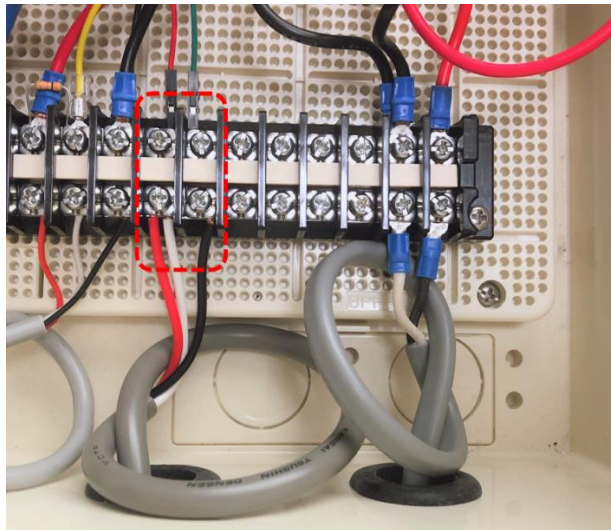
ボックスへ入れる



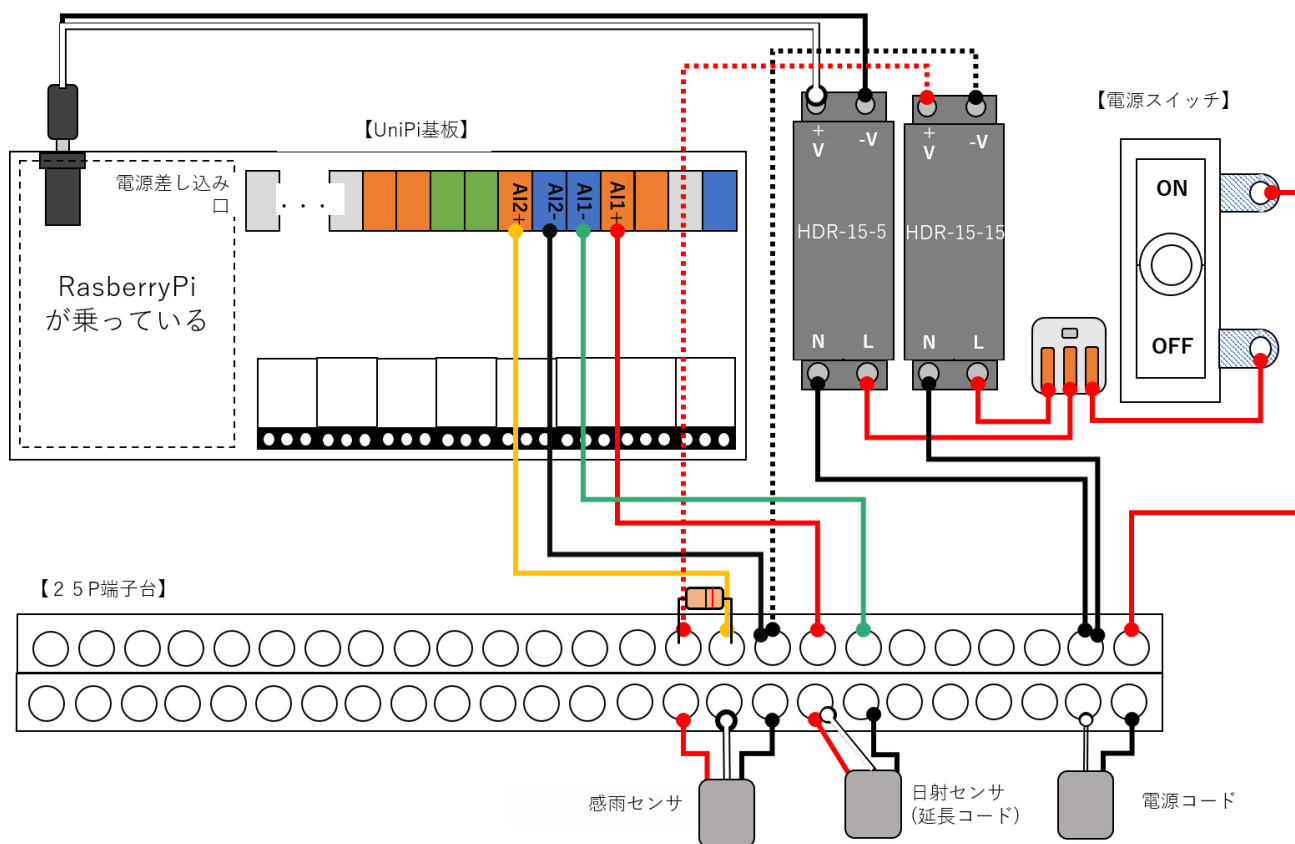
軽く結び目をつくる



日射センサ（延長ケーブル）の白線と赤線は、端子台下段右から 8 番目に接続します。日射センサ（延長ケーブル）の黒線は、端子台下段右から 7 番目に接続します。軽く引っ張っても取れないことを確認してください。




以下のような配線になっていることを確認してください。



以上でこの工程は完了です。

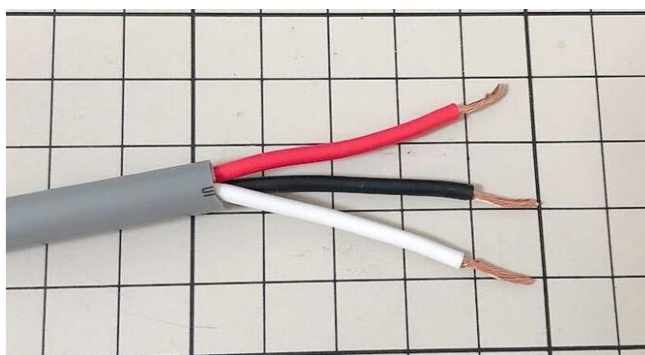
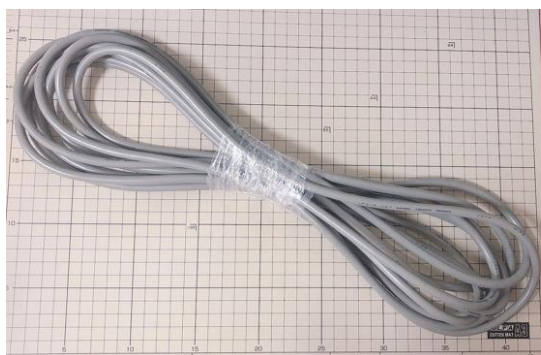
6.2.2. 延長ケーブル（正方形のボックス）を使用する場合

この工程で使用する部品は以下の通りです。

PAC	製品名	写真	用途
	キャプタイヤケーブル		延長ケーブル
	膜付きグロメット 26φ ワンタッチコネクタ マウントベース 結束バンド 100mm 白		ケーブル結線・固定部材
S52	アウトレットボックス		ケーブル中継ボックス

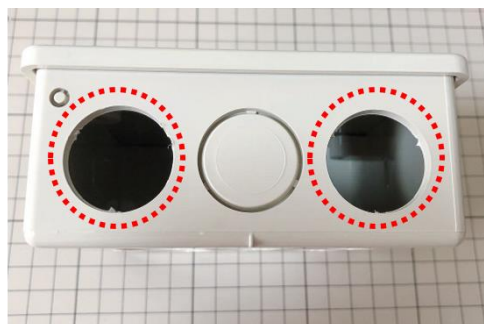
キャプタイヤケーブルの両端の被膜を剥きます。

灰色の被膜を 5 センチ程度剥き、赤、黒、白の配線を出します。各配線の被膜 1 センチ程度剥き同線を出します。同線部分はねじっておきます。キャプタイヤケーブルの両端とも同様に作業します。



ボックスに穴を開けます。

ロックアウト用の穴にドライバーを当ててハンマーでドライバーの柄の部分たたき、穴を開けます。
(ボックスどの側面でも構いません。)



グロメットに切れ込みを入れてボックスの穴へはめ込みます



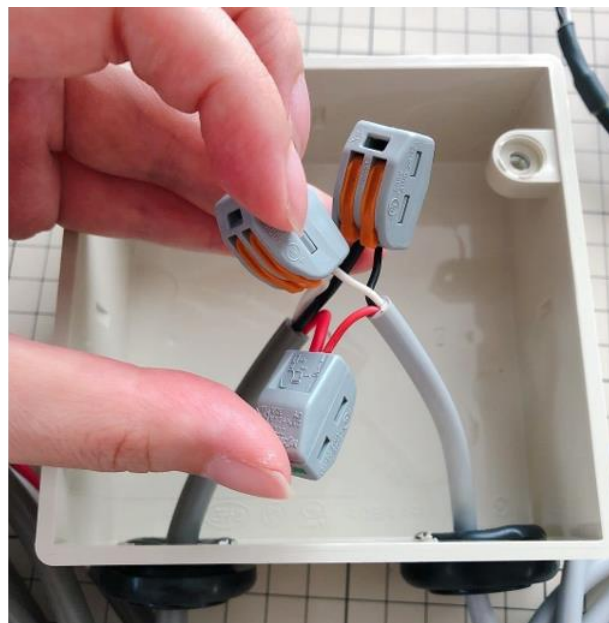
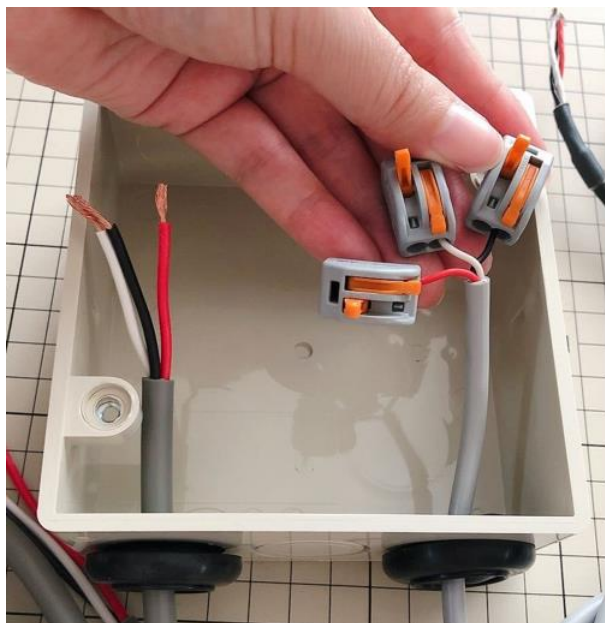
キャプタイヤケーブルとセンサケーブルをボックス内へ入れます。

キャプタイヤケーブルと日射センサケーブルの端を入れてください。(※下図は感雨センサを入れています。以降図は感雨センサで説明しますが、接続方法は日射センサも同様です。)



キャプタイヤケーブルとセンサケーブルを結線します。

同じ色の配線をワンタッチコネクタで結線します。片側の赤、白、黒の配線にワンタッチコネクタを取り付け、もう片方の同じ色の配線を結線します。軽く引っ張っても取れないことを確認してください。



ケーブルをボックスに固定します。

ボックス内にマウントベースを取り付け、結束バンドを通します。結束バンドでキャプタイヤケーブルとセンサケーブルを固定します。軽く引っ張ってもずれないことを確認してください。



