

！ 耕雲社の 環境制御DIY

近畿アグリハイテク公開セミナー

2022年2月20日

耕雲社 代表 西 歩 @nego246

本日のお題

耕雲社の 制御導入

- ・ ミスト 飽差・冷却
- ・ 灌水 日射比例式
- ・ ハウス 自動開閉

耕雲社 の制御バージョンアップ

- ・ センサ基板制作
- ・ 制御基板製作

順を追って説明したいと思います。

耕雲社
の制御導入

耕雲社の環境制御 年表



2008年まで 京都ITベンチャーにて勤務
サーバー管理・総務など

2010年 ● あゆみ農園設立 新規就農
少量多品目めざしてました

2012年 ● ビニールハウスにてパプリカ栽培開始
中量小品目へシフト

2014年 ● 自作環境**測定**機器導入
Raspberry Piを使用した環境測定機器

2017年 ● 自作環境**制御**機器導入
ミスト・自動灌水・外気CO2ダクト

2021年 ● 株式会社耕雲社を設立し5名の農家と出荷組織設立
環境制御機器の販売なども



環境制御のための植物生理キーワード

植物生理

蒸散・気孔・糖輸送・最適葉面積・潜在的な収量

地上部環境制御

温度・光・飽差・二酸化炭素

地下部環境制御

健全な根・5大要素・物理性・水分

環境制御ができる
フリーソフト登場

施設園芸における通信規格 フリーソフト統合環境制御が登場

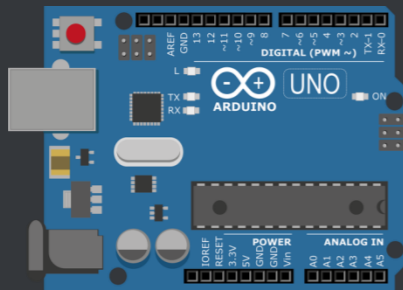
2006年

UECS規格 研究開発 完了
産官学が共同で製品開発

科研費
KAKENHI

2013年

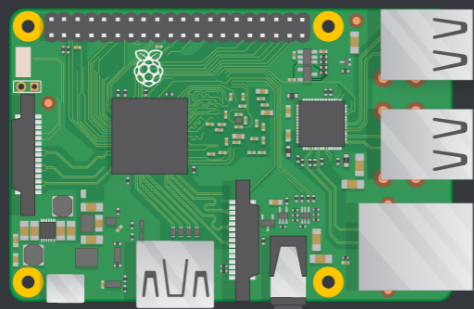
オープンCPU基板を用いた
低コスト自律分散型施設
環境計測制御情報システムの構築
近畿大学 星教授



