

# SWEST26 EmbLT登壇者一覧

No	受付番号	氏名	タイトル	資料
1	0018	松尾英樹	メタバースの活かし方	○
2	0071	望月文香	BlueScript: 対話的で高性能な組み込み向け開発環境	—
3	0035	いなたましげき (四の人)	20世紀に作った組込機器を語る	○
4	0016	及川達裕	MDD(Musume Driven Development)で作るスマートロックの為の物理鍵	○
5	0038	島崎 雄貴	マイコン教材を新しくした話/新しいオフィスで合法的にハンダづけ	○
6	0029	冠者徹也	「魔改造の夜」参戦裏話	—
7	0065	井田 健太	ヒトバシラーFPGAボードお試し録	○
8	0013	下山 吉洋	使ってくださいOSSのWebアプリ・フレームワークRmenu	○
9	0120	若原 恭佑	絶対に起きられる目覚まし時計を作ってみた	○
10	0047	藤枝 直輝	SystemVerilog のモジュールやポートを抽出するツールを作った話	○
11	0119	重光史也	最近あったデバッグの話 (仮)	—

# メタバースの活かし方

株式会社HIKKY  
VketCloud開発部  
FRICK/フリック

## 自己紹介

- ・本業: 株式会社HIKKY VketCloud開発部 (C++)
- ・副業: 株式会社コアジェニック teamgenik開発 (Elixir)
- ・勉強会: ElixirImpの司会
- ・VIVEアンバサダー
- ・Resoniteのメンター
- ・Resonite.exのオーガナイザー
- ・Resoniteラジオ体操部主催
- ・questラジオ体操部スタッフ



(XのQR)



# メタバースの活かし方 ～目次～

- ・メタバースとは？
- ・メタバース業界マップ

## ▼コンテンツ制作

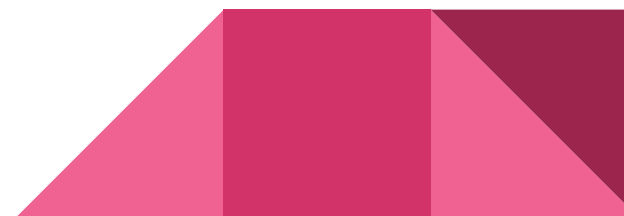
- |> ワールド
- |> アバター
- |> アイテム

## ▼イベント

- |> 企画
- |> 出演
- |> 参加

## ▼情報発信

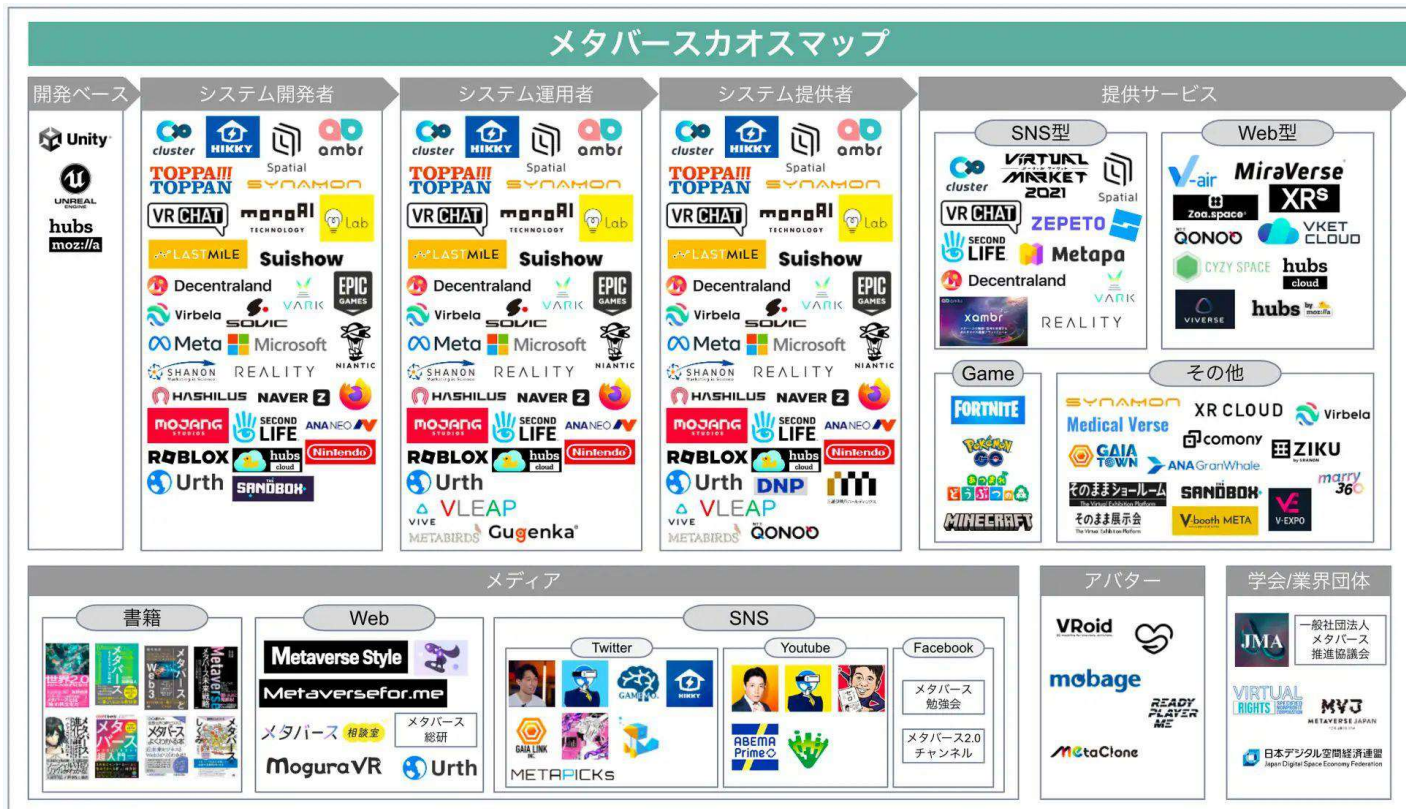
- |> SNS
- |> 記事
- |> 配信



# メタバースとは？

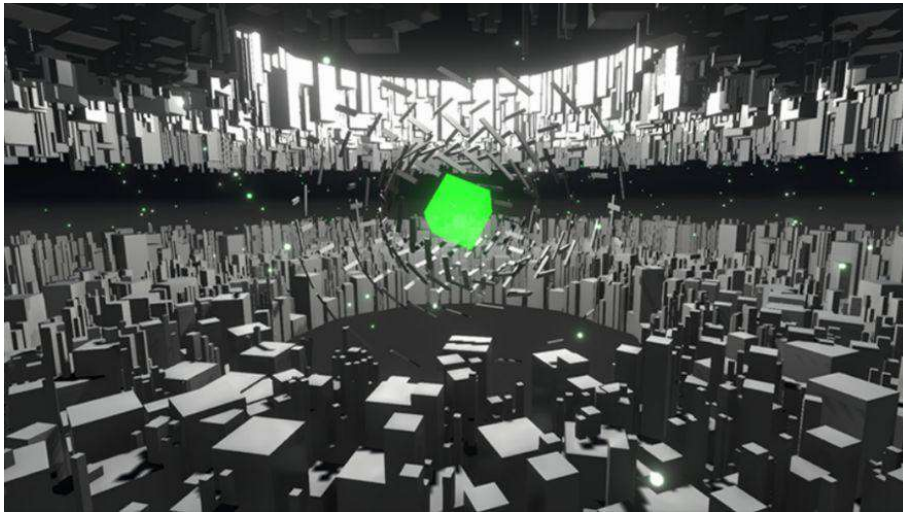


# メタバース業界マップ(株式会社Urth 2023年1月)



## コンテンツ制作 |> ワールド |> アバター |> アイテム

他の利用者が楽しめる仮想空間を作ってみよう！  
BlenderやUnity等を利用して作成出来ます。  
VR空間内でみんなと一緒に作れたりもしますよ！



## コンテンツ制作 |> ワールド |> アバター |> アイテム

アバターを作成してみよう！

Blender等を使って一から作成することもできますが、  
今はVRoidStudio等簡単に作成出来るツールなどもあります。  
アバターの改変をお仕事にしている人たちもいますよ！