ボックスの蓋を閉じ、ねじで固定します。

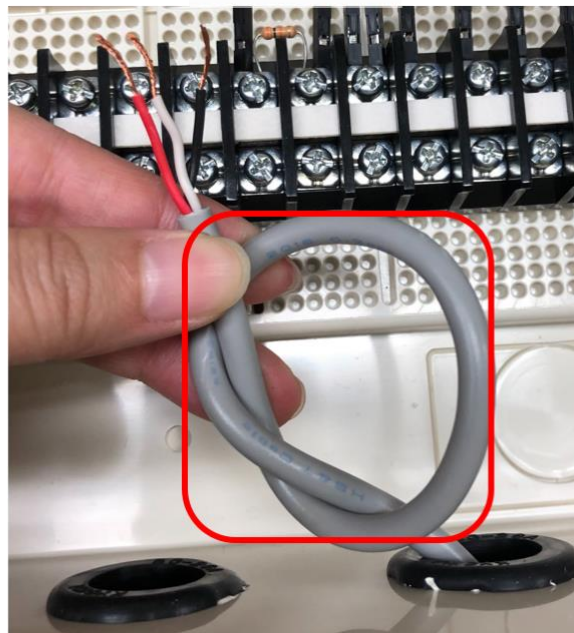


延長ケーブルの端を、ボックスの右から2番目のグロメットの切れ込みからボックスの中へ入れ、抜けないように軽く結び目を作ります。

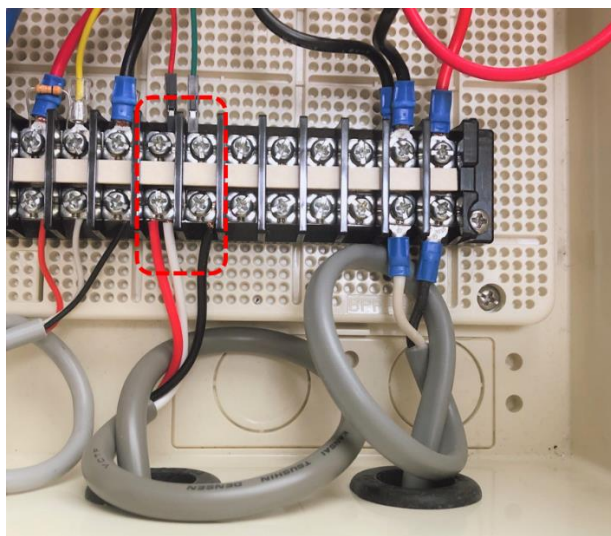
ボックスへ入れる



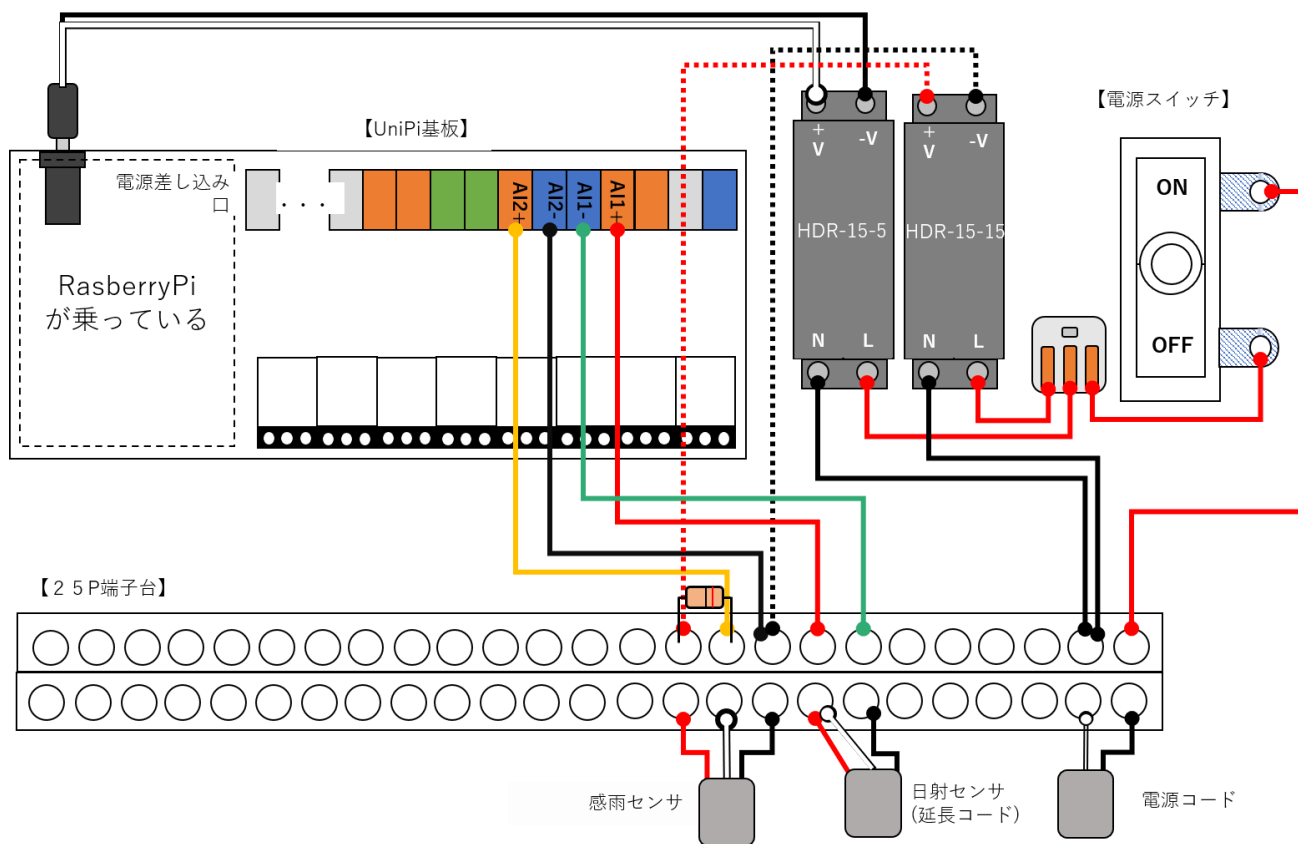
軽く結び目をつくる



日射センサ（延長ケーブル）の白線と赤線は、端子台下段右から 8 番目に接続します。日射センサ（延長ケーブル）の黒線は、端子台下段右から 7 番目に接続します。軽く引っ張っても取れないことを確認してください。



以下のような配線になっていることを確認してください。



以上でこの工程は完了です。

7. 簡易外気象センサオプションの取り付け

簡易外気象センサには以下 2 種類があります。

簡易外気象センサ (SenSu-1502) の組み立ては 160 ページをご覧ください。



簡易外気象センサ 2 (WH65LP) の組み立ては 163 ページをご覧ください。



7.1. 簡易外気象センサ (SenSu-1502) 取り付け

この工程で使用する部品は以下の通りです。

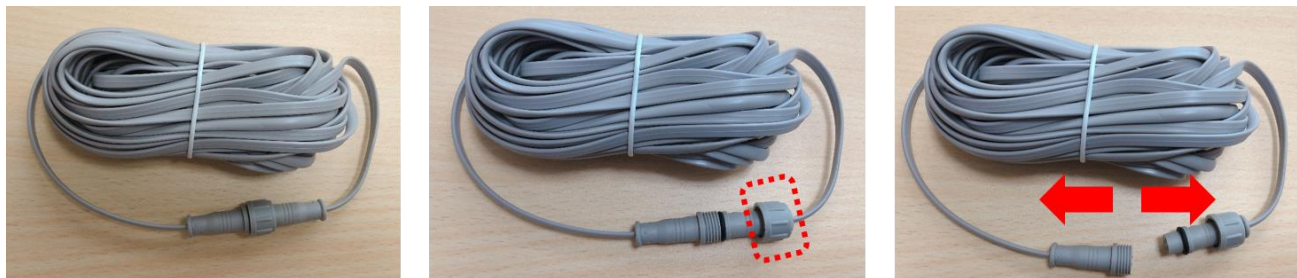
PAC	製品名	写真	備考
	簡易外気象ユニット SenSu-1502		簡易外気象センサ本体 (1 台)
	RJ11 メスメスコネクタ SenSu シリアル変換ケーブル (SenSu-1502 用延長ケーブル)		RJ11 メスメスコネクタ 1つ SenSu シリアル変換ケーブル 1本

簡易外気象センサの箱に同封されている「取扱説明書」に従い組み立ててください。その際、**電池を忘れずに入れてください**。組み立て完了後は、同封されている付属ケーブルを接続してください。



延長ケーブルを接続します。

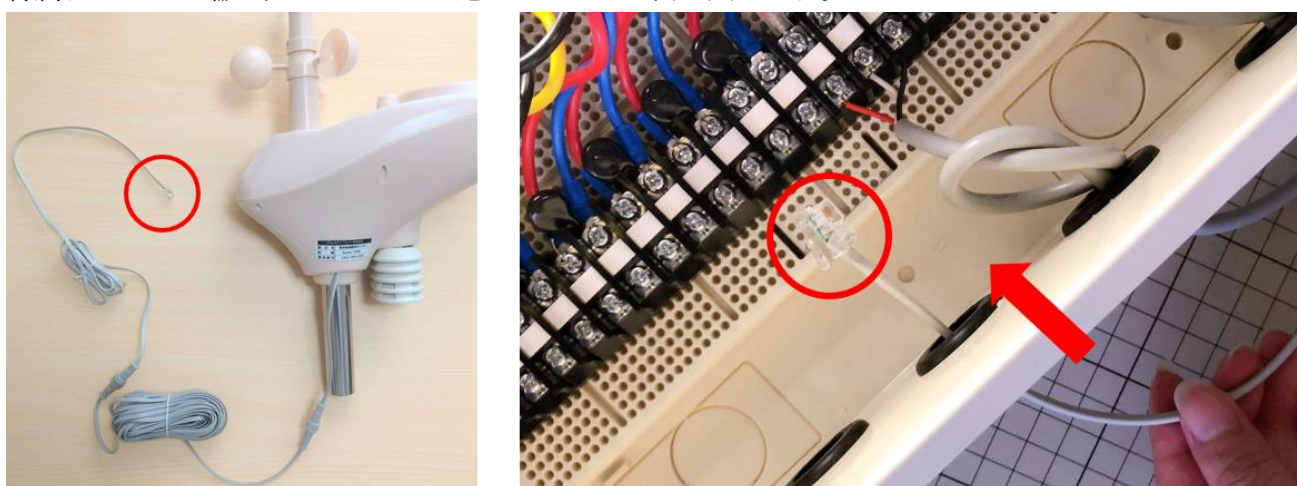
延長ケーブルが下図のように繋がっている場合は、コネクタカバーを外し、コネクタは下図の矢印方向に引っ張ると外れます。コネクタを回さないように注意してください。