2015年

UECS-Pi BASIC フリーソフト
農林水産省
先端プロ
「大規模施設園芸研究」
株式会社ワビット

WaBit
System Integration & Software



Uecs-Piを利用して自作すると！？

アルスプラウト社

での **価格**

- ・ 部品 キットで提供
- ・ 価格 30万円
- ・ センサー・制御

自作

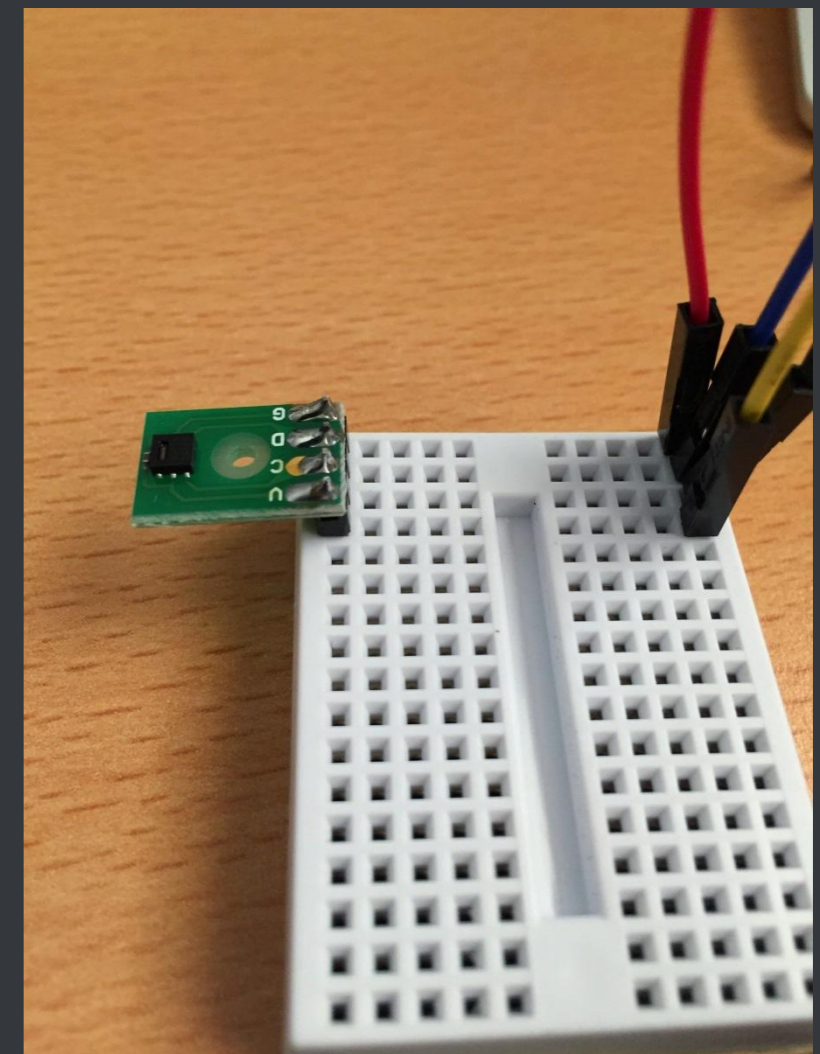
での **価格**

- ・ 部品 自分で手配
- ・ 価格 10万円以下
- ・ センサー・制御

2015年冬から！
DIYを始めました！

2015年5月 モニタリング実験開始

モニタリング機器の実験スタート



2016年1月 モニタリング開始