# コンテンツ制作 |> ワールド |> アバター |> アイテム

仮想空間を楽しめるアイテムを作成してみよう！  
アイデアの数だけもっと楽しくなります！



## イベント |> 企画 |> 出演 |> 参加

イベントを企画したり、スタッフになったりしよう。  
色々な人や物事につながっていきます。



# イベント |> 企画 |> 出演 |> 参加

イベントの企画に出演してみよう！  
ダンスや演奏、登壇まで幅広く活躍の場になります！



## イベント |> 企画 |> 出演 |> 参加

イベントの企画にみんなで参加してみましょう！  
新しい発見や出会いがあるかもしれません！



# 情報発信 |> SNS |> 記事 |> 配信

TwitterやFaceBook等のSNSに写真や動画を投稿しよう！  
今まで関りのなかった人と繋がることが出来ます。



# 情報発信 |> SNS |> 記事 |> 配信

ブログやnote、Qiita、Zennなどで記事を書いてみよう！  
メタバース関連のノウハウ記事は希少なので需要がとてもあります！

NeosVR reso Advent Calendar 2020 |2日目

@FRICK (fukuoka.ex (福岡Elixirコミュ)) Organization  
投稿日 2020年11月28日 更新日 2021年08月11日 1631 views

## 【NeosVR】回る20ルピー【基礎練習】

基礎, 練習, Logix, NeosVR

### はじめに

この記事は「NeosVR reso Advent Calendar 2020」の2日目です！  
昨日は、@piacerexさんの「Advent Calendarの参加/書き方ガイド (NeosVR resoの解説も)」でしたw

僕([https://twitter.com/TewiEwi\\_no96](https://twitter.com/TewiEwi_no96))がNeosVRで人にモノづくり教える時に説明する内容を記します。  
この基礎が終われば後はコンポーネントとLogixの知識だけです。  
NeosVRが好きになるキッカケになってもらえると嬉しいです。

記事 質問 LGTM

投稿した記事 コメントした記事 編集リクエストした記事

@FRICK が2021年12月08日に投稿  
【NeosVR】カレンダーシステムを作ったお話 その1  
Logix, NeosVR, UIX  
LGTM 3

Organization

@FRICK (fukuoka.ex (福岡Elixirコミュ)) が2021年10月03日に投稿  
【NeosVR】Exportのお話【コンポーネント】  
コンポーネント, NeosVR  
LGTM 1

Organization

@FRICK (fukuoka.ex (福岡Elixirコミュ)) が2021年03月13日に投稿  
Elixir/PhoenixでWebGLを動かしてみる  
WebGL, Unity, Elixir, Webアプリケーション, Phoenix  
LGTM 18

Organization

@FRICK (fukuoka.ex (福岡Elixirコミュ)) が2020年12月23日に投稿  
【NeosVR】ボイスバッチ【作ってみた】  
コンポーネント, Logix, NeosVR  
LGTM 1

Organization

@FRICK (fukuoka.ex (福岡Elixirコミュ)) が2020年12月22日に投稿  
【NeosVR】パーティクルのメモ書き  
メモ, コンポーネント, パーティクル, NeosVR  
LGTM 4

# 情報発信 |> SNS |> 記事 |> 配信

YoutubeやTwitch、Twitter等で配信してみよう！  
自分のファンや仲間を作ることができます。



この機会がきっかけでメタバース業界に興味を持ってもらえたら幸いです。

ご清聴ありがとうございました！





## ～VketCloud開発～



PCやスマホのブラウザから簡単にアクセスできるマルチプレイ可能なVRプラットフォーム開発をしています。

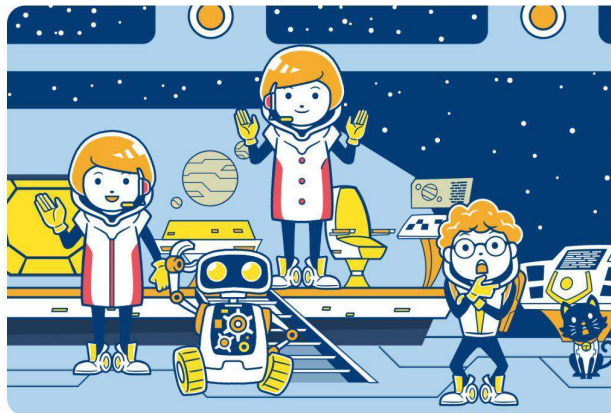


## ～teamgenik開発～

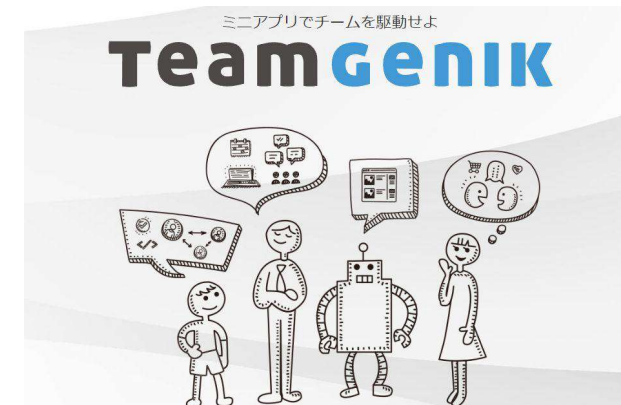
Webサイトにミニアプリを簡単に設置できるサイト制作  
Elixir/PhoenixのLiveViewを使い作成  
ノーコードでミニアプリを作成するツールです



ミニアプリを作って、  
仲間と楽しんで、  
マーケットで売って、  
ウェブサイトに埋め込む。



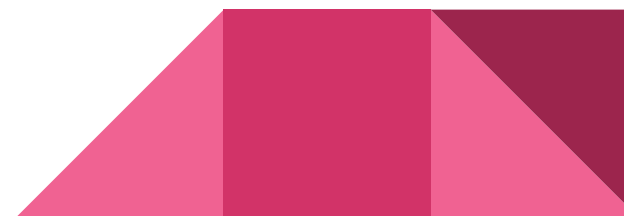
このサービスは、まだ正式にオープンしていません。このサービスを使ってくれそうな方にTeamgenikのコンセプトを知ってもらい、フィードバックをさせていただくために暫定的な運用を行っています。その機能の多くはまだ未完成です。私たちは、2024年夏のベータ版リリース、2024年秋の正式版リリースに向けて努力しています。詳しくはロニはマップをご覧ください。



## ～ElixirImp 宣伝～



月の第3水曜日に『Elixirの実装の芽を愛でる会』をやっています。  
Elixirに興味のある方は是非connpassにて参加ください！Zoomにて実施します。





## ～Resoniteのメンター～

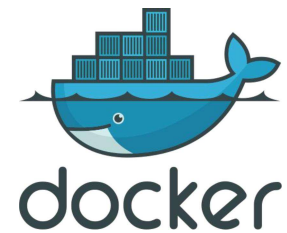


ResoniteのModerationチームが監督するボランティアです。  
自由な時間に、他のユーザーが混乱していたり、分からないことがあれば  
手助けをしたり、教育したり、サポートしたりしています。



## ～Resonite.ex 宣伝～

ResoniteとElixirを使って技術で遊ぶコミュニティです。



◆EpsonHackTrek2021でジーズアカデミー賞を受賞◆



## ～Resoniteラジオ体操部 宣伝～

毎朝7:00～Resoniteにてラジオ体操をしています。  
FRCIKに参加するか、ワールド一覧より参加することができます！



## ～questラジオ体操部 宣伝～

毎朝7:30～VRChatにてラジオ体操をやっています。  
VRChatのサイトからグループに参加することで参加可能です！





---

# 20世紀に作った組込機器を語る

## (for SWEST26-Emb-LT)

いなたま しげき  
メイシステム株式会社) 稲玉 繁樹  
Rev.)2024/08/29



四の人(IoT) @InatamaS



## 概要

20世紀(～2000年)すでに組込エンジニアとして働いていた自分、  
当時に作ったモノや使っていたツールなどを思い出して語ります。

あれから30年同じような仕事を続けているとは誰が想像できただろう  
消えた者、逃げた者、口だけで生き残っている者、  
体力仕事をしている者、チュチューする側される側、