延長ケーブルは下図のように、付属ケーブルとセンサ本体の間に接続します。

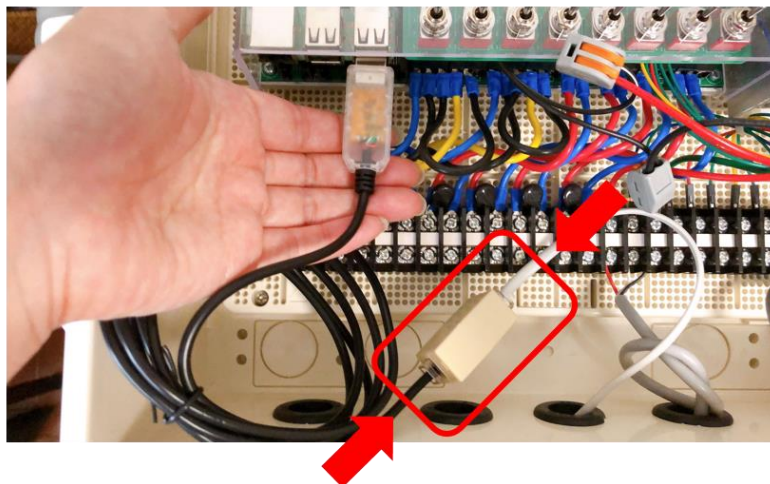


付属ケーブルの端は、グロメットを通してボックス内に入れます。



以下図の通り SenSu シリアル変換ケーブルと付属ケーブルを RJ11 メスコネクタで繋がります。カチッと音がするまで奥まで差し込んでください。

右) RJ11メスコネクタ
左) SenSuシリアル変換ケーブル



SenSu シリアル変換ケーブルの USB 側を RaspberryPi の USB ポートへ差し込んでください。USB ポートの位置はどこでも構いません。



これで簡易外気象センサの接続が完了です。

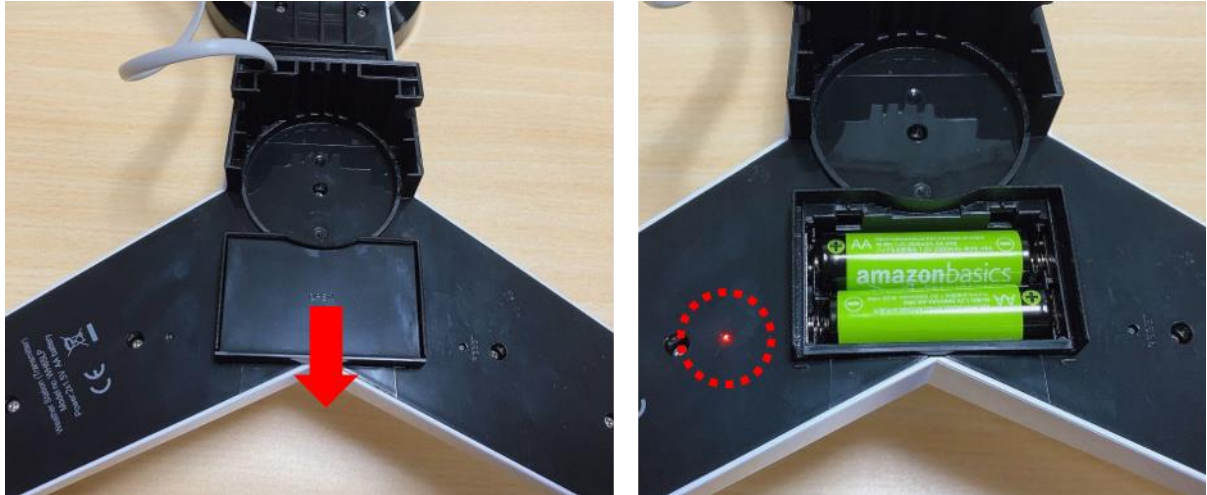
設置の際に簡易外気象センサの箱に同封されている部材が必要となります。必ず保管しておいてください。

7.2. 簡易外気象センサ 2 (WH65LP) 組み立て

この工程で使用する部品は以下の通りです。

PAC	製品名	写真	備考
	簡易外気象ユニット WH65LP		簡易外気象センサ本体 (1 台)
	風速カップ		センサ本体へ取り付ける (1 つ)
	風向羽		センサ本体へ取り付ける (1 つ)
	雨受けカップ		センサ本体へ取り付ける (1 つ)
	固定用金具		ポール固定用部品 U 字金具 2 つ、プレート 1 つ、ナット 4 つ、スパナ 1 つ
	電池		センサ用電池 (2 本)
	延長ケーブル		センサ本体の配線へ取り付ける (1 本)

センサ本体裏側の電池ボックスへ電池を入れます。上蓋をスライドして外し、電池を入れます。プラスとマイナスの向きに注意してください。電池を入れると赤いランプが点滅します。(15 秒毎程度に点滅)



センサ本体のソーラパネル部分のシールをはがしてください。



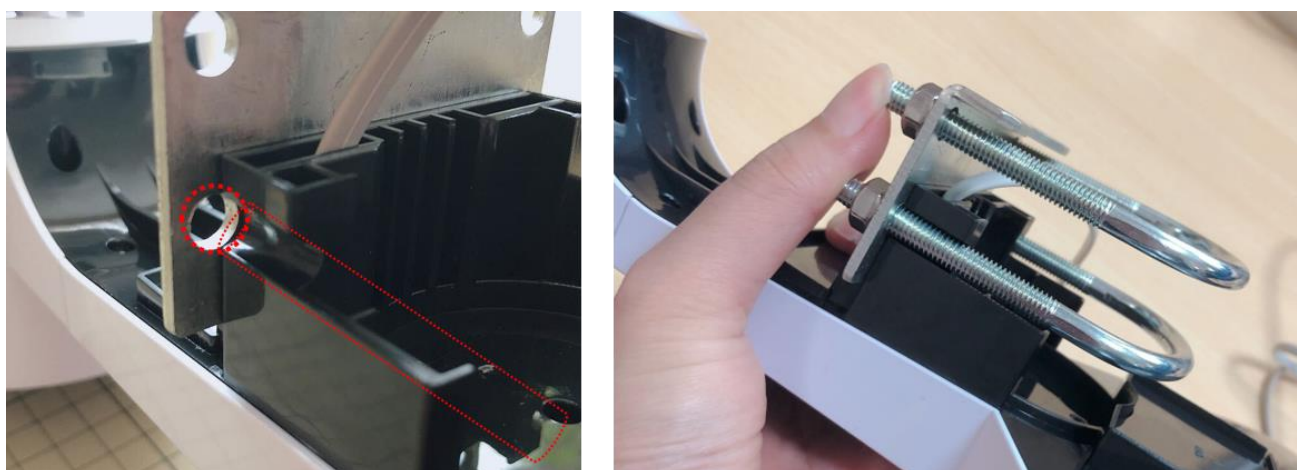
固定金具のプレートを取り付けます。

センサ本体裏側へ固定金具のプレートを挿し込みます。プレートの湾曲部分の向きに注意してください。(下図参照)



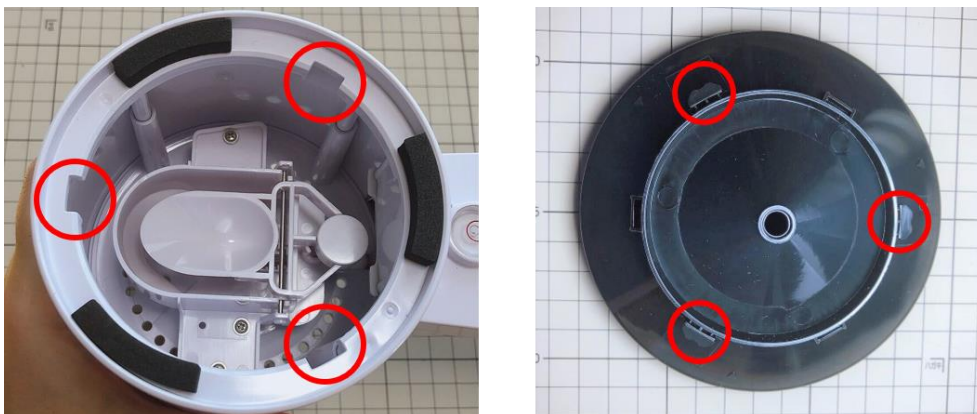
U字金具を2本取り付けます。

センサ本体裏にはU字金具用の溝があります。(下写真赤線部分) その溝に沿うようにU字金具をプレートの穴に差し込みナットを軽く取り付けます。実際にポールに固定する際しっかり固定するので现阶段では軽くナットを締めるだけで構いません。