モニタリング機器の実機製作・本格稼働

目的→現在の栽培環境の把握

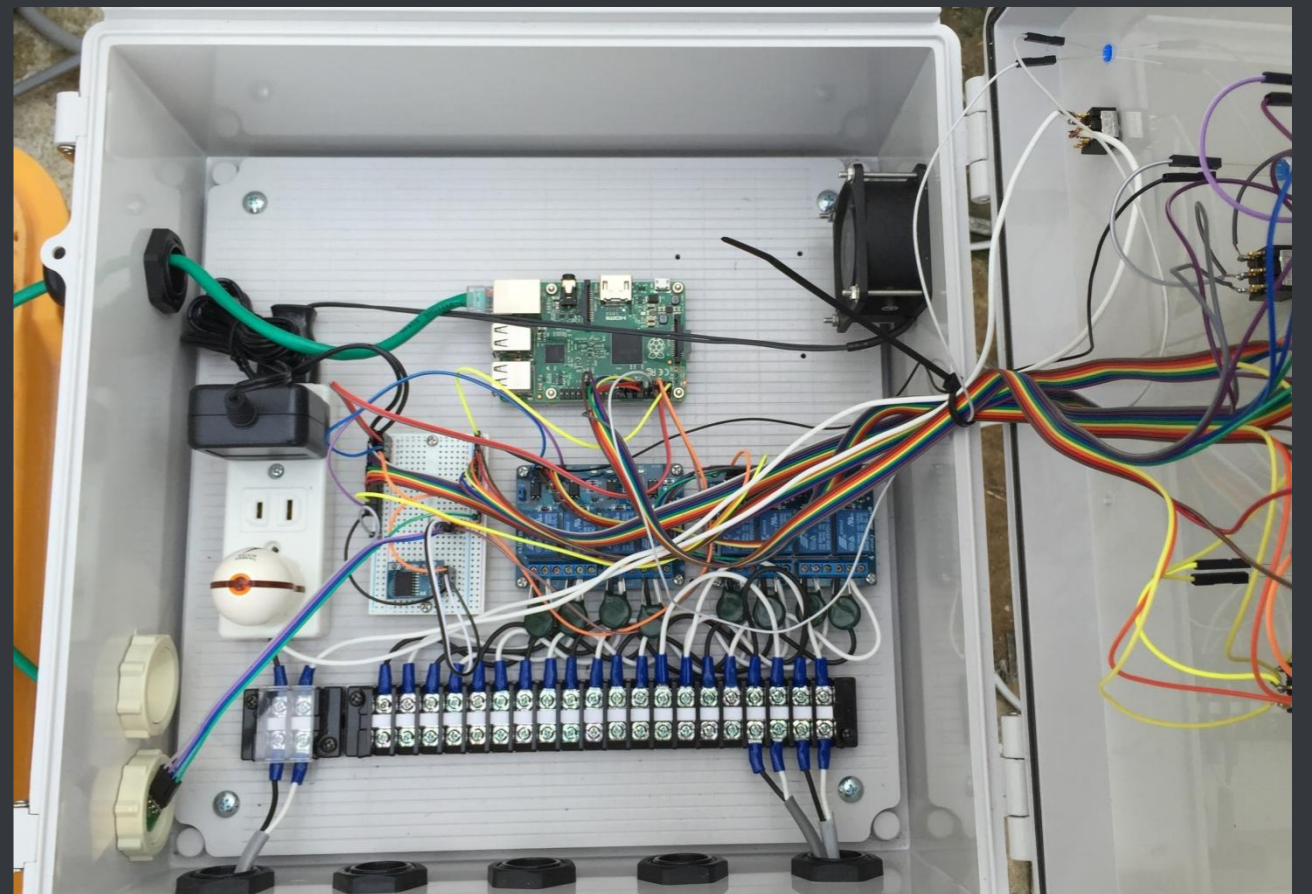


- 温湿度
- CO2
- 土壌 温度・水分
- 日射量

2016年7月 細霧冷房ミスト可動開始

制御機器の導入・セミドライミスト稼働

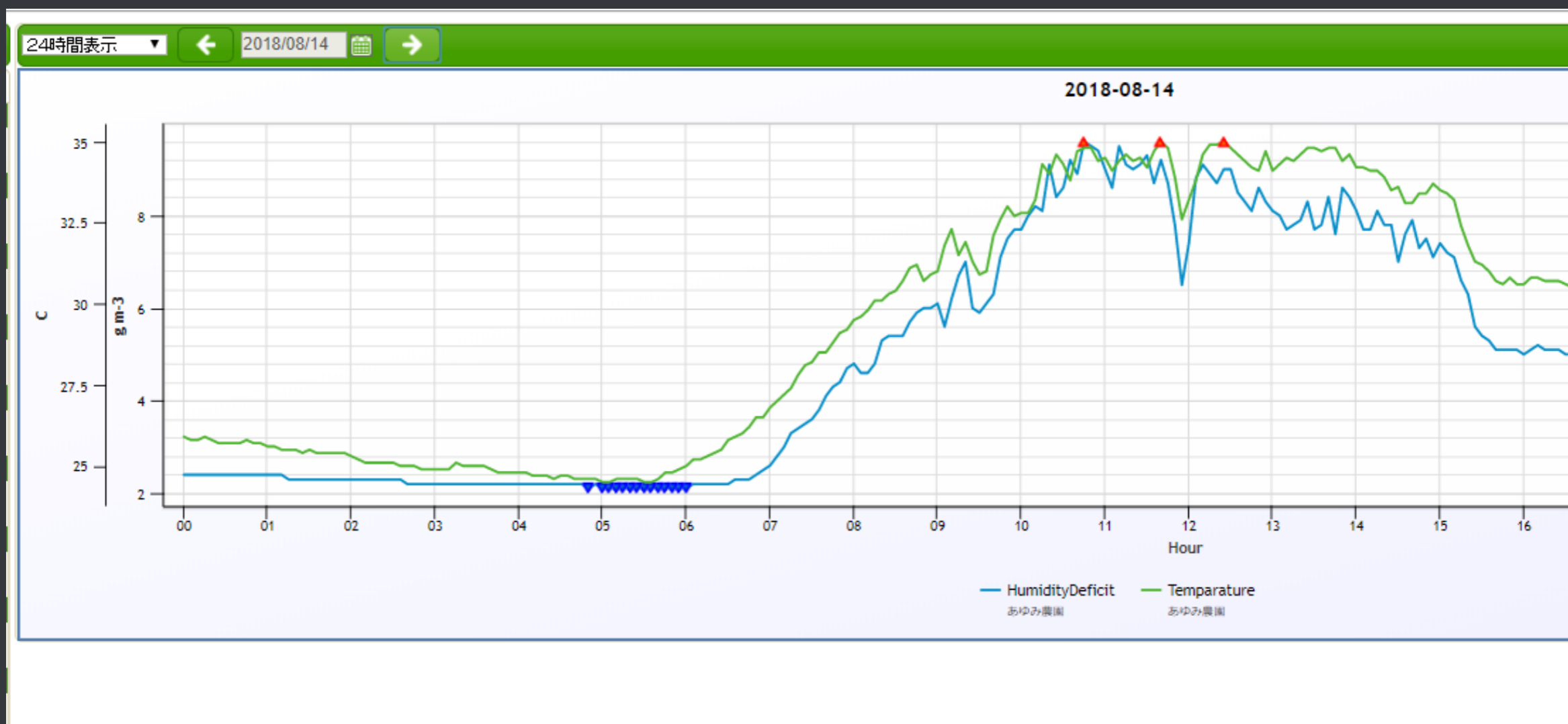
目的 → 最適飽差コントロール



2016年7月 細霧冷房ミスト可動開始

制御機器の導入・セミドライミスト稼働

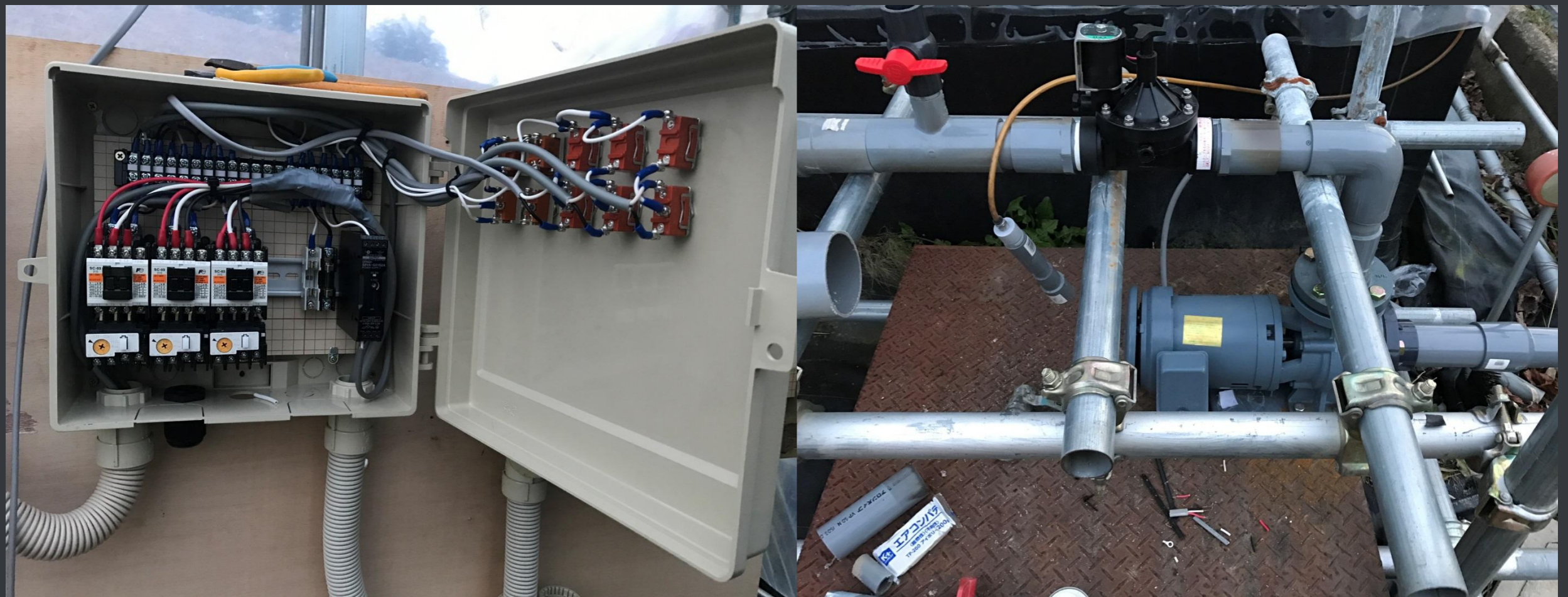
目的 → 最適飽差コントロール



2017年3月 日射比例灌水可動開始

センサーデータ積算日射（ジュール）