いろいろ居たけどハイレベルな組込技術で永遠に活躍することを  
目指し生きてきた人生(半生)を語ります



- 今は役に立たない技術かもしれませんが、当時ハマって学んだことや苦勞した事は今に繋がっていることを感謝し供養していきます。
- 構成や接続図などは記憶頼りのため正確ではありません、良い子は真似しないでください
- 少し守秘情報が絡みますが、25年以上過ぎ関係者はほぼ存在しないので、まあ気にしない



# 自己紹介

## □ ミイシステム株式会社 (Mii System Co.,Ltd.)

代表 : 稲玉 繁樹 (イナタマ シゲキ)

設立 : 2017年1月20日

本店 : 三重県四日市市



趣味

- ・マラソン
- ・電子工作
- ・立飲めぐり



四の人(IoT)  
@InatamaS



稲玉繁樹

## □ 個人経歴

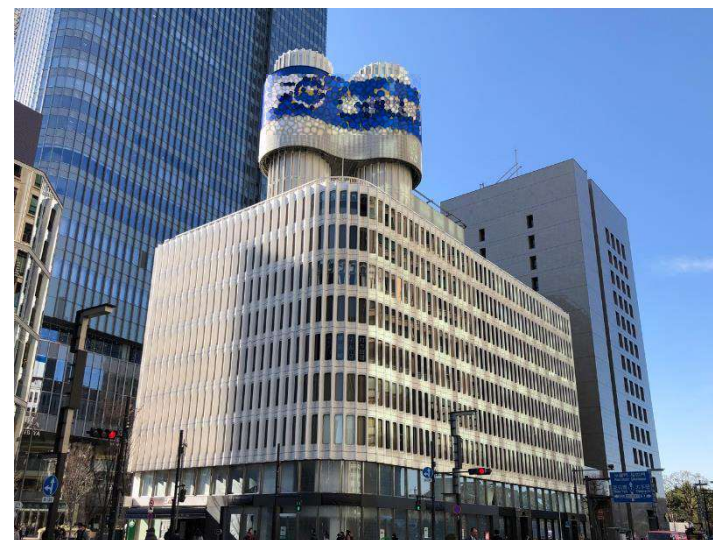
電気関係(計装) → ソフト(IT) → 大手電機(研究開発) → 2017年独立

電気学会 D部門 推進委員(2015-2017)

工学部・電気電子専攻

## □ 過去の実績

- 鉄道の重要部品を研究開発
- サーボAMPの回路, ソフト設計
- Z80/8086/H8/SH2/PIC/AVR/STM32/  
PSoC/ESP32/RP2040/



有楽町 東宝ツインタワービル

- 小学：ファミコン時代，小4からプログラミング，小6からMSXにハマる  
日立H1 にマシン語モニタ内蔵していたのが人生に影響
- 中学：MSXでGAMEとプログラミング，中3でZ80マシン語にハマる  
受験時はDQ3フィーバー，BE-BOP世代
- 高校：体育会系だったがMSX2+のROM COPY やFDプロテクト解析  
セクター13のCRCエラーとか逆アセンブルとか，バツ活
- 学生：情報処理試験1年で合格し残りはさぼる，CASL II  
車とかバイクに夢中な時代，世はバブル末期
- A社：本日の内容，ブラックだったが好き勝手やれて楽しくもあった
- B社： -- 2000年 --
- C社とD社と大学は明日の講義で

- 開発は Windows95(OSR2) / 98(SE) / N88-BASIC
- でもコンパイルは MS-DOS (5.0A/6.2) DOS窓
- 保存するのは フロッピーディスク
- 開発マシンは 98NOTE/FC98,Cバスと232C が有ればなんとかなった
- 対象CPUは Z80(64180) H8/325 PC98 などASM+BASICが基本
- デバッグするのは シリアル232C(自作ケーブル) My ICE (京都マイコン)
- 計測するのは シンクロスコープ (岩通), アナログオシロ
- コード書くのは MIFES / VZ / 秀丸 / さくら / EmEditor
- ファイル管理は EC or FD or FM エクスプローラは使用禁止, LZH全盛期
- 調べ物は Netscape or NIFTY-Serve(NIFTERM)
- ドキュメントは 一太郎 花子 ロータス123 いっぱつ変換
- 好きなゲーム機 セガサターン & プレステ 1 (MOD Chip自作)

すでにお腹いっぱいかと思いますが，当時の実例が続きます

tweet お願いします



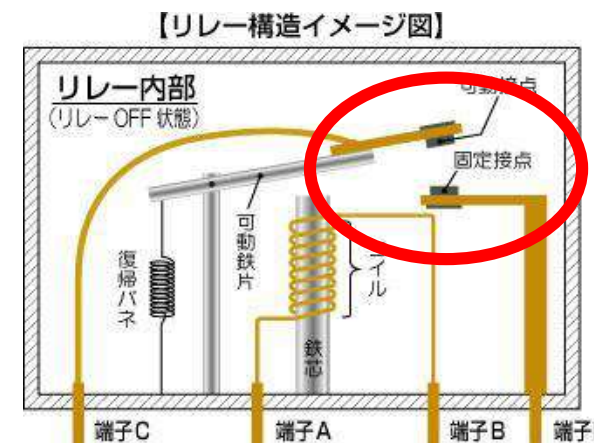
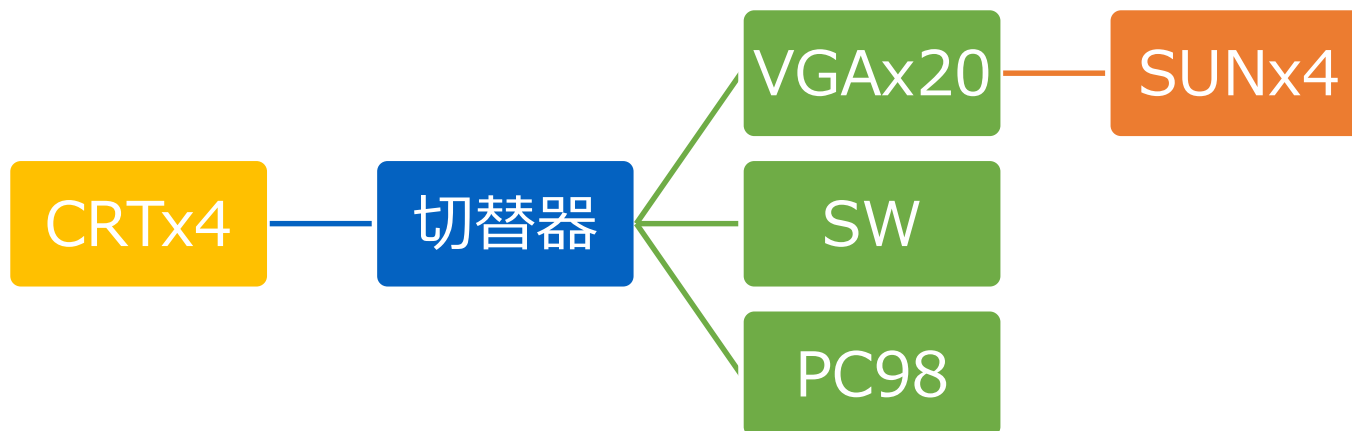
四の人(IoT)  
@InatamaS



- AKI-80 に大量のIO-PORT をつなげて作った
- 工場の警報100点位それぞれ音声メッセージを作り， 場内放送する
- 録音ICからアンプ組んでMIC出力で放送装置に繋げたような
- テストと配線と録音が大変だった

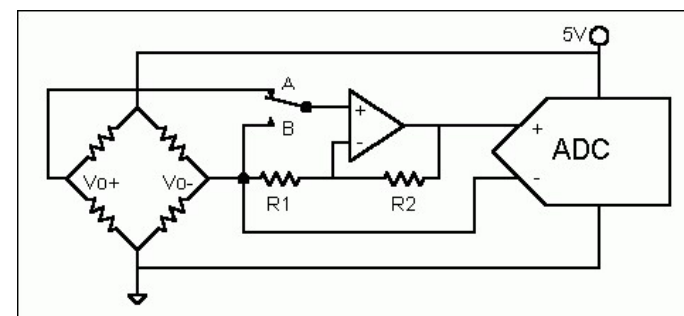
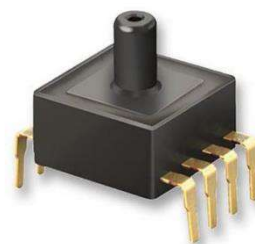
→ 現在の後付IoTと構成は変わらず