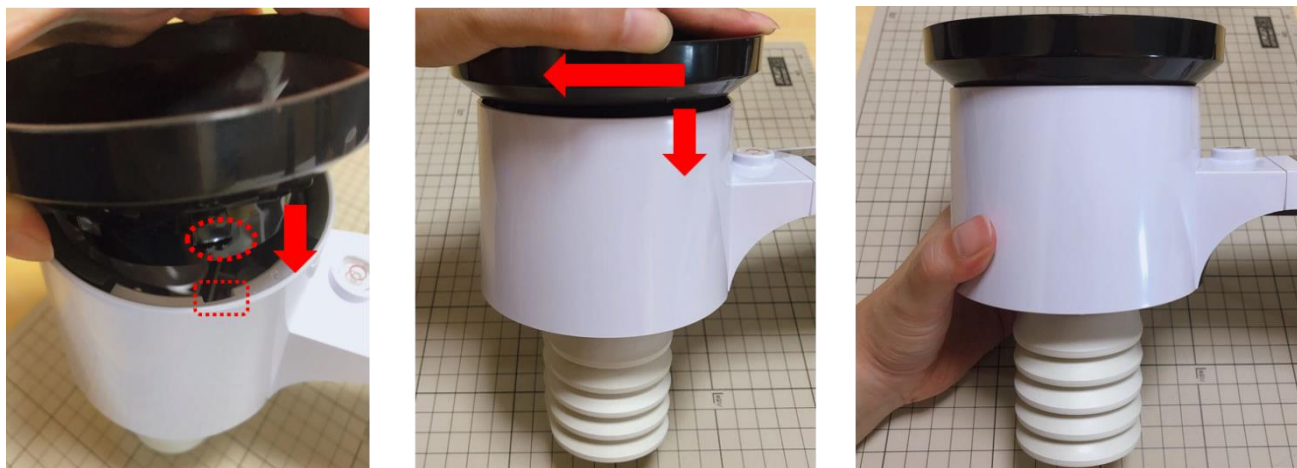


雨受けカップを取り付けます。

センサ本体の溝3か所と雨受けカップの裏の爪3か所を合わせるように取り付けます。

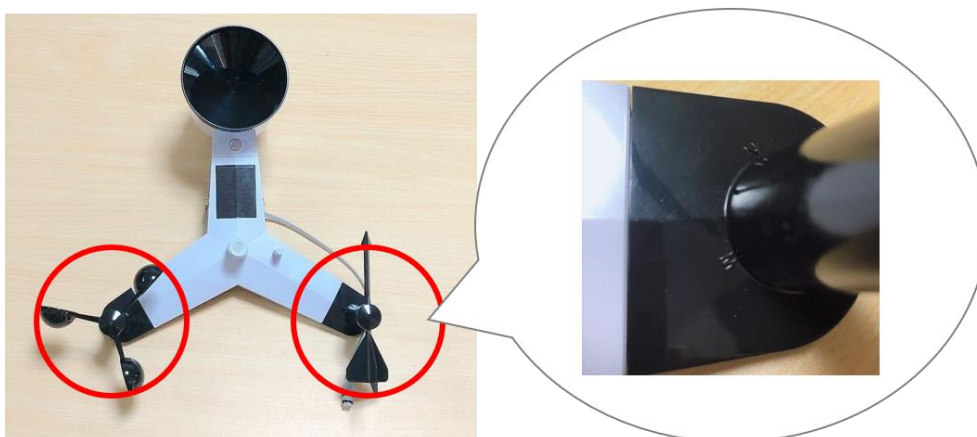


雨受けカップの爪とセンサ本体の溝を合わせ、**雨受けカップを下に抑えながらカップを左に回します。**軽く引っ張っても取れないことを確認してください。



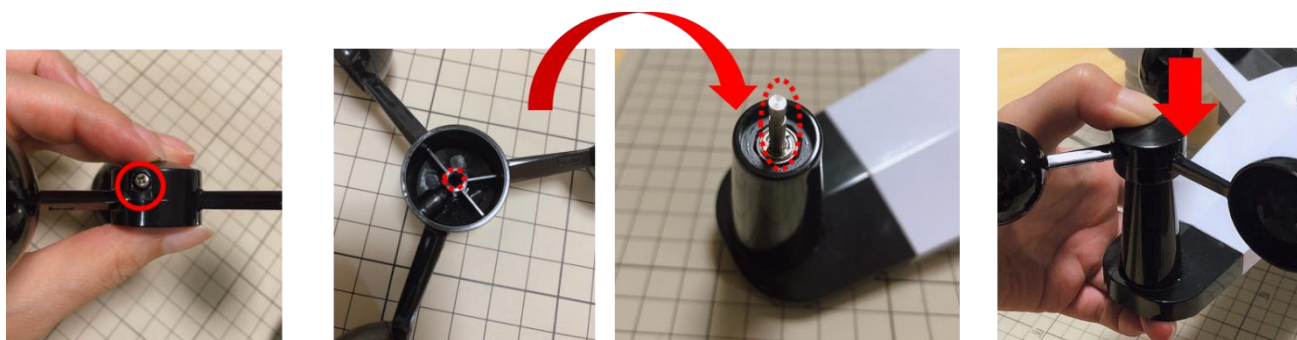
風速カップと風向羽を取り付けます。

風速カップと風向羽を取り付ける位置を確認してください。風向羽を取り付ける場所には「N・E・S・W」の刻印があります。刻印がない方には風受けカップを取り付けます。



風速カップを取り付けます。

風速カップの横のねじを緩めます。センサ本体の金属棒へ差し込みます。その後、しっかりと押し込みます。



風速カップを引っ張っても取れない程度に、風速カップ横のねじを締めます。息を吹きかけて風速カップが回転することを確認してください。



風向羽を取り付けます。

風向羽の横のねじを緩めます。センサ本体の金属棒へ差し込みます。その後、しっかりと押し込みます。

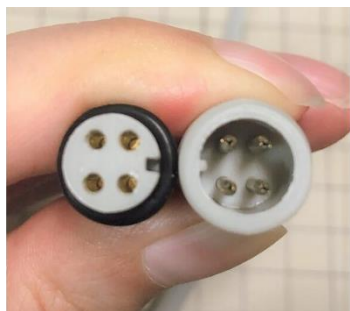
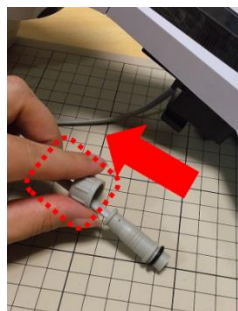


風向羽を引っ張っても取れない程度に、風向羽横のねじを締めます。息を吹きかけて風向羽が回転することを確認してください。



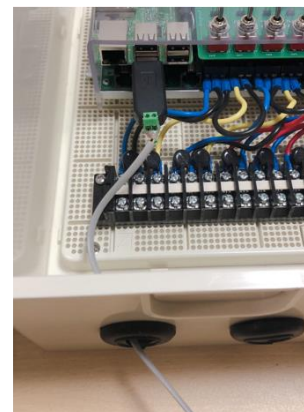
延長ケーブルを取り付けます。

センサ本体から延びる配線のコネクタカバーをずらします。ピン4本、切れ込みの形がセンサ側配線と合うように延長ケーブルを挿し込みます。コネクタカバーをねじ込み固定します。

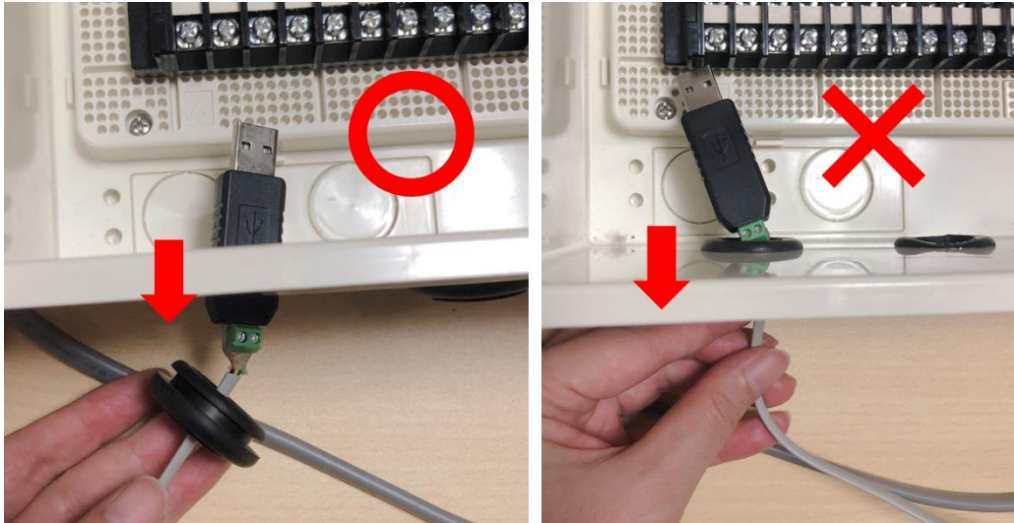


制御ノードへ接続します。

グローメットを1つ取り外し、横から中央まで切り込みを入れます。USB 端子側のケーブルをグローメットへ通し、グローメットを外した穴からケース内へ入れて USB 接続します。(USB 差込口はどこでも構いません。) グローメットをケースに取り付けます。



簡易外気象センサケーブルの USB 端子部分をケースから出す際は、グロメット外してからケースから出してください。グロメット取り付け状態では、USB 端子部分が引っかかります。無理に引っ張ると破損する可能性があります。

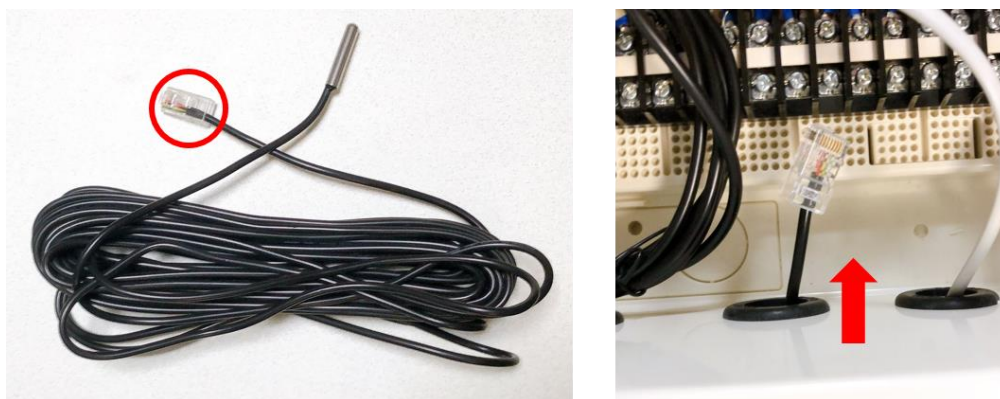


8. 1-Wire センサの取り付け

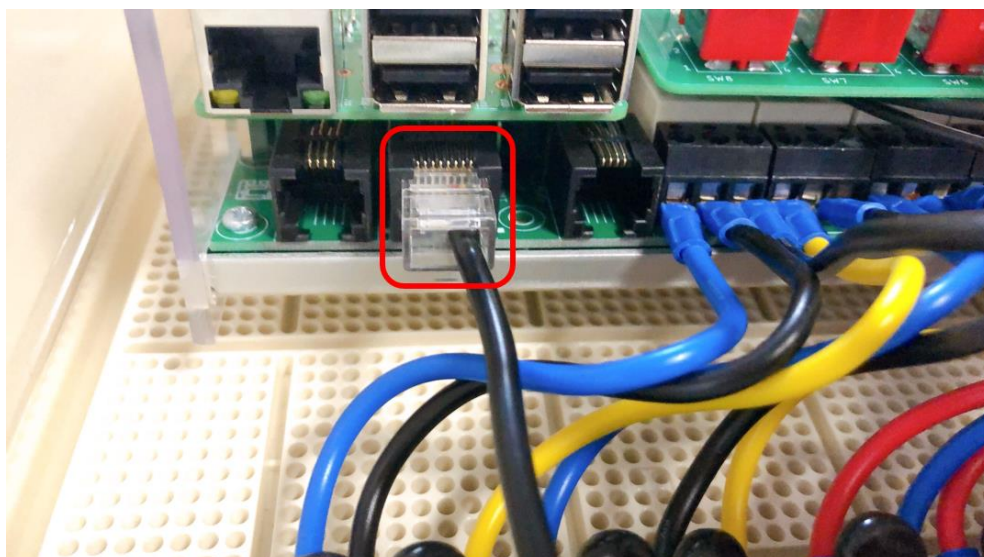
この工程で使用する部品は以下の通りです。

PAC	製品名	写真	備考
	1-Wire センサ		防水温度計

1-Wire のモジュラー端子側をグロメットを通してボックス内に入れます。



UniPi の 1-Wire ポートへ差し込みます。カチッと音がするまで奥まで差し込んでください。







以上で 1-Wire センサの取り付けは完了です。

9. クラウドスタータセットの取り付け

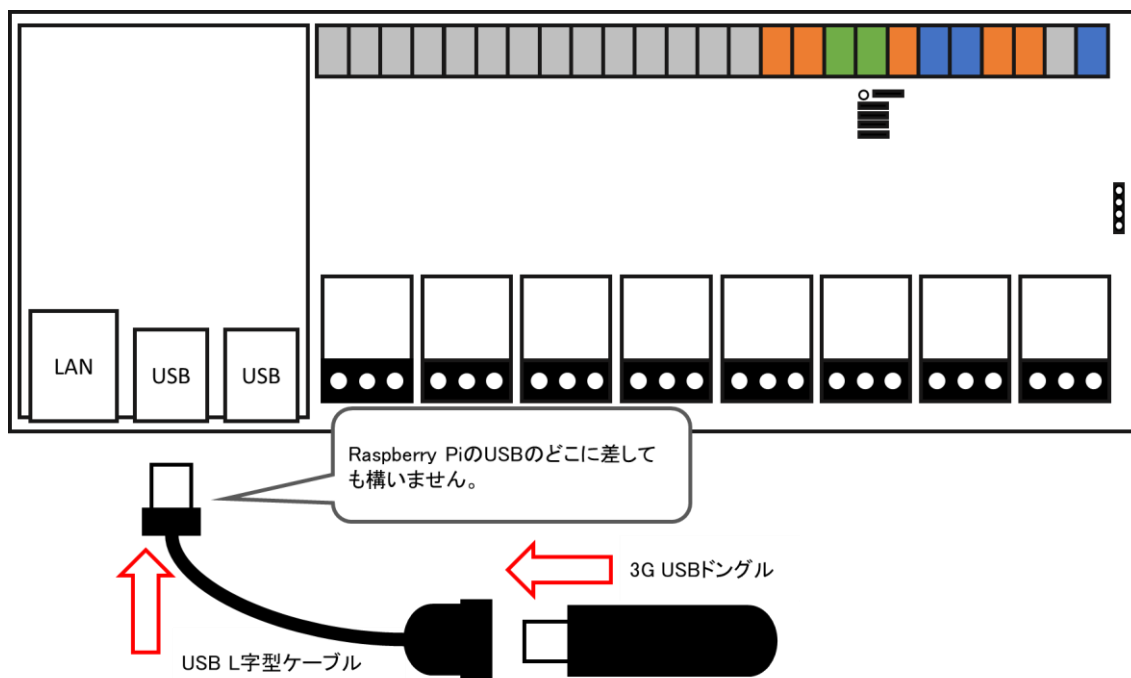
ここではクラウドスタータセットのハードウェアの取り付け方法を説明します。

9.1. 部材一覧 (本チャプタ関連部材のみ)