液肥+電磁弁+ポンプ稼働

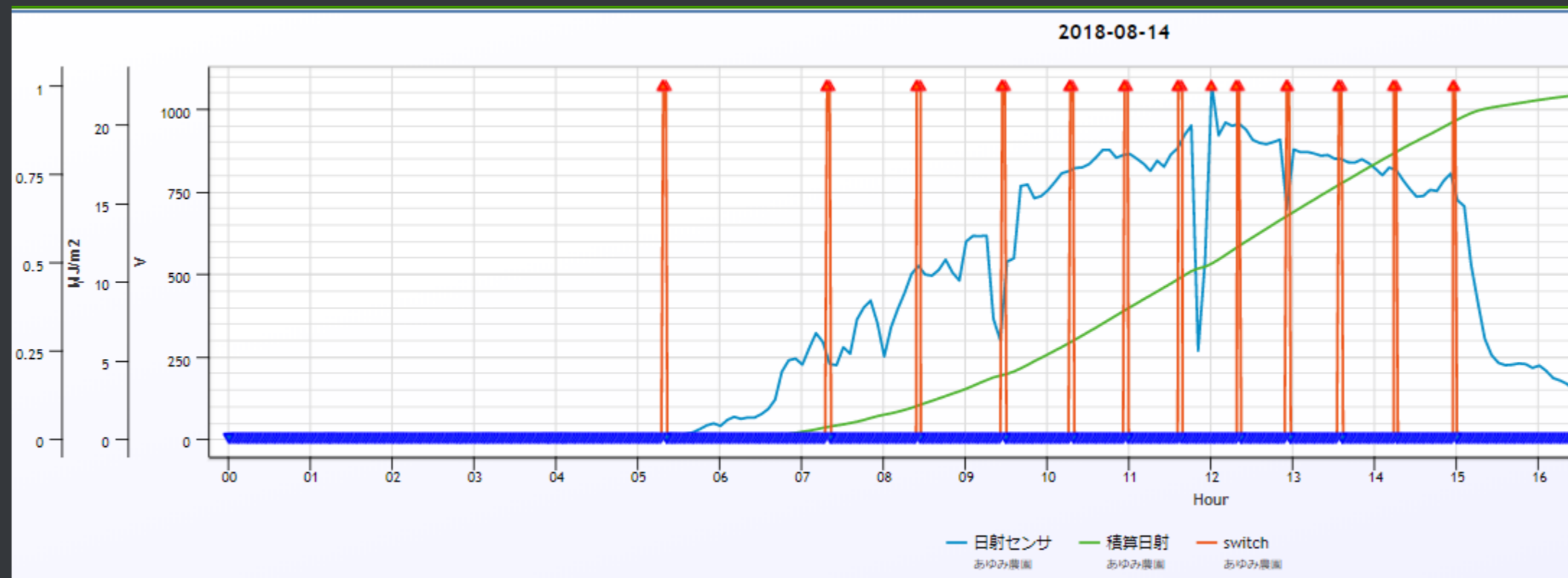
目的→最適水分コントロール



2017年3月 日射比例灌水可動開始

センサーデータ積算日射（1000J毎可動）
液肥+電磁弁+ポンプ稼働

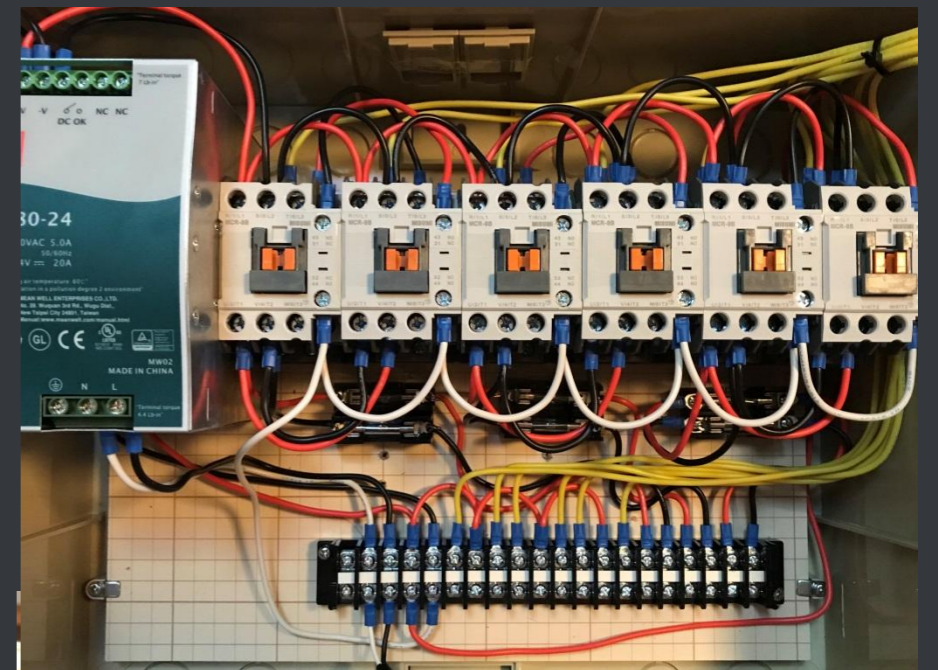
目的→最適水分コントロール



2018年3月 ビニールハウス自動開閉

温度に合わせて開閉

目的 → 低温時の管理作業軽減



制御機器以外のコスト

セミドライミストで
40万円/反

淘宝网
Taobao.com

- ・ 高圧ポンプ 20万円
- ・ 高圧チューブ 10万円
- ・ ミストノズル 10万円



日射比例灌水で
15万円/式

ヤフオク!