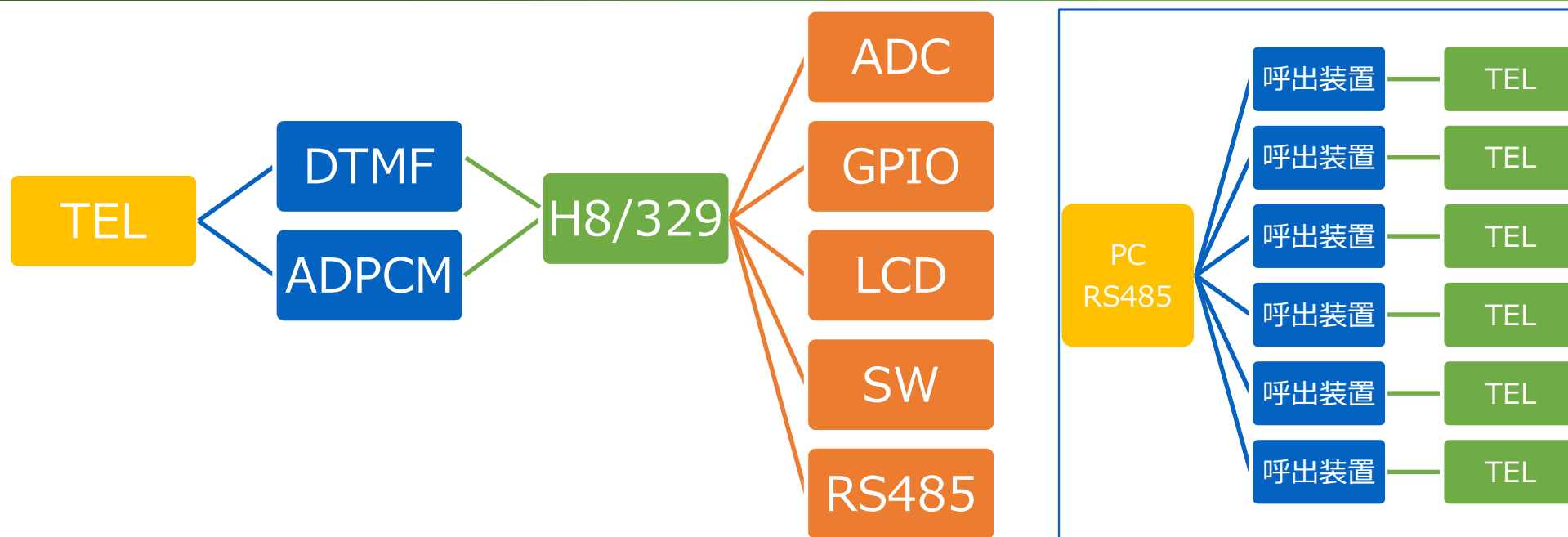


- ❑ SUN用のビデオカード製造ライン，画像を目視検査するための切替器
- ❑ PC4台xカード5枚をCRT 4 台に分配，表示結果を目視する
- ❑ 自動切り替えとボタンにより選択する程度の単純なシステム
- ❑ RGB信号を切り替えるだけだが，リレーは高周波をスルーする事にハマる
- ❑ その時の恩でリレーはM下/T石ではなくT見沢派になる

→ 信号の扱いは難しいよ，ってスキルは今も通用



- M下電工の新製品だった圧力センサの試験装置
  - 100個にまとめて圧力を掛け順次AD変換しチェックと記録するシステム
  - PC98のGPIB から圧力発生機と高精度の電圧計を制御，ADCの切り替え装置を制御し順次読み出して表示していく，N88BASIC
  - 歪計測のため計装アンプの知識やブリッジ回路を若くして体験
- 計装アンプの知識が最近の研究案件に繋がった



- 接点/アナログ信号を監視し，異常時に登録された電話番号へ音声連絡やポケベルへメッセージを送信する装置（携帯10桁時代）
- 十字＋決定ボタンと2x16液晶だけで全て設定するのが大変すぎた
- RS485 でPCと複数台連動，企業の呼び出し連絡網に16回線並列で順次電話するシステムで各地の工場へセットアップに行った思い出

→ 異常時に通知するって，今のIoTと同じでは

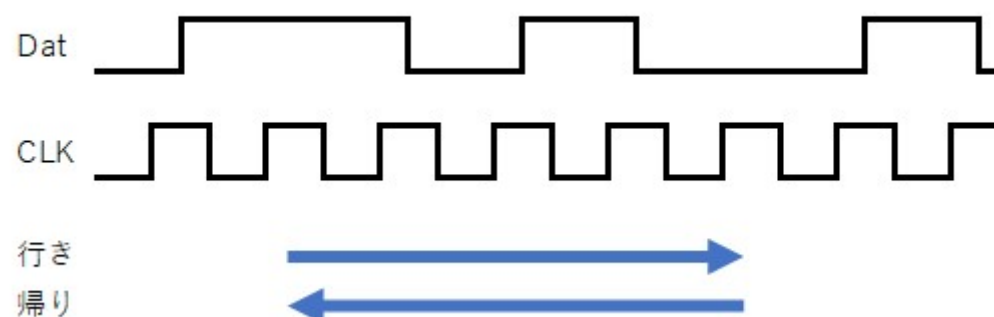
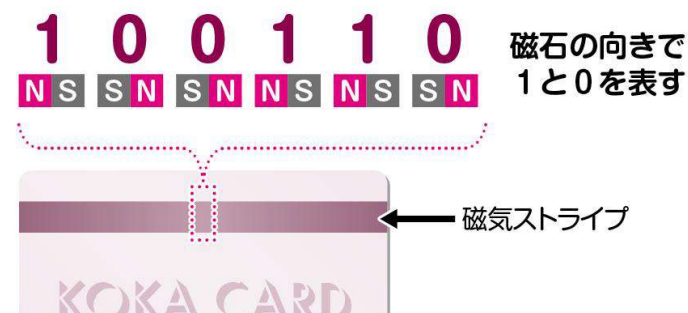


- ❑ 化学薬品をタンクローリーに充填する装置，絶対に間違えられないが，当時は紙に書いた何番ヤードで何トン入れるという指示書だけ
- ❑ 鍵の代わりに磁気カードに材料と重量を書き込み渡し，読み取り装置で照合し操作盤の簡易鍵が解除される，違う場所では開かない
- ❑ Z80で通信回路とソフト，エア回路（減圧弁，フィルター，水抜き），制御盤まで設計できるエンジニアだった

→ 組込/アプリ/制御盤/電気回路/エア回路まで習得，ふ…フルスタック

# おまけ：磁気カードの仕組み

- 磁気の向きで1/0を表現するリライタブルカード  
表の文字は熱転写式
- クロック/データの2bit をGPIOで読み込み  
8bitヘデコードする  
クロック同期のUARTと同等
- フォーマットは自由なのでSUM確認と  
2-3回繰り返し照合
- 行きと帰りでビット並びが逆になる  
ソフトに工夫が必要



- 懐かしい組込開発を思い出しました
- 30歳定年説はいざ知らずITショックもリーマンも震災時も激務人生
- 組込人材は増える見込みゼロ，組込人生Forever!