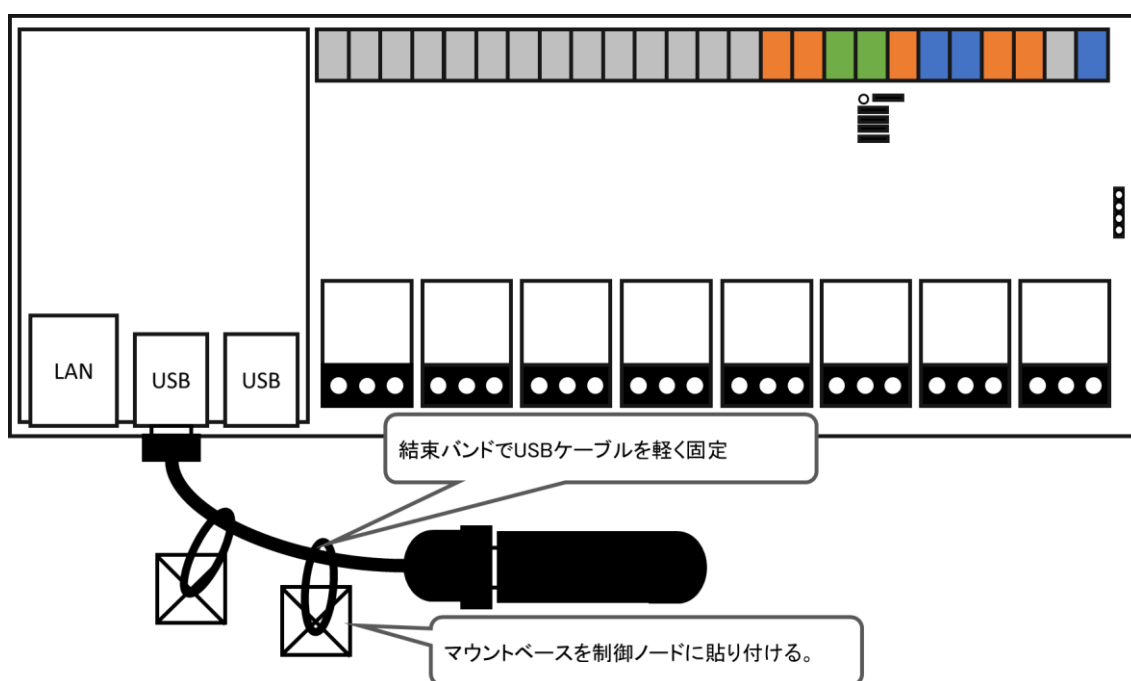
製品名	写真	用途
3G USB ドングル		インターネット接続用モジュール (1 個)
USB L 字型ケーブル		Raspberry Pi と 3G USB ドングルを接続するケーブル (1 個)
マウントベース 結束バンド		USB L 字型ケーブルをボックスに留めるための部材。 マウントベース (2 個) 結束バンド (2 個)
Sim カード アダプター		インターネット接続用 Sim カード (1 個) アダプター (1 個) ※クラウドスタータセットには含まれません。別途 ご用意ください。

9.2. 製作方法

以下のように接続します。

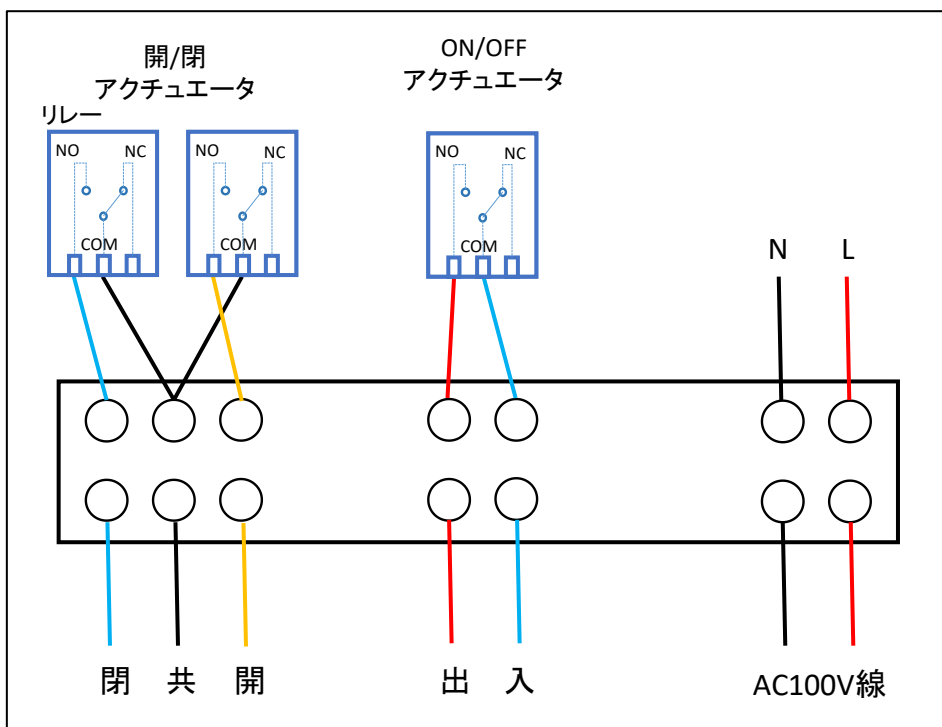


接続したら、USB L字型ケーブルを、結束バンドとマウントベースで制御ノードに適切な位置に留めます。固定の際は、出来るだけ大きな電気が流れる線から遠い位置に固定してください。この固定作業は行わなくても構いません。



10. 電圧入力結線への対応

アクチュエータには、リレーモジュールと接点入力形式で結線するものと、電圧入力形式で結線するものがあります。接点入力形式と電圧入力形式の結線の違いは、リレーON時にリレーモジュールが電気の橋渡しを行うだけか（接点入力）、または電源投入的な役割を果たすか（電圧入力）の違いです。まず接点入力形式から説明します。具体的には下図を参照して下さい。

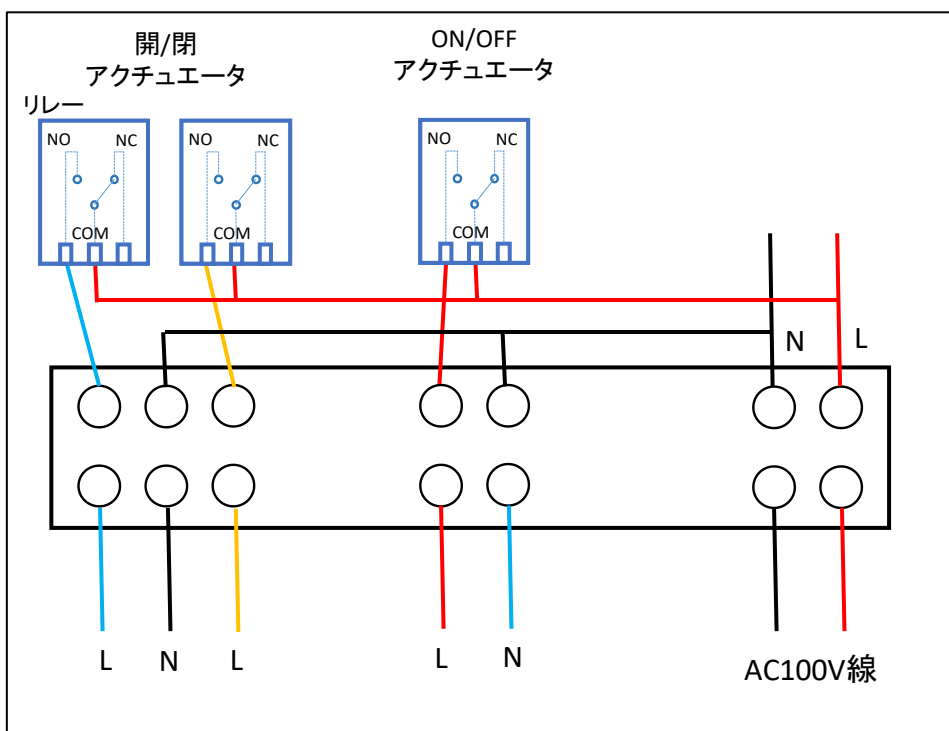


接点入力形式の例

接点入力形式の結線の場合、単なるスイッチの役割を果たします。電源はアクチュエータ側に既に供給されており、そのON/OFFを切り替えるだけの役割です。例えばON/OFFアクチュエータを制御するリレー（上図）では「入」に対してアクチュエータの出力端子から電源が常時入力されています。また「出」もアクチュエータの適切な個所（入力端子）に対して接続されています。リレーがON状態になってCOMとNOがつながると「入」から「出」に対して通電が起き、アクチュエータが何らかの動作を行います。

開/閉アクチュエータを制御するリレーも同様です。こちら側では「共」がON/OFF制御リレーでいう「入」の役割で、アクチュエータ側から電源の入力を受けています。また「開」「閉」はON/OFF制御リレーでいう「出」の役割です。そのためリレーがON状態になってCOMとNOがつながると「入」から「出」に対して通電が起き、アクチュエータが開または閉の動作を行います。ON/OFF制御リレーと異なるのは、開/閉制御リレーの場合ソフトウェア制御により「開」リレーと「閉」リレーが同時にONになる事は無いようになっています。