- ・ ポンプ 2万円
- ・ 電磁弁 2万円
- ・ 液肥混入器 9万円
- ・ ディスクフィルター 2万円

導入前と導入後の収量変動

導入前

28年度 反あたりで

5.8トン

導入後

29年度 反あたりで

6.7トン

10%から15%の収量UPができる
プラス 省力化

耕雲社

の 制御

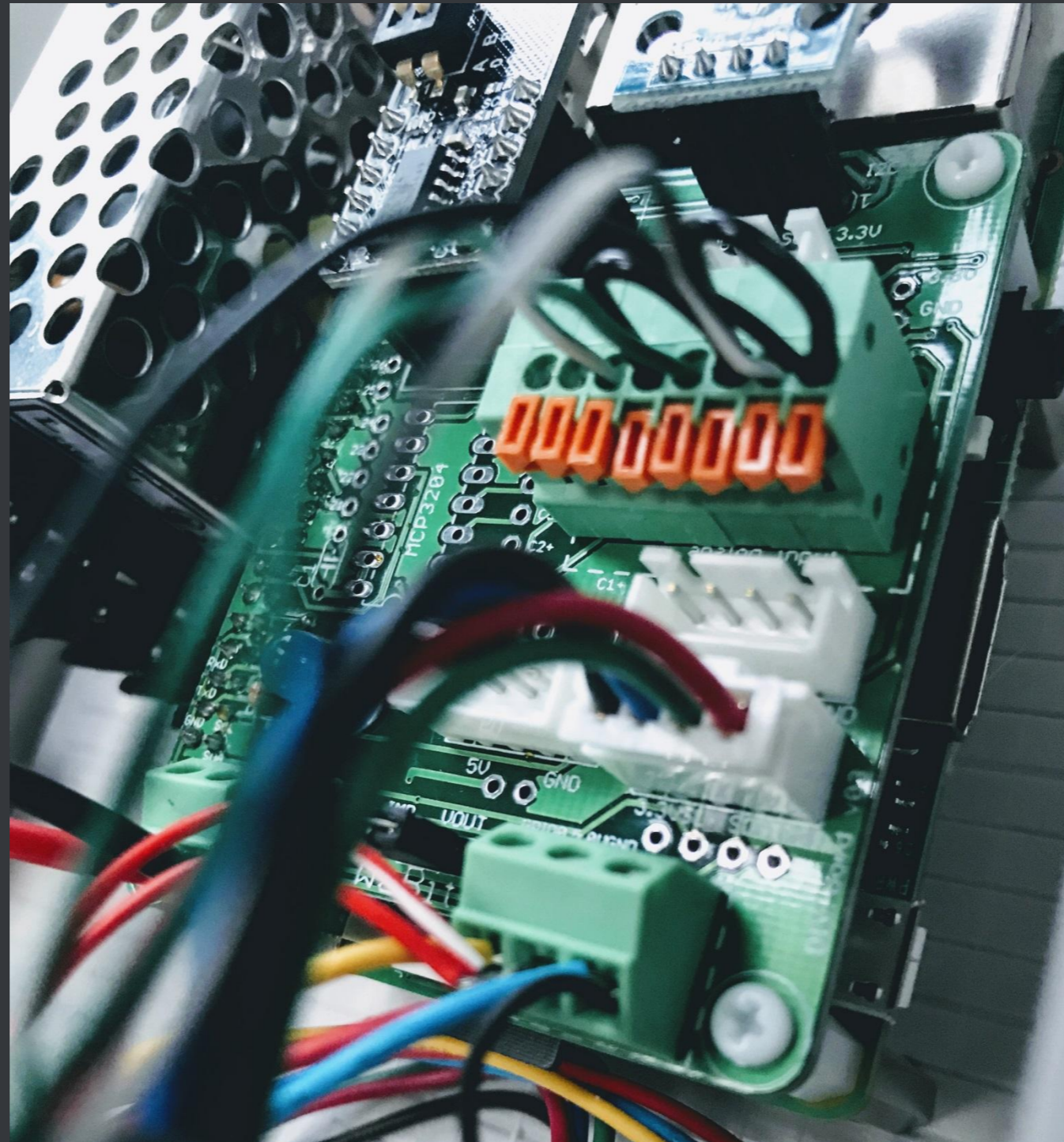
バージョンアップ

えっ？ と毎回こんなことを
をしなきゃいけないの？



1年で壊れました

基板を 自作すればよいのでは？



プリント基板

を制作決意

耕雲社のプリント基板制作環境

使用ソフトのKICAD

フリーソフト・PCB専用



製作会社の深セン Elecrow 