ご清聴ありがとうございました！  
Sildeshare します。



いなたま しげき

代表：稲玉 繁樹

[www.mii-system.com](http://www.mii-system.com)  
[inatama-shigeki@mii-system.com](mailto:inatama-shigeki@mii-system.com)

BOOTH公式SHOP

<https://mii-system.booth.pm/>



四の人(IoT) @InatamaS



娘が鍵っ子になりたいので  
スマートロックの  
物理鍵を作った話 v2

四国職業能力開発大学校

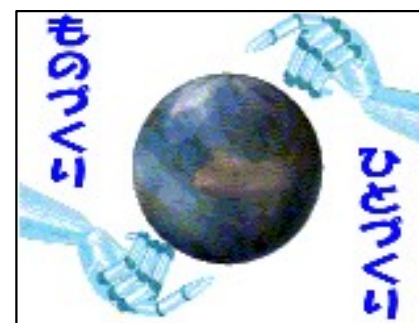
及川 達裕

# 自己紹介



@tatsu1225

- 及川 達裕(Tatsuhiko Oikawa) 0x24歳
  - 2010年4月～ 計測・検査装置メインの受託企業 技術職
  - 2017年4月～ ポリテクセンター熊本 講師
  - 2021年4月～ 四国能開大 講師
- 主な業務
  - 省庁大学校にて，電子情報技術科を担当
  - **IoT**やMAKE界隈の流行りものを自身の教材に適用して遊んでいます
- 社外・学外活動
  - SWEST実行委員会 プログラム委員長
  - 実践教育訓練学会 幹事
  - 熊本県3Dプリンタ勉強会 副会長





鍵っ子になりたいお年頃らしい



娘氏(9歳:小3), お友達が鍵っ子なのが羨ましくなったらしい

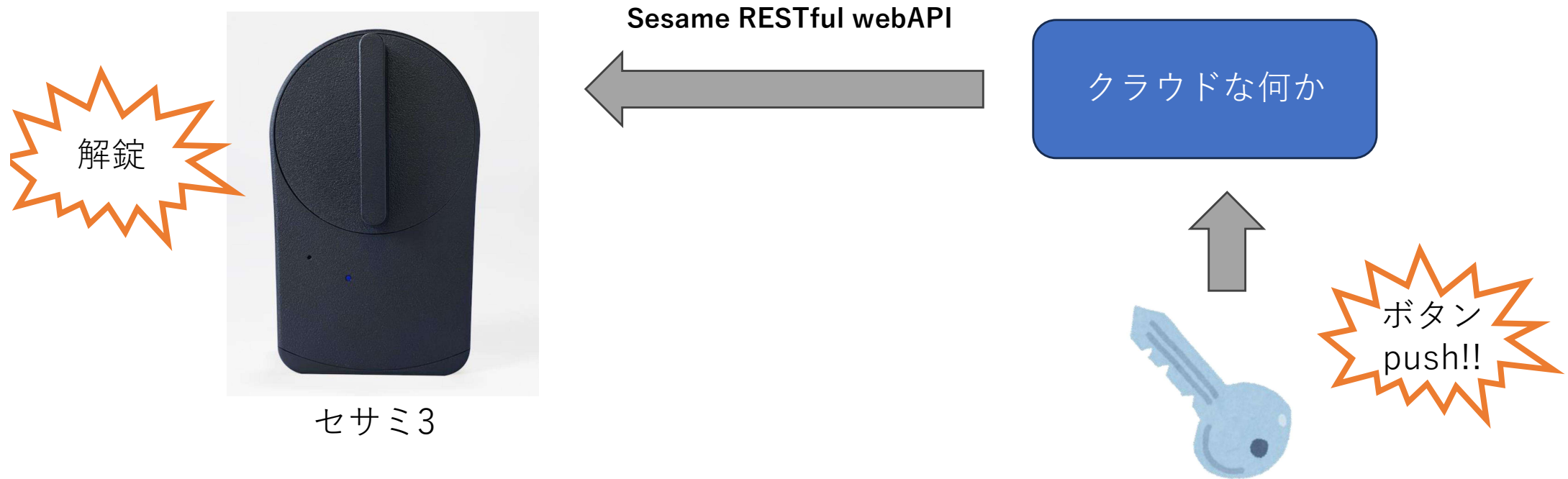
# ぶっちゃんげ， 鍵っ子の必要性は薄い

- 妻は在宅フルリモート勤務
- 借家なので， 鍵を無くすとキーシリンダ交換
  - 結構なお値段するぞ…!!
- リスクはあれど， メリットが…
- **娘の喜ぶ姿…プライスレス！！**

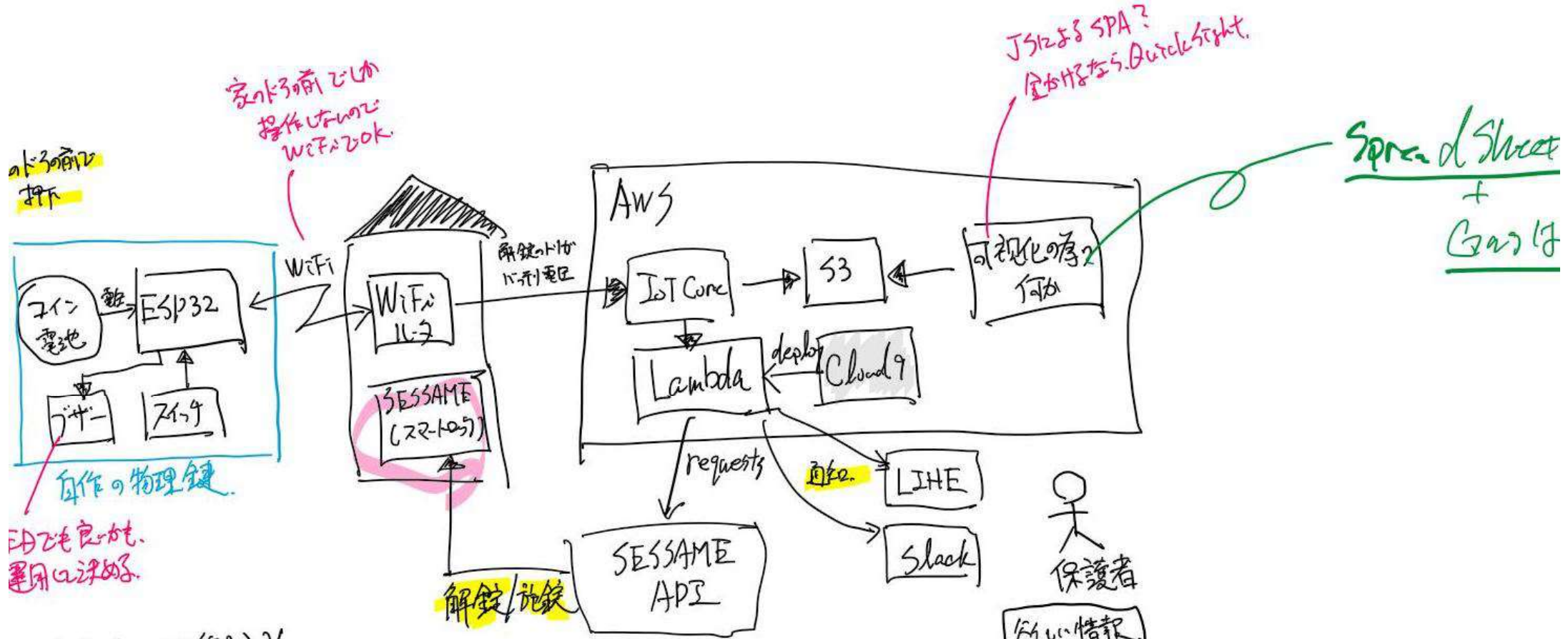


# 我が家はスマートロックを導入済み

- セサミ3 + WiFiモジュールを導入済み
  - Sesame RESTful webAPI × IoTボタン でイけるのでは! ?