次に電圧入力形式の場合の結線を説明します。下図を参照して下さい。



電圧入力形式の結線の例

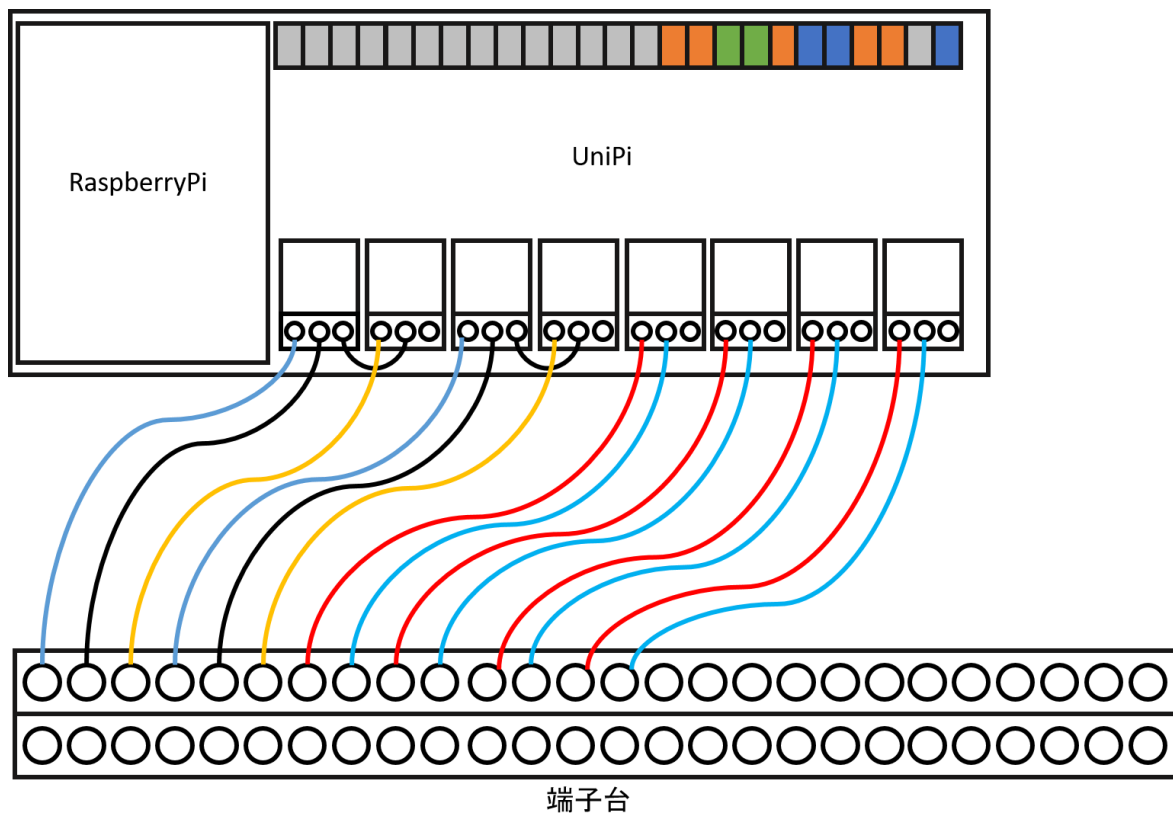
電圧入力形式の結線の場合、リレーは ON になると、アクチュエータに対して電源投入を行います。つまりアクチュエータ側には予め電源が供給されていません。例えば ON/OFF アクチュエータを制御するリレー（上図）では「L」に対して AC100V の L 線がつながっています。ここでリレーが ON になり、COM と NO が繋がると、アクチュエータ側に AC100V の N 線が繋がって AC100V が供給されます。

同様に開/閉アクチュエータの場合も、予め L 線のみアクチュエータ側に繋がっています。その状態で開リレーまたは閉リレーが ON になると、アクチュエータの開または閉用の端子に AC100V が供給される形になり、アクチュエータが動作します。こちらも接点入力形式の場合と同じく、ソフトウェア制御により「開」リレーと「閉」リレーが同時に ON になる事は無いようになっています。

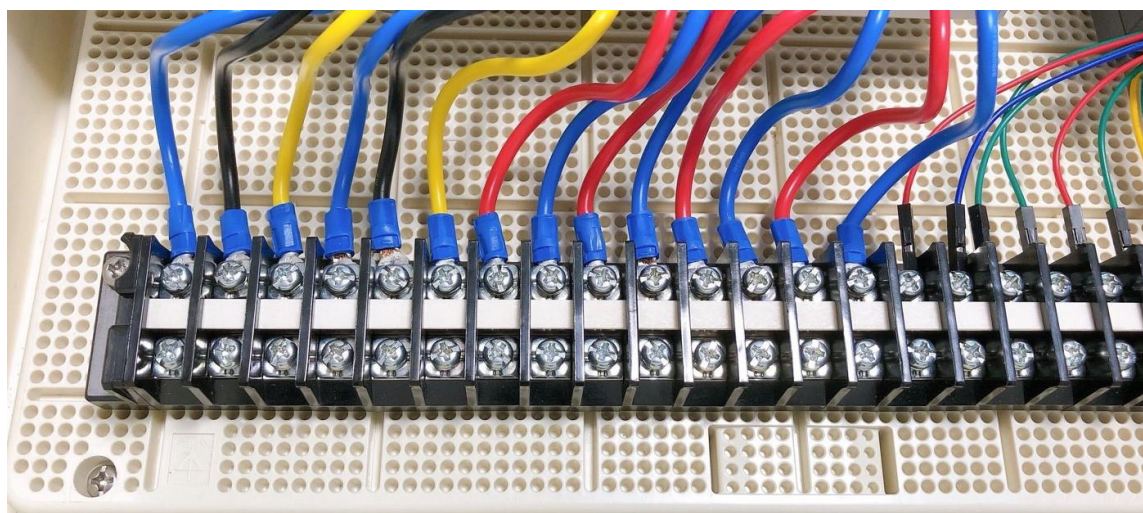
またここに挙げたのは結線の一例です。実際の個々のアクチュエータに対して適切なものとは限らないので、実際のアクチュエータを結線する時は、適切な結線方法をよく調べてその通りに結線して下さい。確認作業をせず、ここに記載したままの結線方法を行うと動作事故の原因になる可能性があります。

11. リレー部分結線 (改良版)

リレー部分結線は以下の様に配線することも可能です。開閉 2 系統、ON/OFF4 系統を例に説明します。



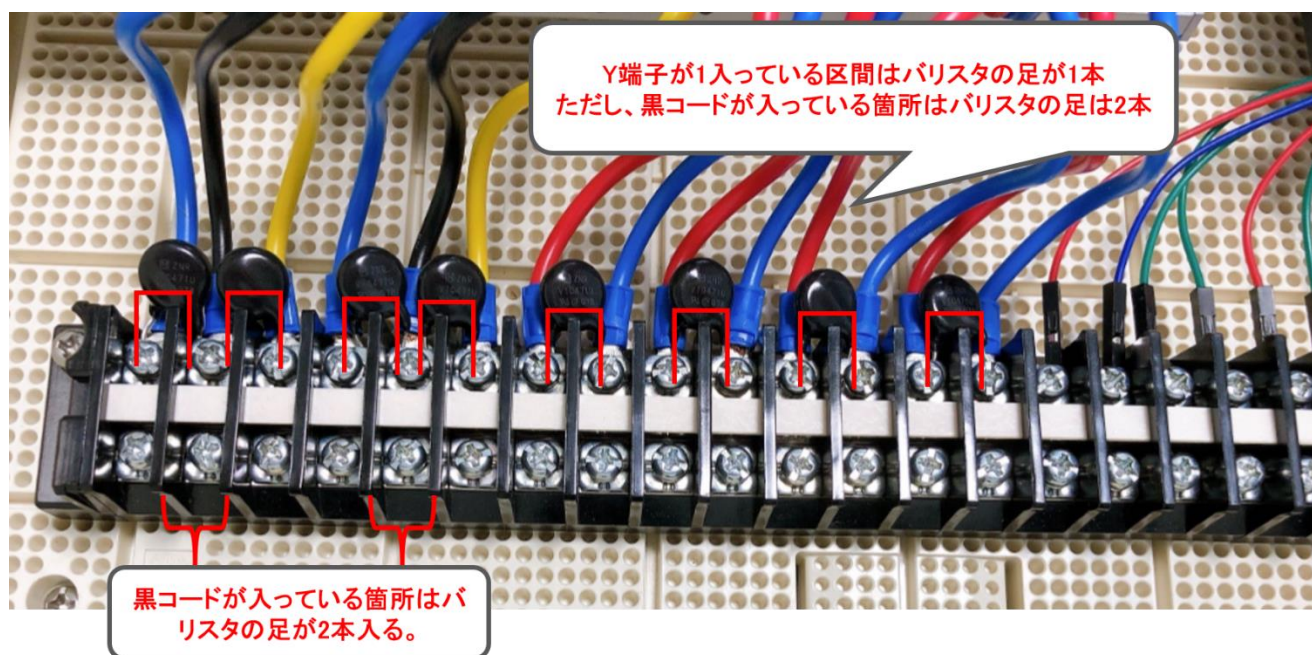
まず、端子台にコードを接続します。青、赤、黒、黄コード (C16、C19) を使用します。コードの端は Y 端子側と I 端子がついています。以下の通り、端子台に **Y 端子側** を接続します。黒コード 2 本は後で使います。