超激安のプリント基板 1枚200円ほど

部品の調達 Taobao



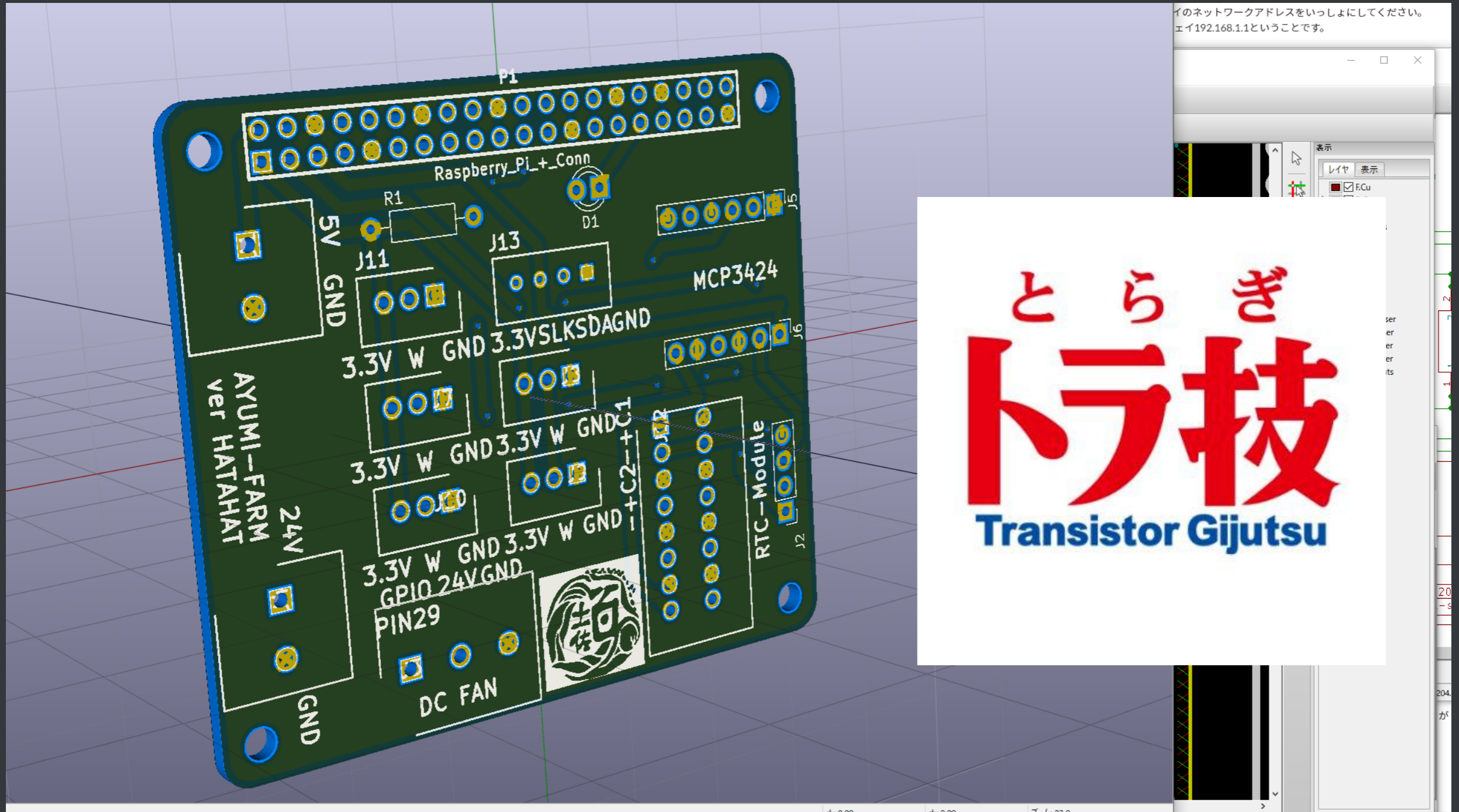
激安パーツがたくさんあります。アリエクもいい

センサノード

基板を**制作**

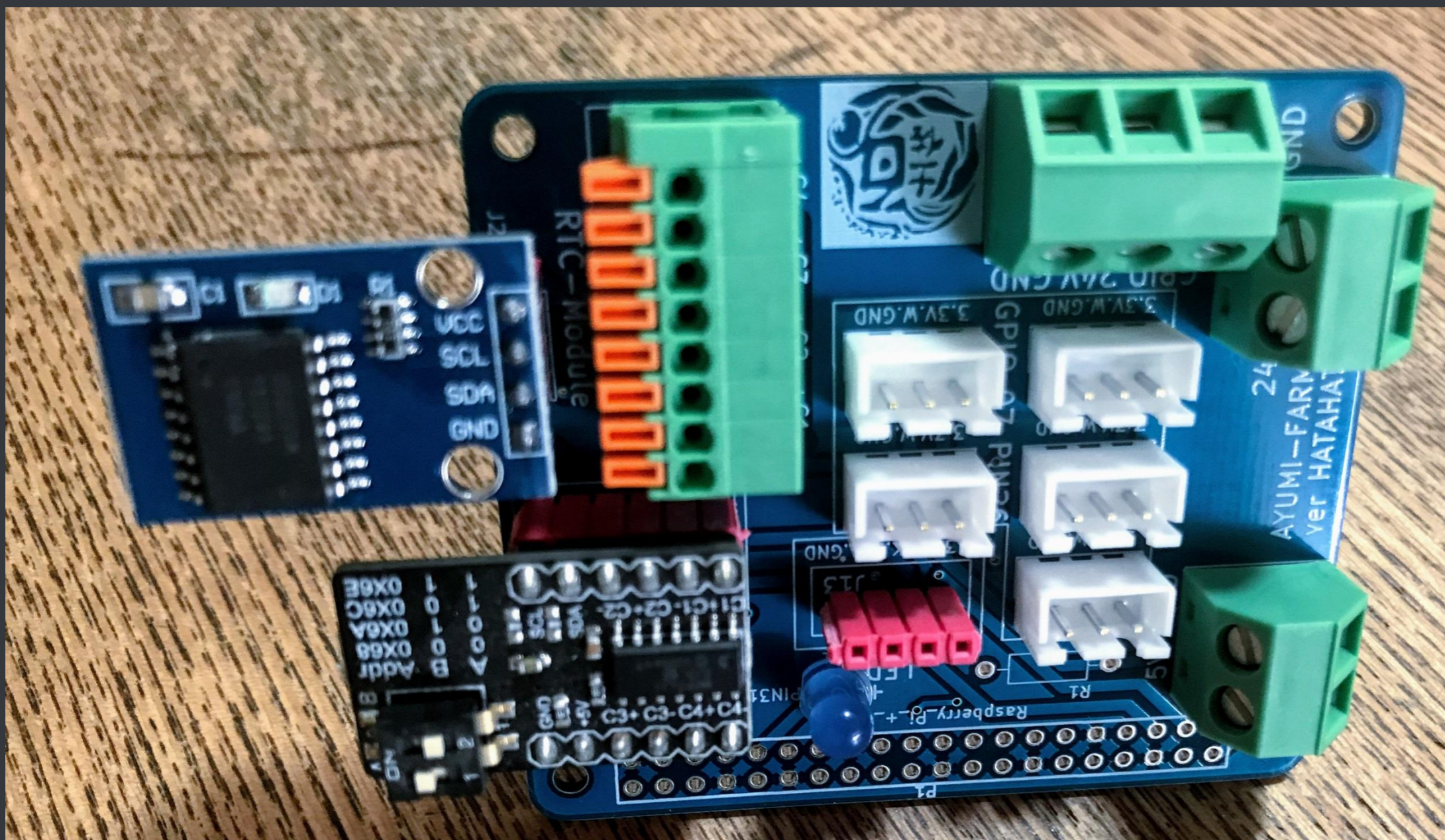
試作1号

トラ技をみながら製作



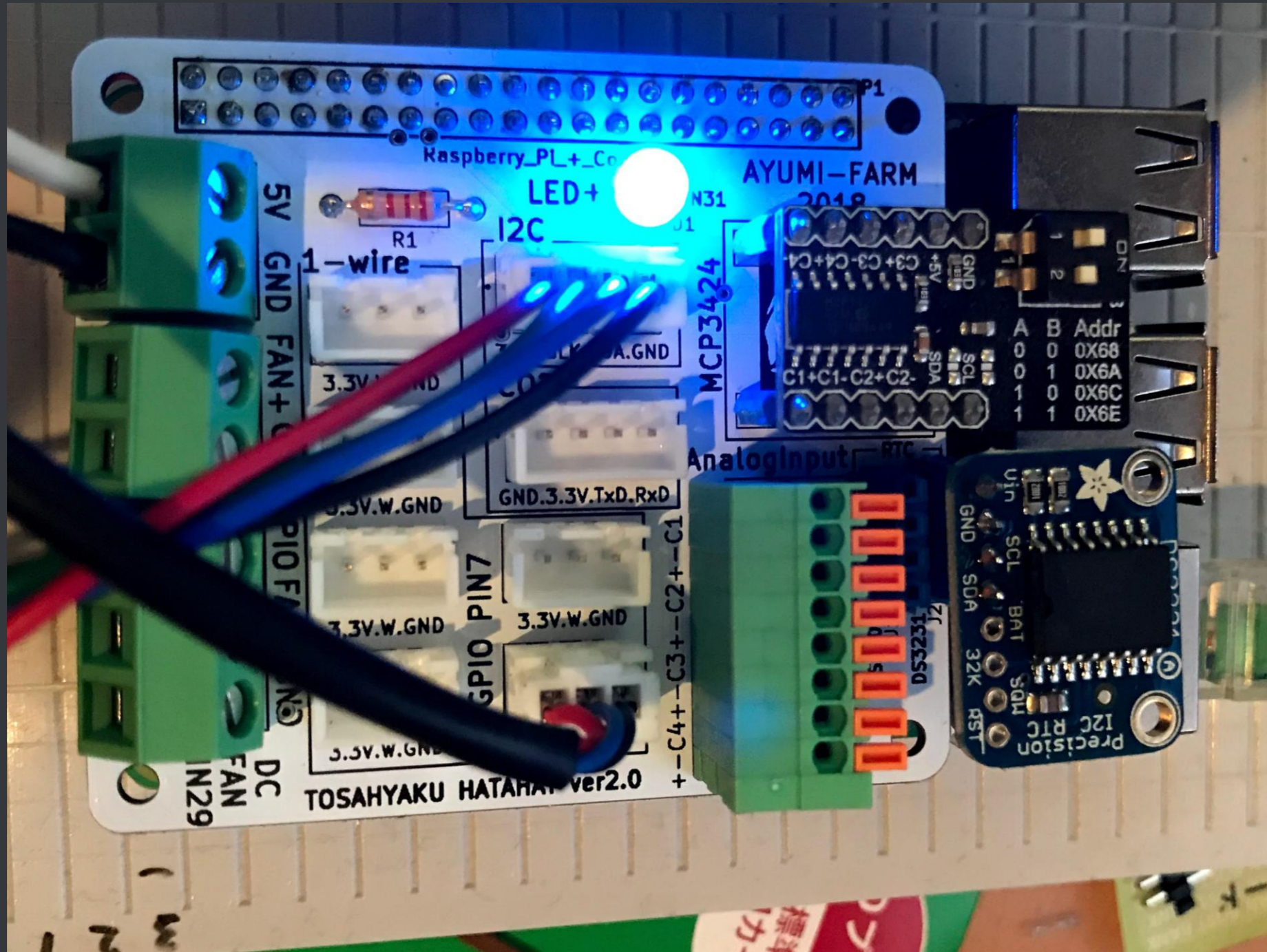
試作1号

やっぱり失敗



完成

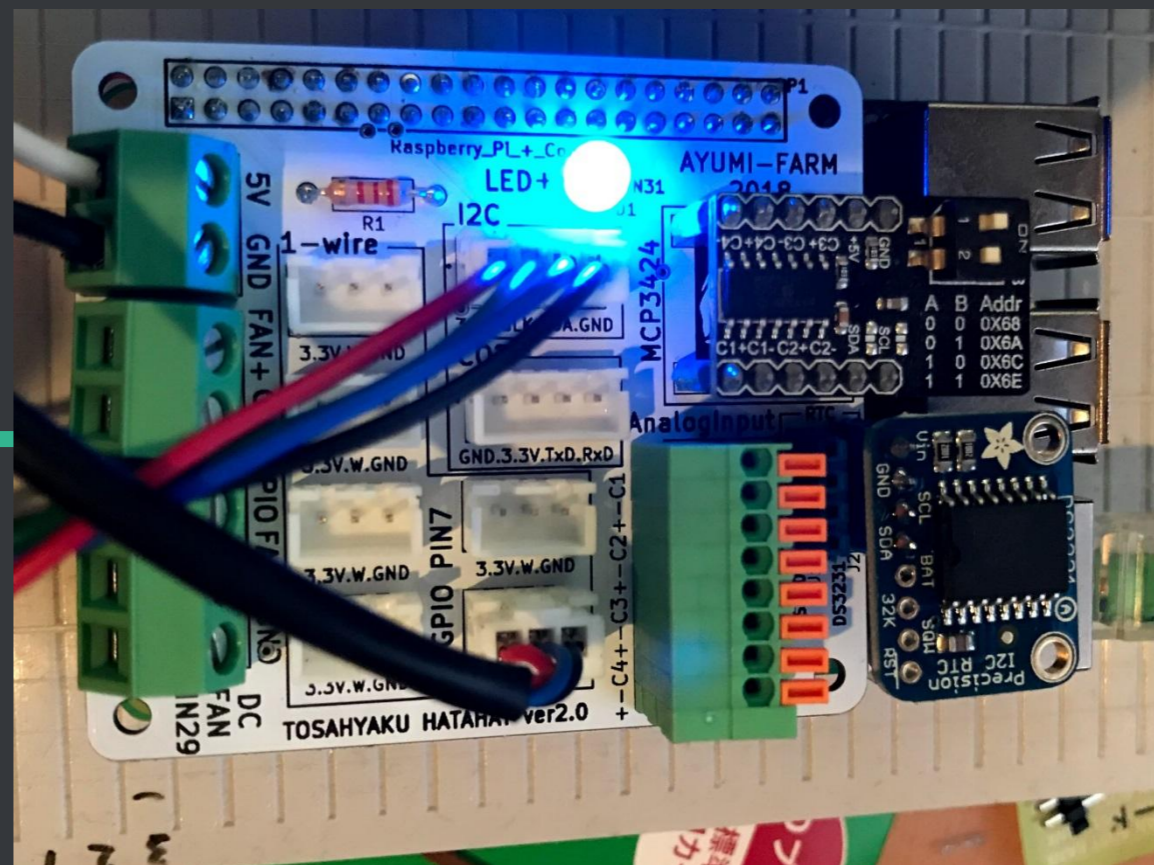
安定して稼働する



センサー基板について

温度 1wire

最大 6ch



ADコンバータ

MPC3424