# システム構成(初期構想)



ボタン  
押下

家外30分ほど  
操作したの  
WiFiはOK

JSによるSPA?  
金持ちならQuickSight

SpreadSheet  
+  
Graph

自作の物理鍵

電池も良か  
運用に決める

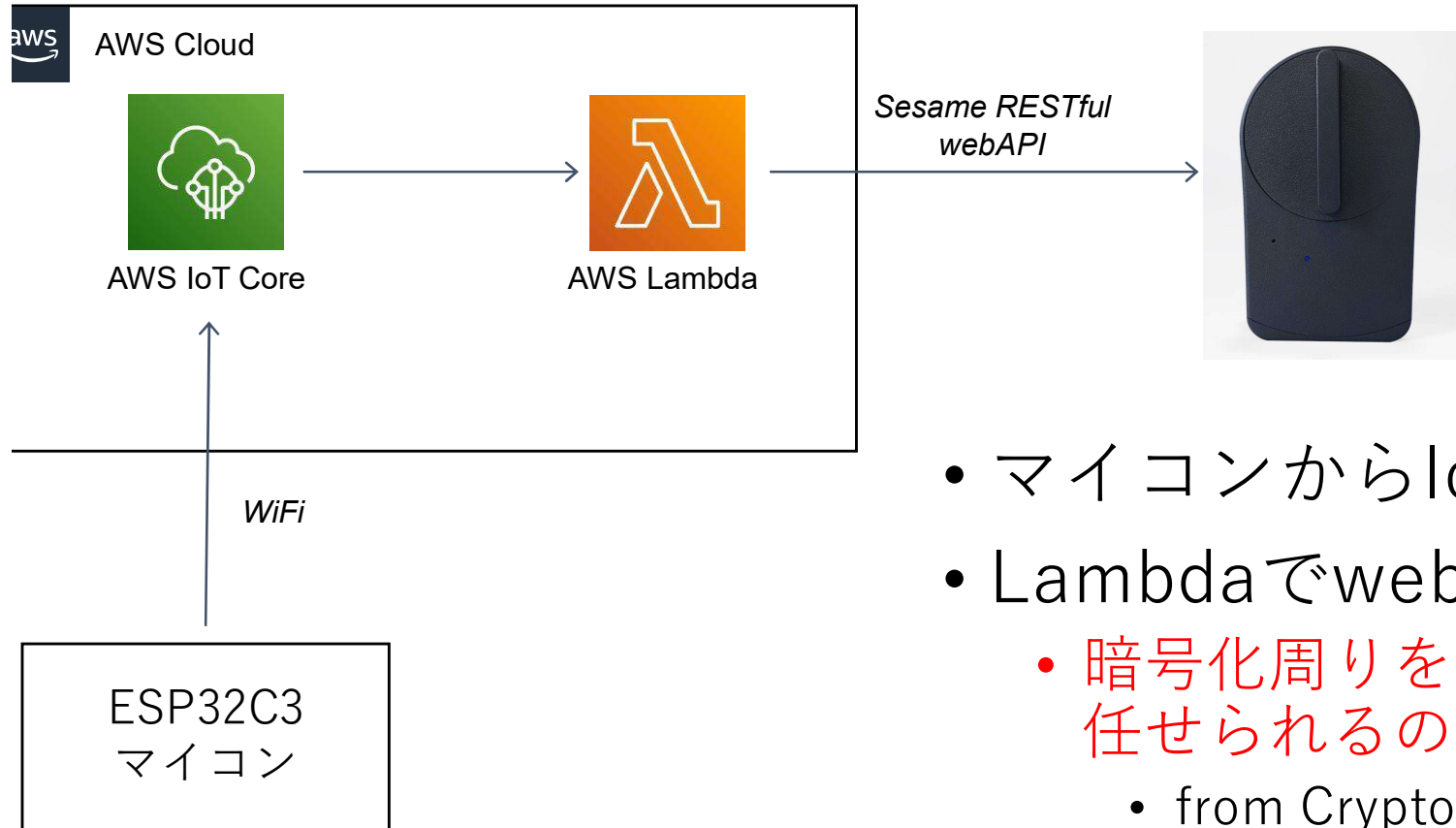
ハードウェアの作り込み  
理想は説明しろ電池交換不要  
Lipoは12Vを考慮して使わない  
低消費電力の実現のため?

保護者

欲しい情報

- 電池交換の通知
- 解錠履歴
- 帰宅時間の可視化 (傾向の13%)

# クラウド側から作ってみる



- マイコンからIoT Coreへpublish
- LambdaでwebAPIを叩く
  - 暗号化周りをPythonライブラリに任せられるのは便利！
    - `from Crypto.Hash import CMAC`
    - `from Crypto.Cipher import AES`

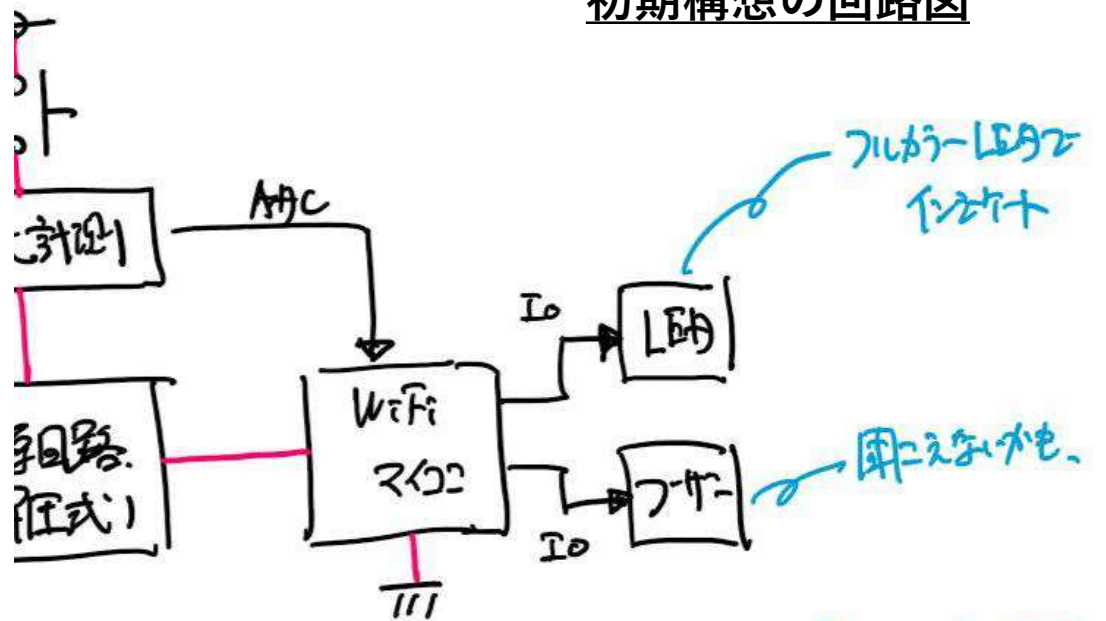
物理鍵(もとい, IoTボタン)を  
つくる!



イメージ：サ終になったボタン

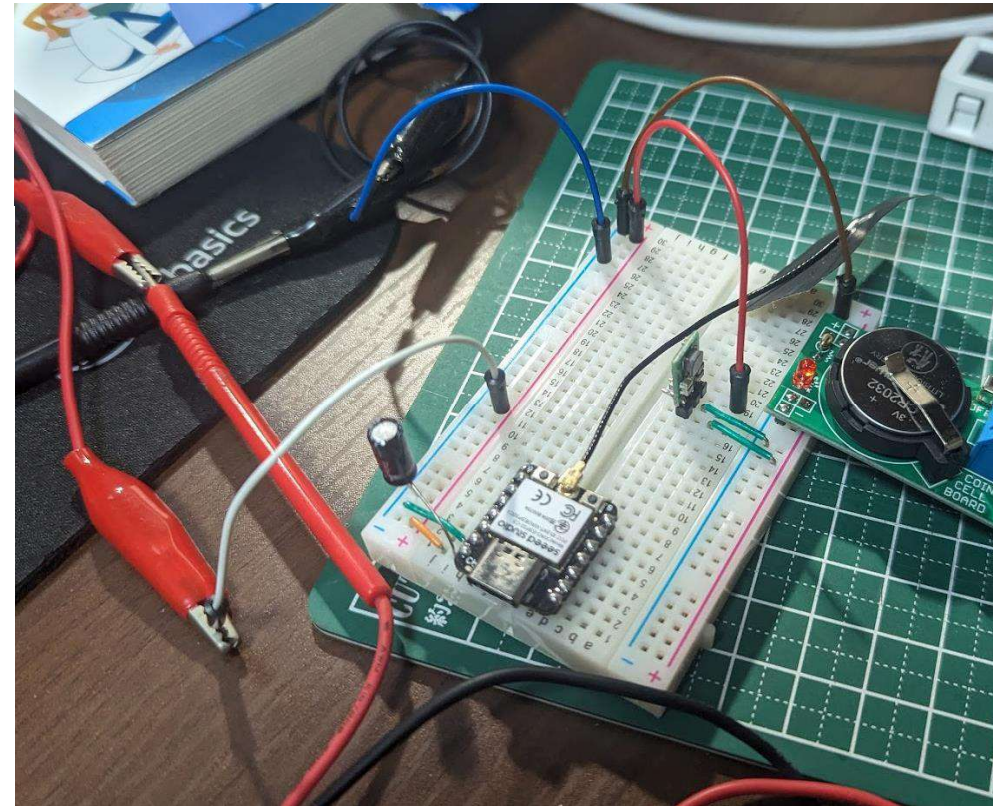
# ESP32C3で実験

初期構想の回路図



振動で動作が止まるので  
返せると分かるといい。

2032 -- 出力 約 3.0V.