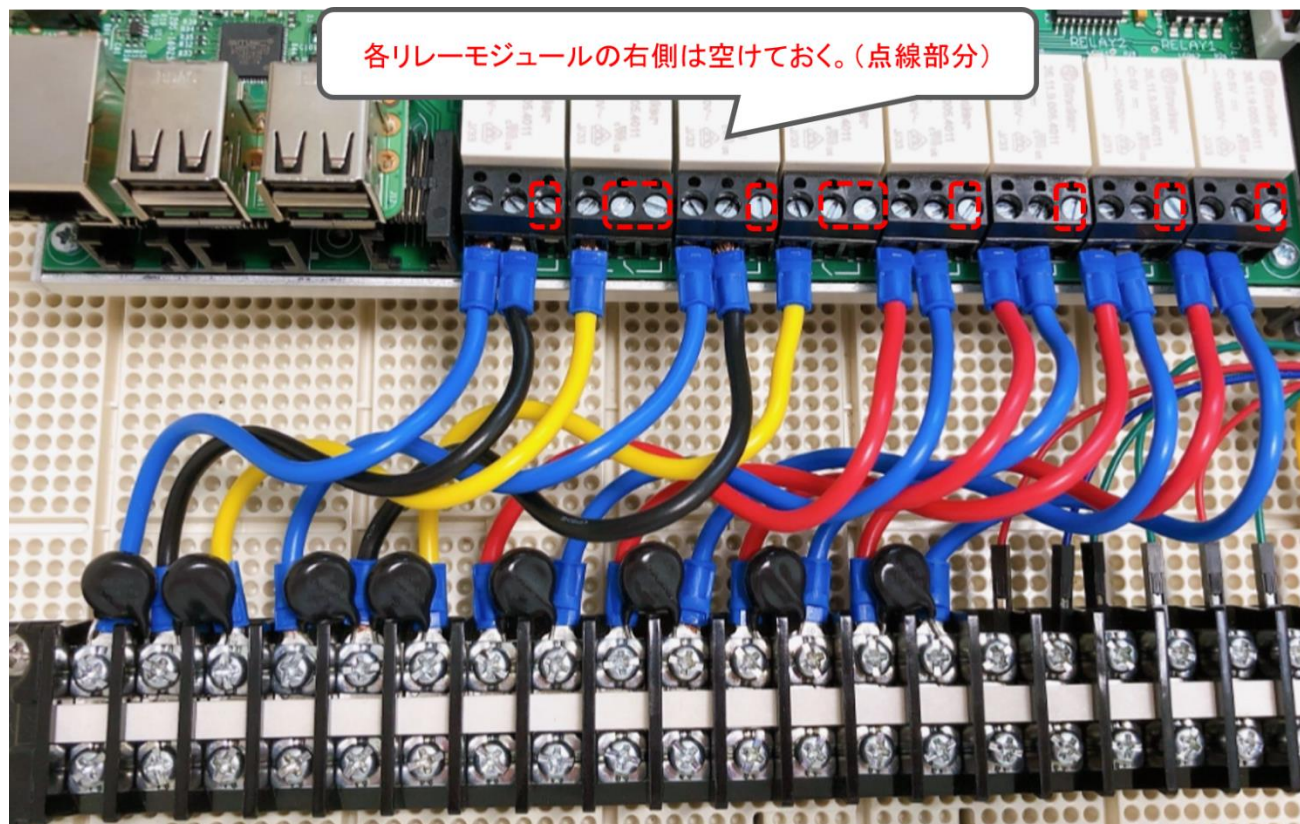
バリスタ (C17) を 3 分の 1 程度カットします。



端子台のねじを緩め、バリスタを下図の通りに差し込み、ねじで固定します。



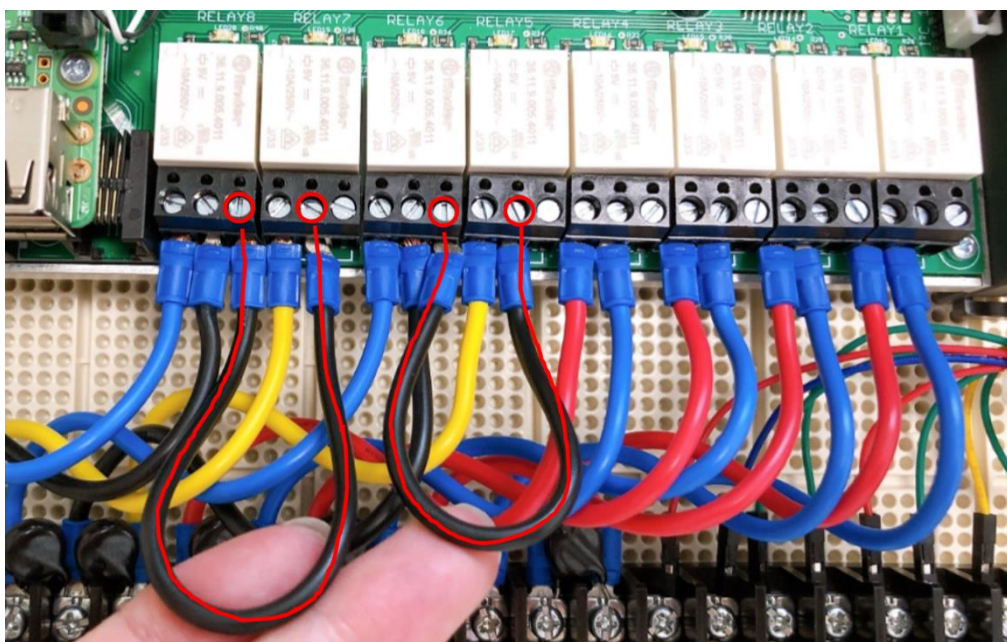
リレーモジュールへ I 端子側を接続します。リレーモジュールはネジを緩めると側面に隙間ができるのでその隙間に I 端子を挟んでネジで固定します。以下の通りリレーモジュールに接続します。



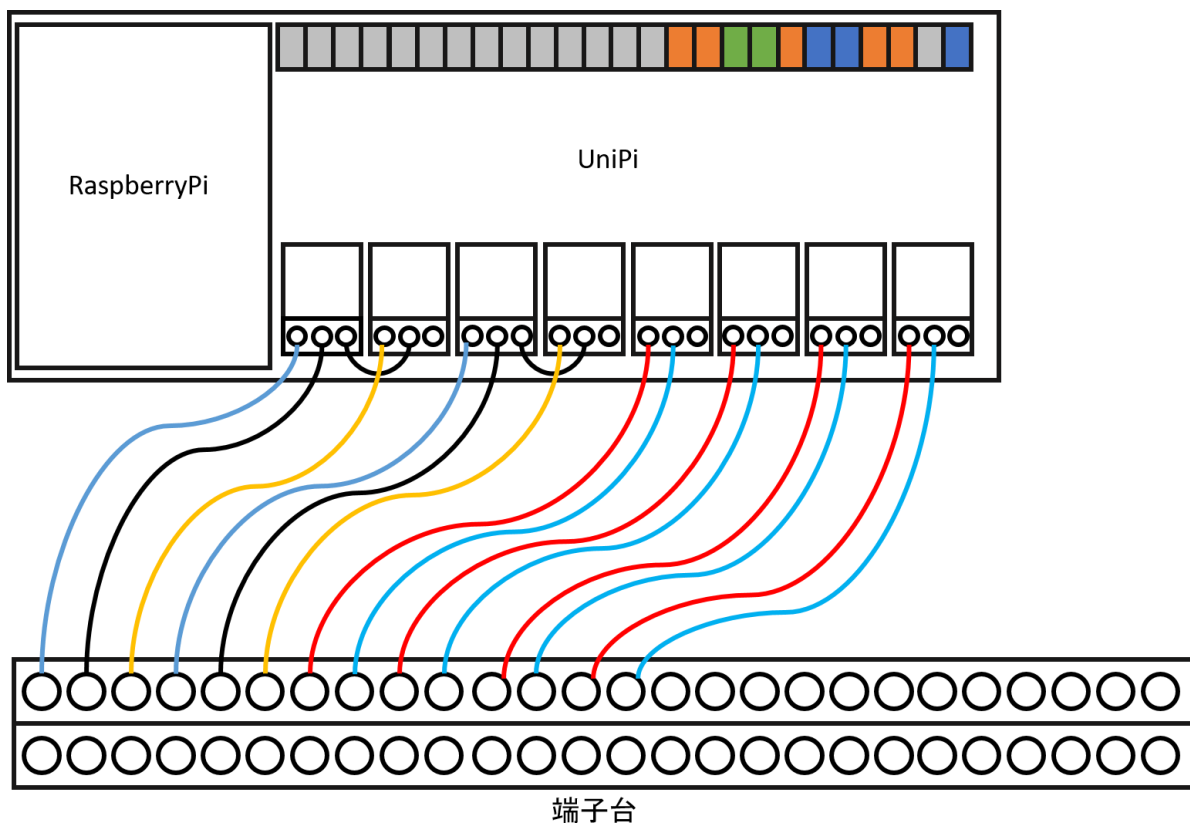
残りの黒コード 2 本の Y 端子側を I 端子風にカットします。



I 端子風にカットした黒コードを、以下の様にリレーモジュールに接続します。



以下の様に配線になりました。

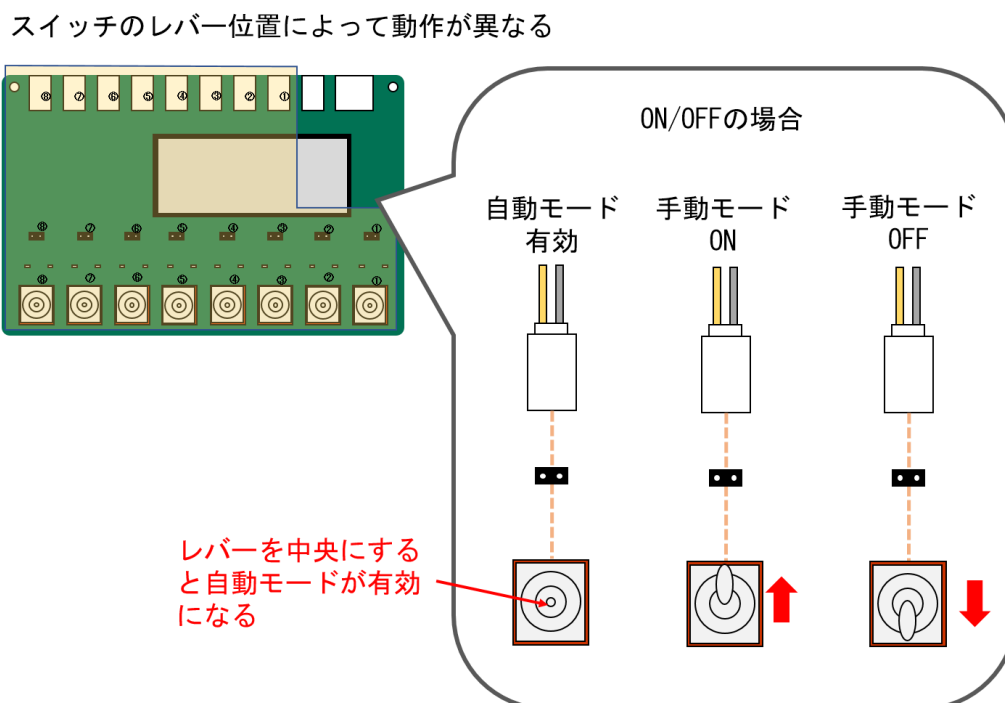


12. 自動モードと手動モード

アクチュエータの動作には「自動モード」と「手動モード」があります。「自動モード」は「〇〇度以上の場合天窓を開ける」「××度以下の場合加温機をつける」などファームウェア側で指定した条件によって動作させるモードです。「手動モード」はスイッチのレバーを手動で動かしアクチュエータを操作するモードです。「自動モード」と「手動モード」の切り替えはスイッチ基板についているスイッチで行います。

12.1. ON/OFF アクチュエータの場合

ON/OFF アクチュエータの「自動モード」と「手動モード」の切り替えについては以下図の通りです。

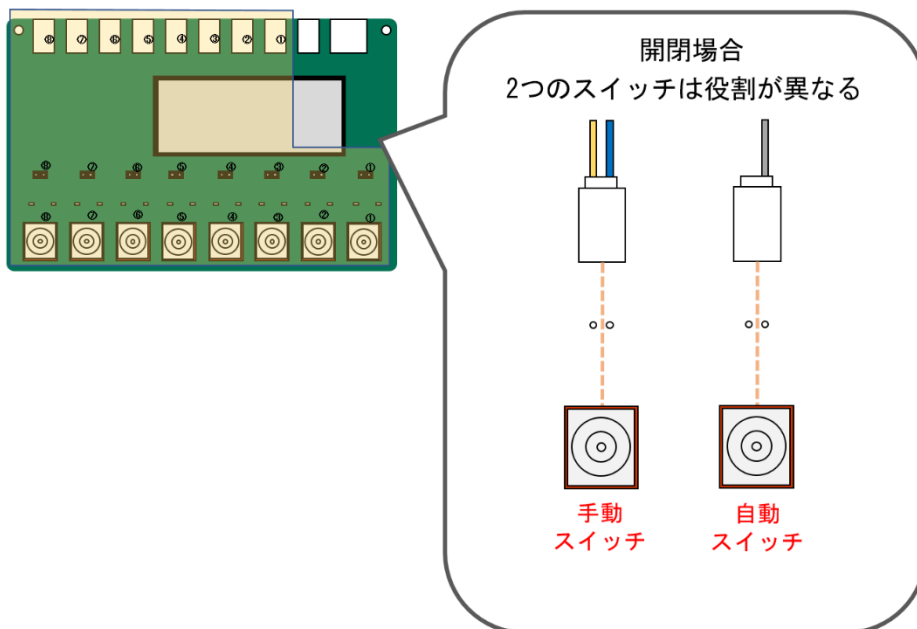


レバー位置を中央にすることで、接続している ON/OFF アクチュエータの動作が「自動モード」になります。手動で ON にする場合は、スイッチのレバーを上を倒します。手動で OFF にする場合は、スイッチのレバーを下を倒します。手動モードの間は自動モードが無効になります。手動モードでアクチュエータを操作後に自動モードでアクチュエータを動作させたい場合は、忘れずにスイッチのレバー位置を中央にしてください。