Co2 ・ SHT31 ・ RTC ・ 雨センサーも可能

各1個 装備可能

Arduino
センサノード
基板を**制作**

農研機構のセンサー基板について

UECS対応センサーユニットA型

温湿度 SHT31

I2Cで液晶もOK

サーミスタ

2系統取り付け可能

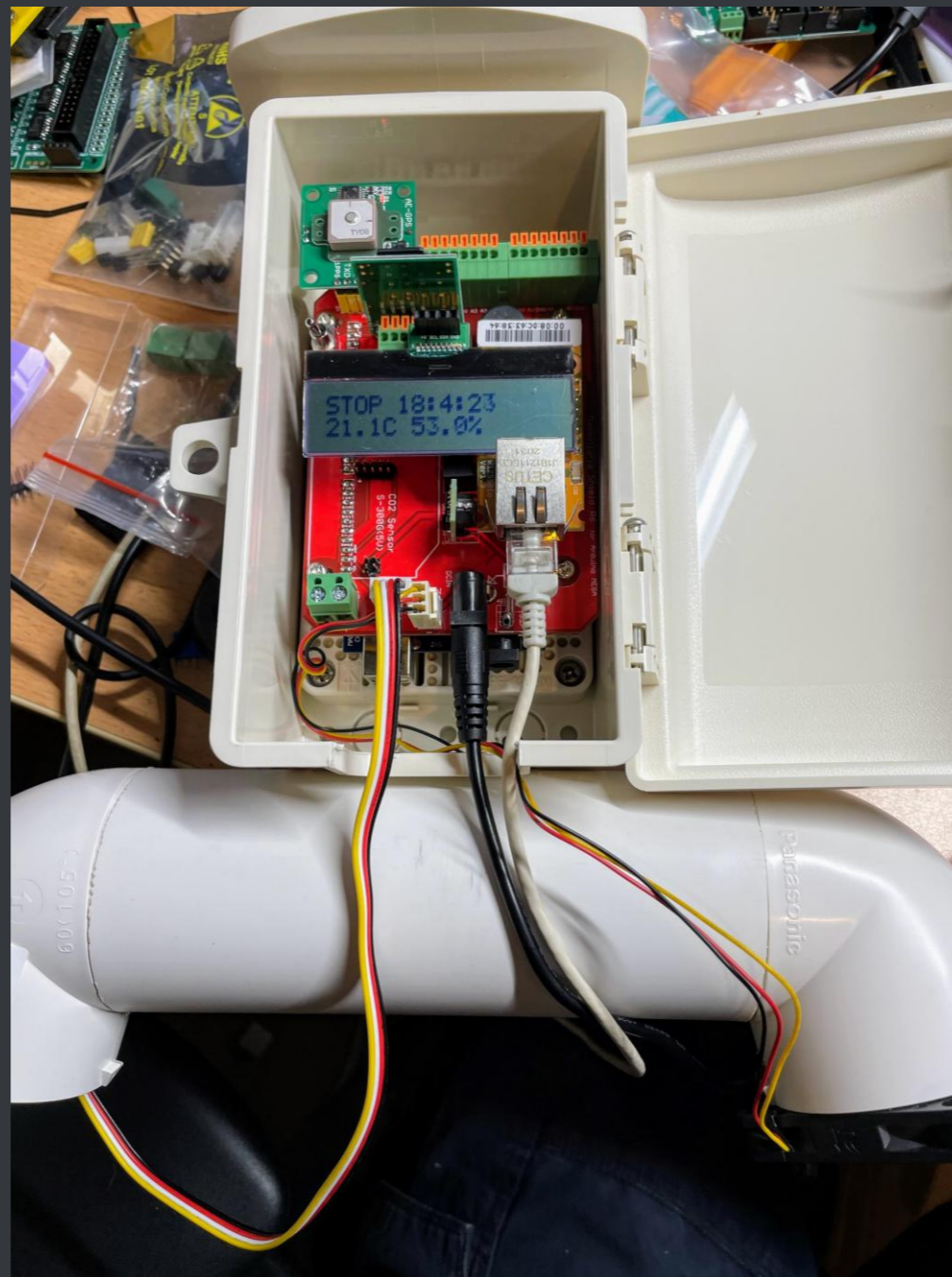
Co2センサ

K30

日射センサ

太陽電池パネル

UECS対応 センサユニットA型 現在10台ほど製作



制御ノードの
基板製作

耕雲社の制御ノード用基板について

使えるGPIO最大のOUTPUTのみ制御

最大 16個

できれば制御ノード単体でもいろいろしたい

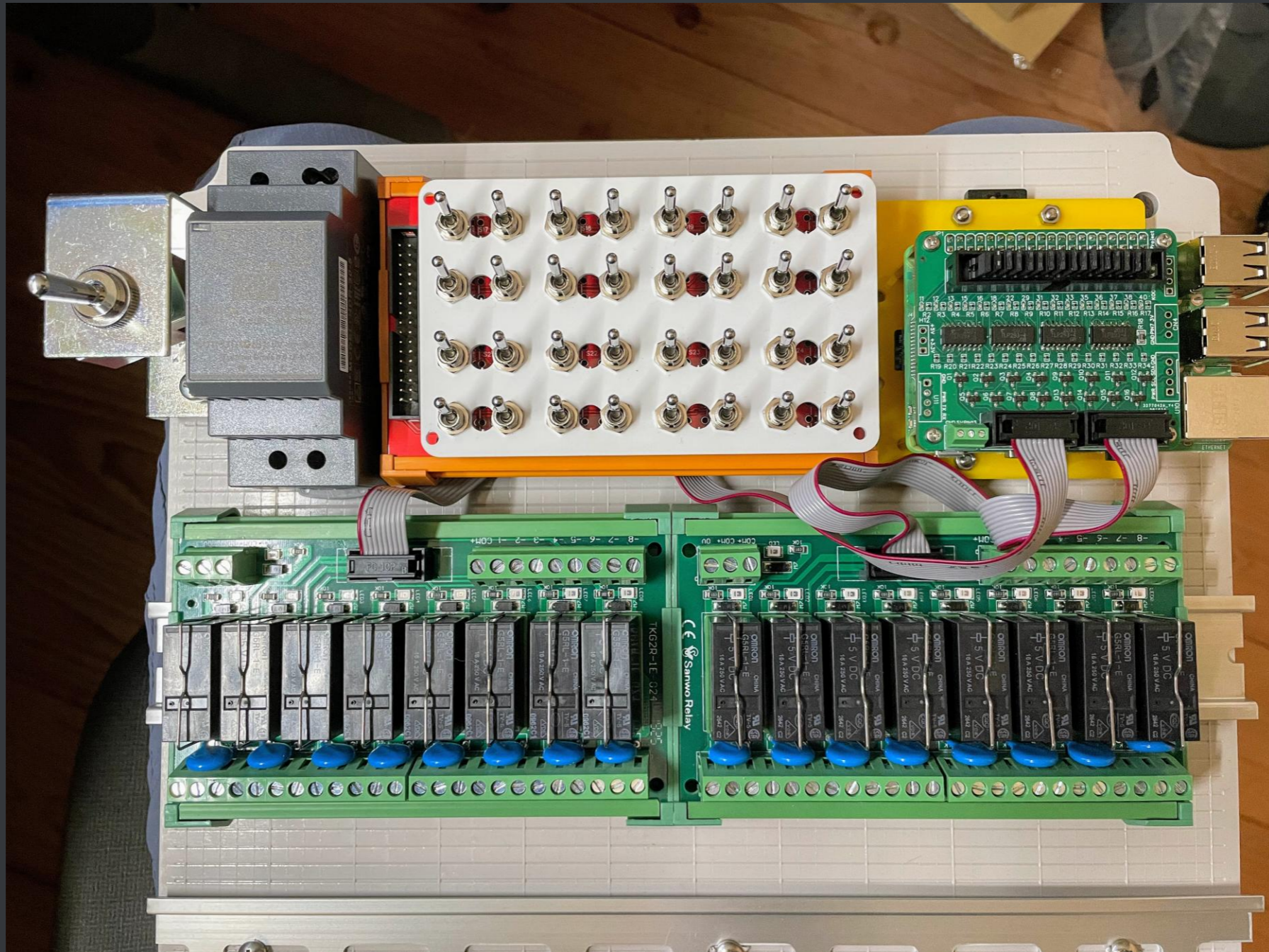