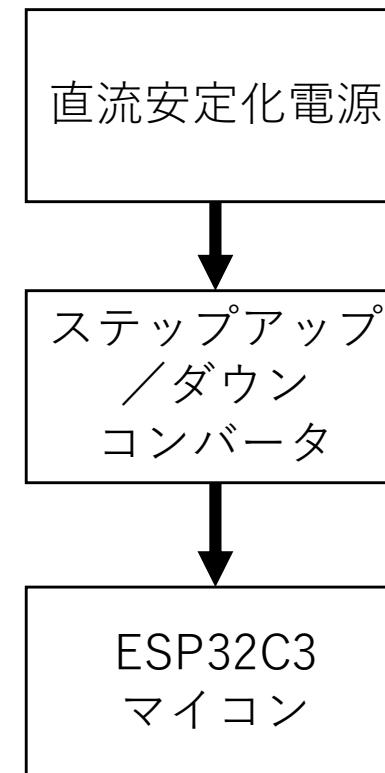


- 使う時は電源をスイッチ0
- 極力、小型で！！
  - 電池はコイン電池使いたい

# 電源の実験(何Vなら動くん?)

コンデンサ	動作	メモ
100uF	×	
100uF	×	
100uF	×	
100uF	×	
100uF	×	
100uF	×	
100uF	△	不安定. Lチカもたまにリセットがかかっているような挙動
100uF	○	安定して動作する
100uF	○	
100uF	○	
100uF	○	

実験時の回路構成



電源電圧の昇

5V動作

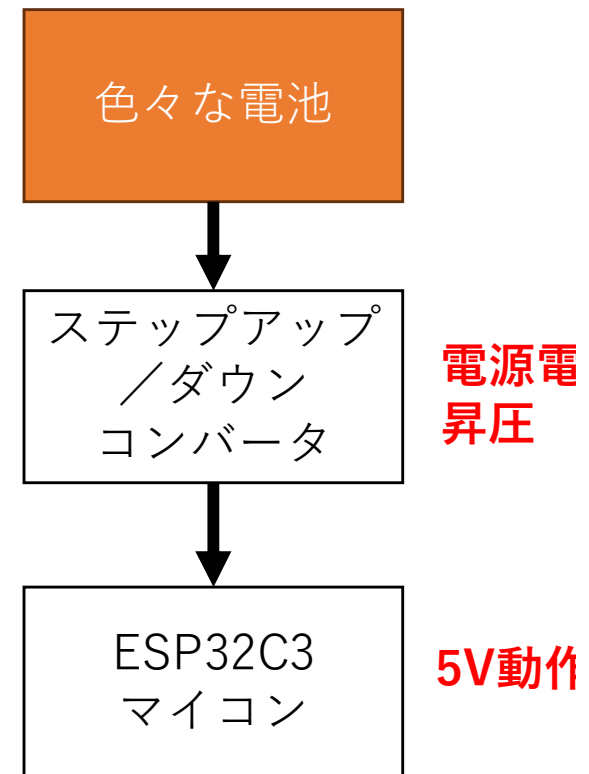




# 電源の実験②(色々な電池を試す)

	電圧	個数	合計電圧	大きさ		計測電圧	動作	メモ
	3V	1	3V	◎		---	×	実験したけど値メモしてない
・直列	3V	2	6V	○		6.07V →2.30V	×	電源投入前は十分な電圧であるが、電源を投入すると2.30Vになる。電流が引っ張れない？
・並列	3V	2	3V	○		2.79V →2.63V	×	DCDCの出力電圧を見ると波打っている。コンデンサを追加するもダメ
(AAA)・アル	1.5V	3	4.5V			---	---	未実施
(AAA)・	1.2V	2	2.4V			2.69V	×	全く昇圧しない
(AAA)・	1.2V	3	3.6V			3.93V	○	動作○。1本あたり1.31V程度の出力の様 仕様より出力が高い。
(AAA)・	1.2V	4	4.8V			---	---	未実施
(AA)・アルカ	1.5V	2	3V			2.87V	×	稀に動作するが、ほとんど× 電流値が足りずにリセットしている ような挙動

実験時の回路構成



# コイン電池(CR2032)はアカン…!!

- 課題は電源の電流のキャパ。
  - WiFiモジュールの起動時には瞬間的に300mAぐらい引っ張るらしい
- コイン電池は供給できる電流量に難
- 単4電池×3本なら何とか…
  - でも、**デカイ…!!**

比較対象の  
M5Stick

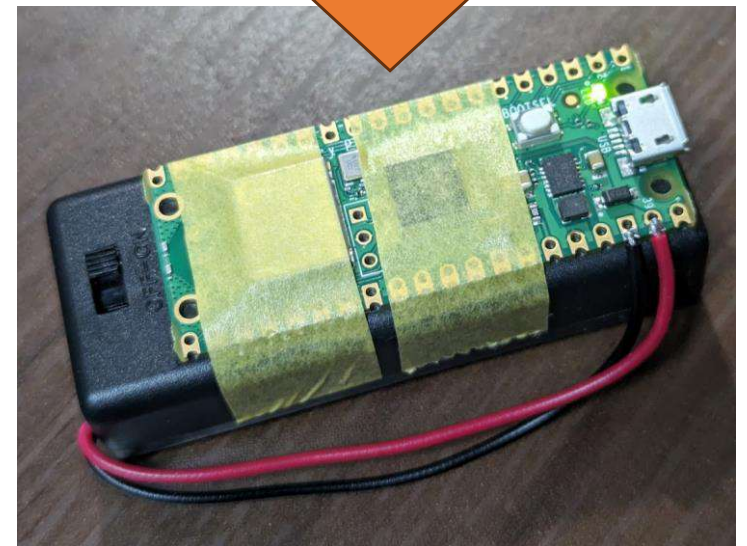
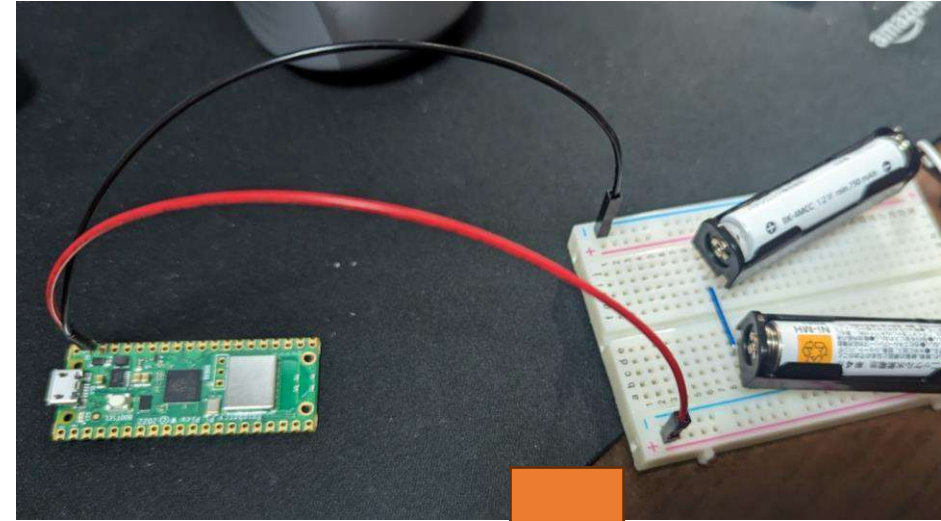