12.2. 開閉アクチュエータの場合

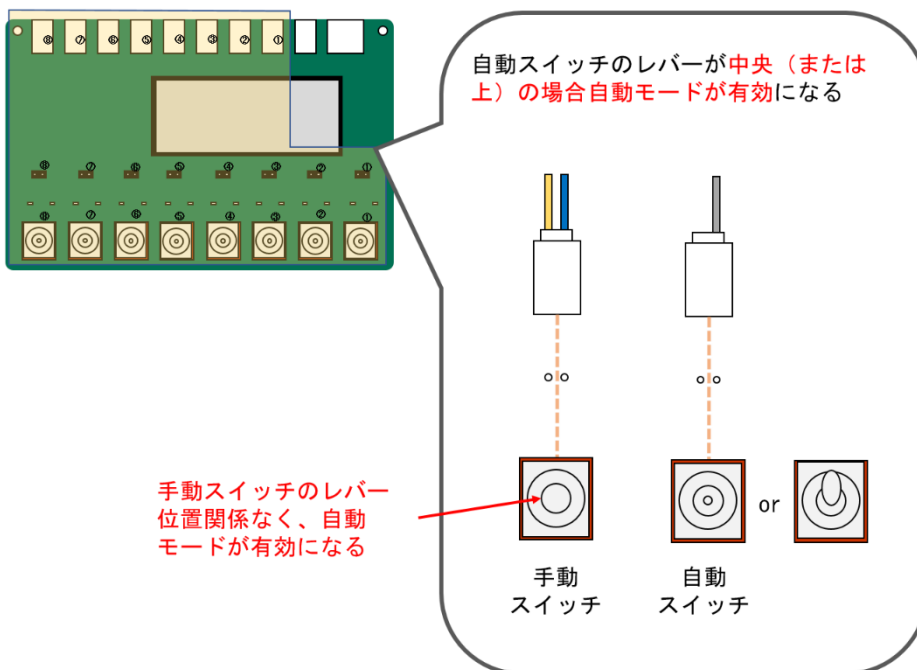
開閉アクチュエータは、2つのスイッチで「自動モード」と「手動モード」を切り替え操作します。右のスイッチが「自動スイッチ」で左のスイッチが「手動スイッチ」です。

スイッチのレバー位置によって動作が異なる



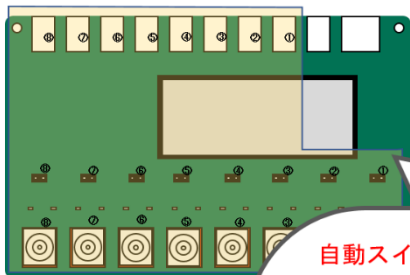
自動スイッチのレバー位置を中央（または上）にすることで、接続している開閉アクチュエータの動作が「自動モード」になります。（手動スイッチのレバー位置は関係なく自動モードになります。）

スイッチのレバー位置によって動作が異なる（自動モード）



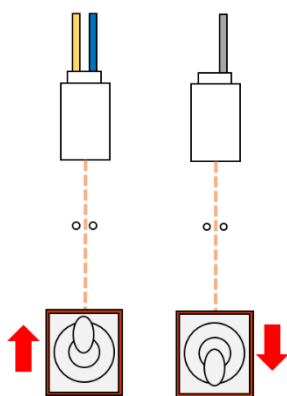
開閉アクチュエータを手動で操作する場合は、**自動スイッチのレバーを下**にします。手動で開く場合は、手動スイッチのレバーを上に倒します。手動で閉じる場合は、手動スイッチのレバーを下に倒します。手動の開閉動作を停止する場合は手動スイッチのレバーを中央ににします。自動スイッチのレバーが下に倒れている間は自動モードが無効です。**手動モードでアクチュエータを操作後に自動モードでアクチュエータを動作させたい場合は、忘れずに自動スイッチのレバー位置を中央（または上）にしてください。**

スイッチのレバー位置によって動作が異なる（手動モード）



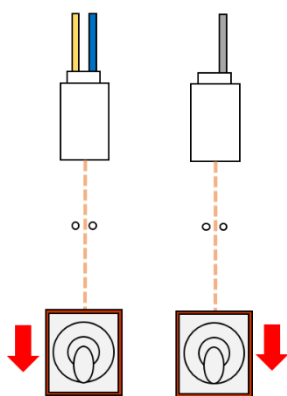
自動スイッチのレバーが下の場合手動モードが有効

手動モード 開



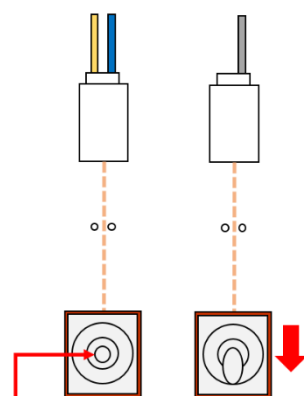
手動
スイッチ 自動
スイッチ

手動モード 閉



手動
スイッチ 自動
スイッチ

手動モード 停



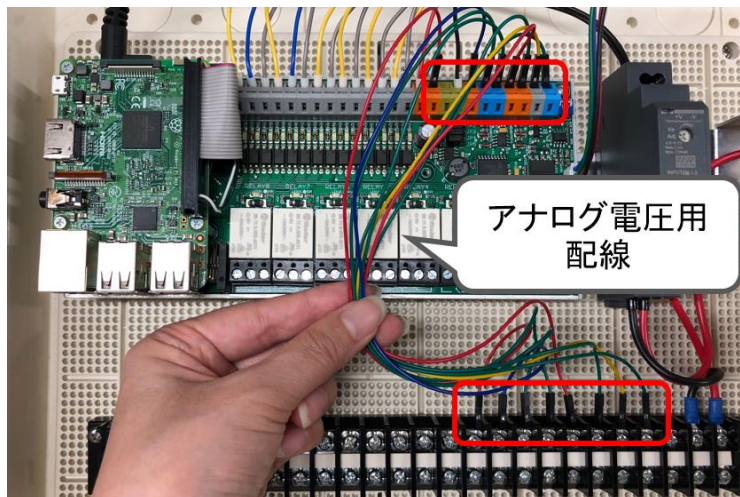
手動
スイッチ 自動
スイッチ

手動スイッチのレバー位置が中央の場合開閉動作が停止

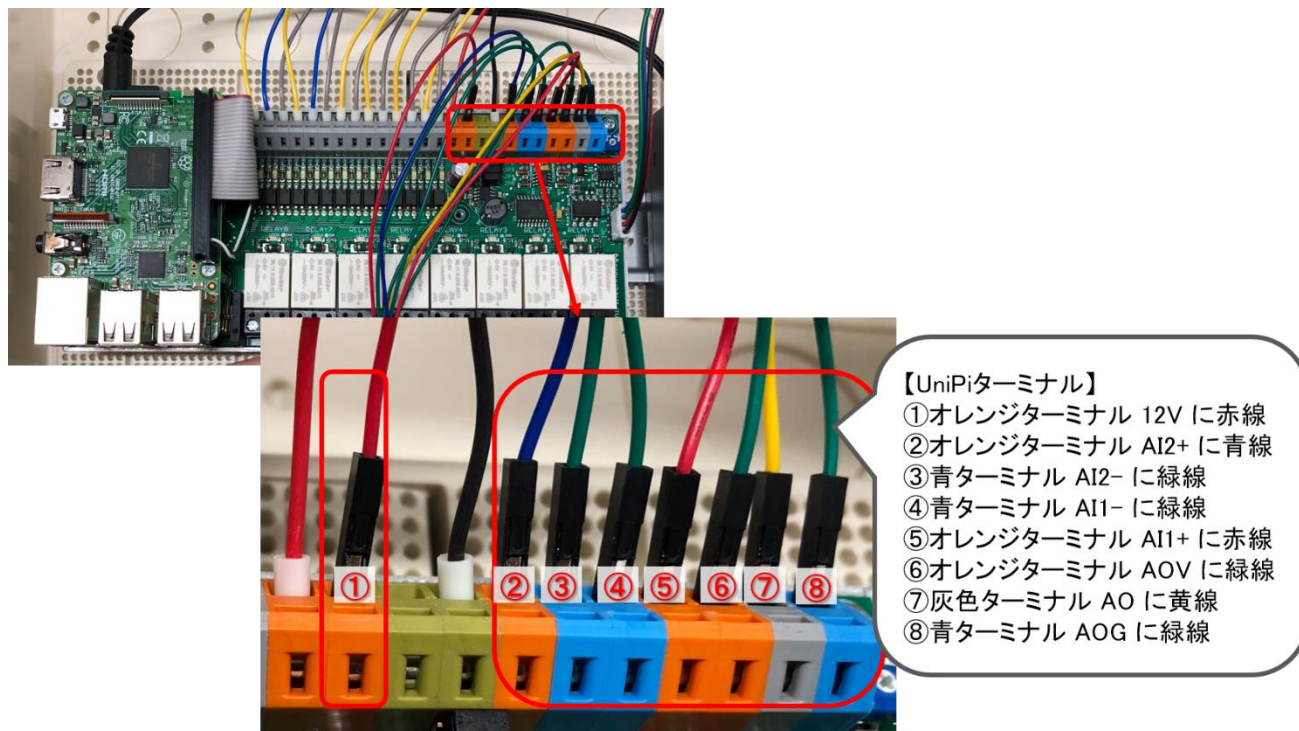
13. アナログ用配線の取り付け

UniPi ターミナルへのアナログセンサ用配線の取り付けは以下を参考にしてください。

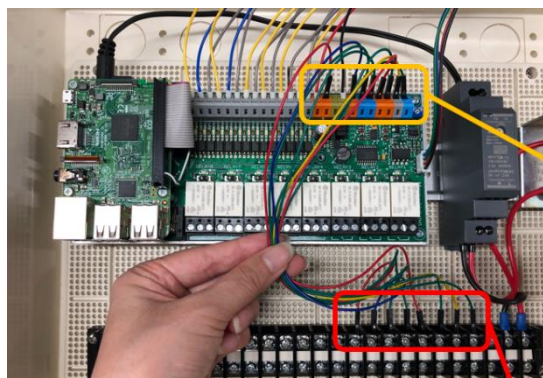
オス-オスジャンプワイヤ (C14) を使用します。C14 には赤 2 本、黄色 2 本、青 2 本、緑 4 本 (または黒 4 本) のジャンプワイヤが入っています。緑ジャンプワイヤが入っていない場合は代わりに黒ジャンプワイヤを使用してください。



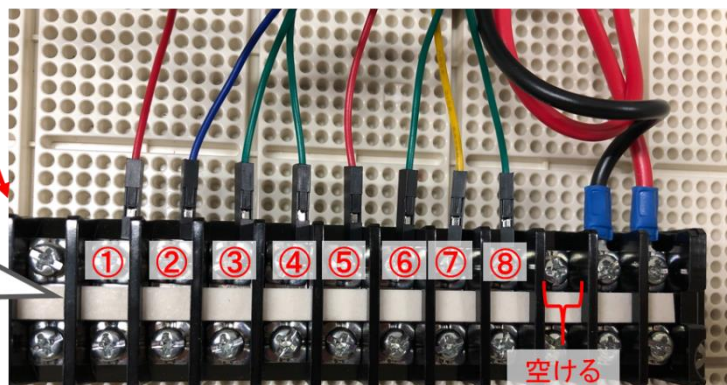
以下の通り UniPi ターミナルに配線します。



以下の通り端子台へ接続します。



【端子台】
①～⑧の番号はターミナル配線と同じ配線であることを表しています。
※①と②は間を開けない



14. 作業上の注意等

- ・作業中は刃物や切削機器を含む工具を扱うので、十分に注意して下さい。
- ・修理など何らかの理由で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・間接的に発生した、いかなる弊害・損害に対して、本ガイド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。

15. お問い合わせ

ノードに搭載するファームウェア「UECS-Pi Basic」「UECS-Pi Uni」「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/>