SHT31 1wire Co2 雨センサ

リレーの信頼性とメンテナンス性の向上

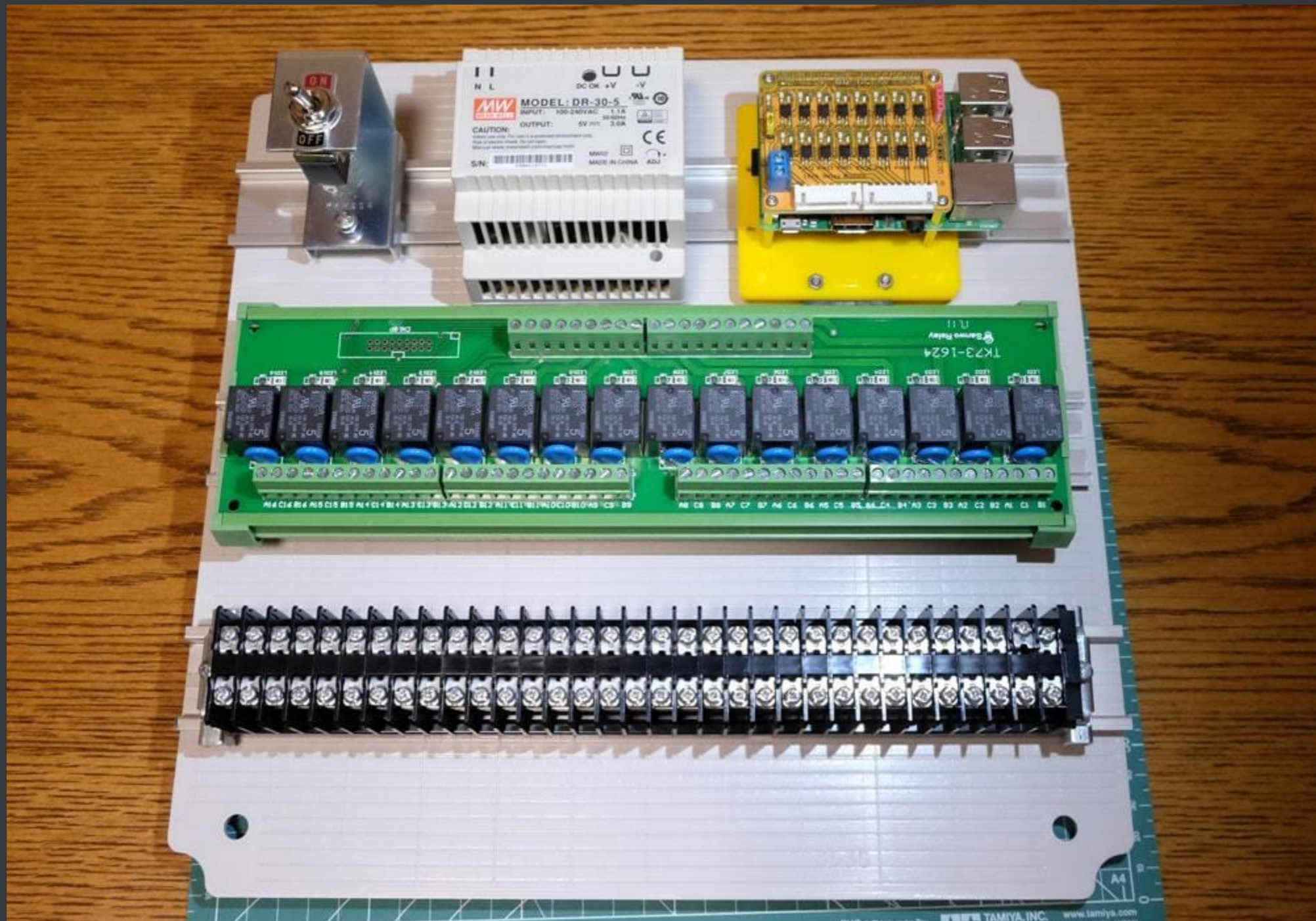
オムロン製がいい DINレール

ワンタッチ交換リレー

16個のリレーを使った制御が可能



制御用基板 配置例



環境制御を導入することについて

制御機器関連の接続

ラズベリーパイなど

ネットワークへの接続

ルーター・ハブ・ネット環境

制御板関連のインターフェース接続

自動・手動切り替えマグネットスイッチ等

制御用基板 配置例



地域で技術を広めていくことについて

和歌山県南部の施設栽培農家

ミニトマト・花き等



地域で技術を広めていくことについて

岐阜の施設栽培農家

ミニトマト