# 世の中のIoTボタンは電池2本ぐらいなはず

- コイン電池はアカン
- **IoTボタンと呼ばれるものを調べると電池は2本のものも**
- 5Vに昇圧しているので、電源効率が悪い
- マイコンやWiFiモジュールは3.3V駆動品なので、電池2本を3.3Vに昇圧すればいけるのでは？
  - $1.5V * 2本 = 3.0V \rightarrow$  昇圧回路  $\rightarrow 5.0V$       :    2.0V超の昇圧
  - $1.5V * 2本 = 3.0V \rightarrow$  昇圧回路  $\rightarrow 3.3V$       :    0.3V超の昇圧

# 3.3Vで動作するWiFiマイコン=PiPico W

- Raspberry Pi Pico W
- RP2040の中に使い勝手の良い電源回路が！！1
  - 1.8～5.5Vの電源を突っ込めば良い感じに動く



ひとまず、プロトタイプはできた！



# 実際の運用してみた知見

## 1. 最低限の機能はコレでOK

- 電池+電源スイッチ+マイコンだけで良かった説

## 2. 子供は扱いが雑

- 良く落としてる

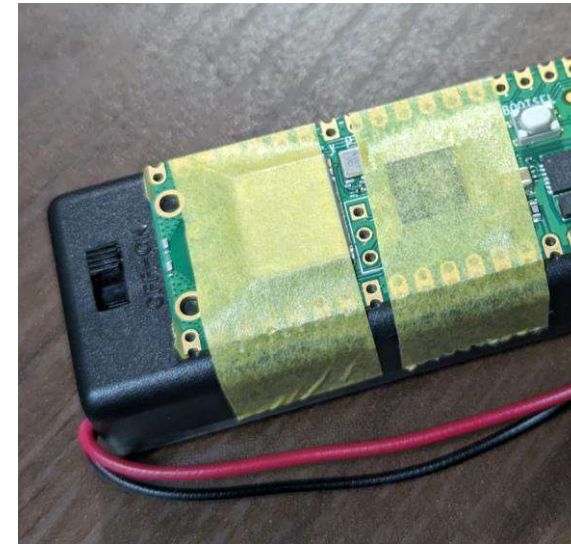
## 3. 置き忘れ多し. ランドセルにぶら下げたい

- 外装必須
- 防水対策も？

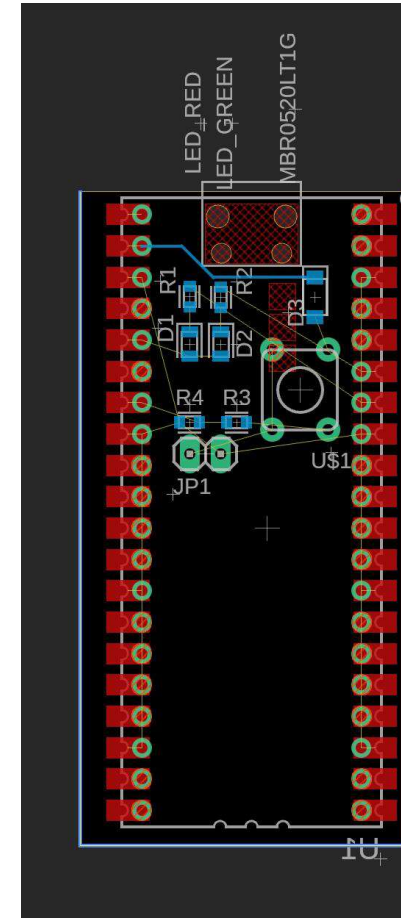
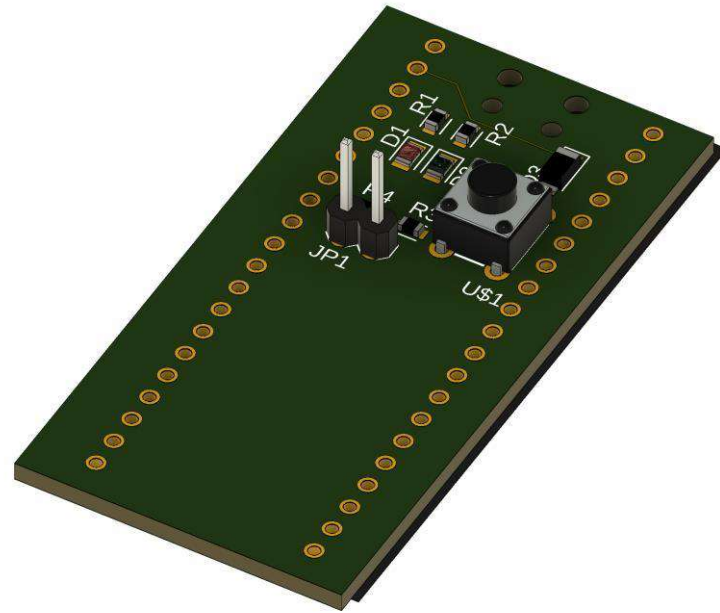
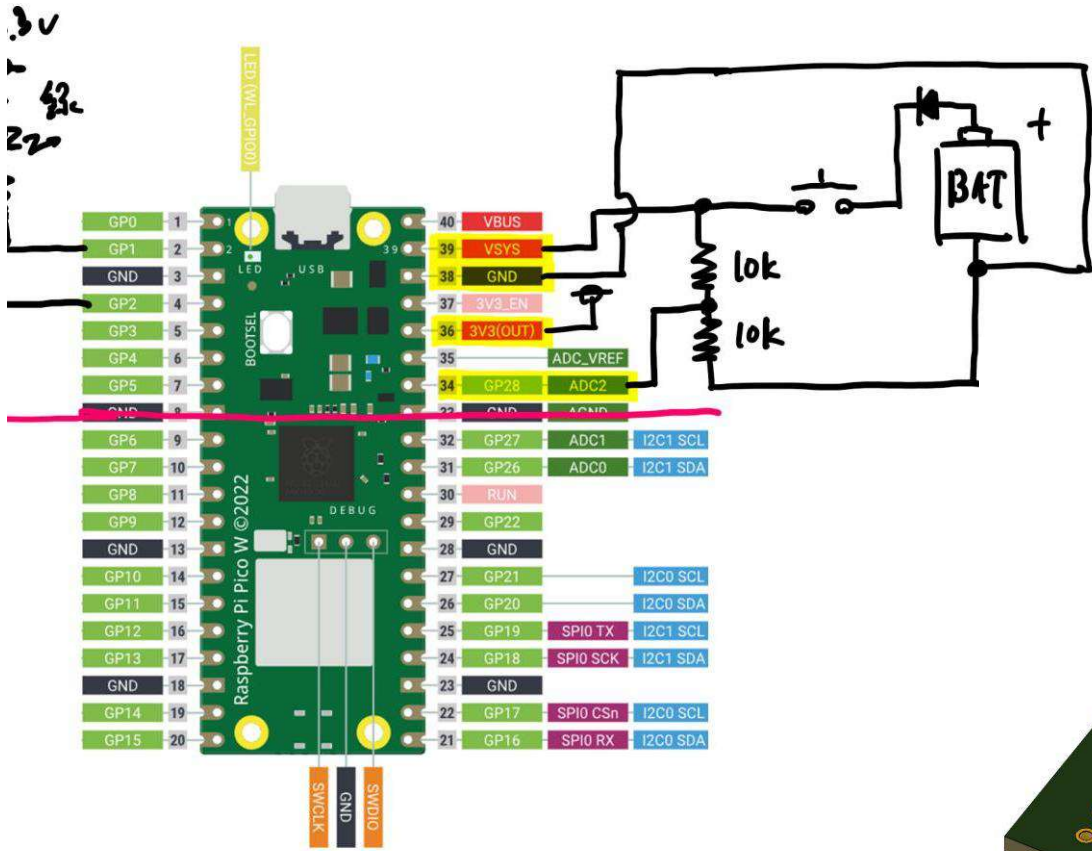
## 4. 学校で先生と友達に見せてみたが…

- あまり, 理解してもらえなかったらしい
- 分かりやすい見た目にしてあげても良いのでは

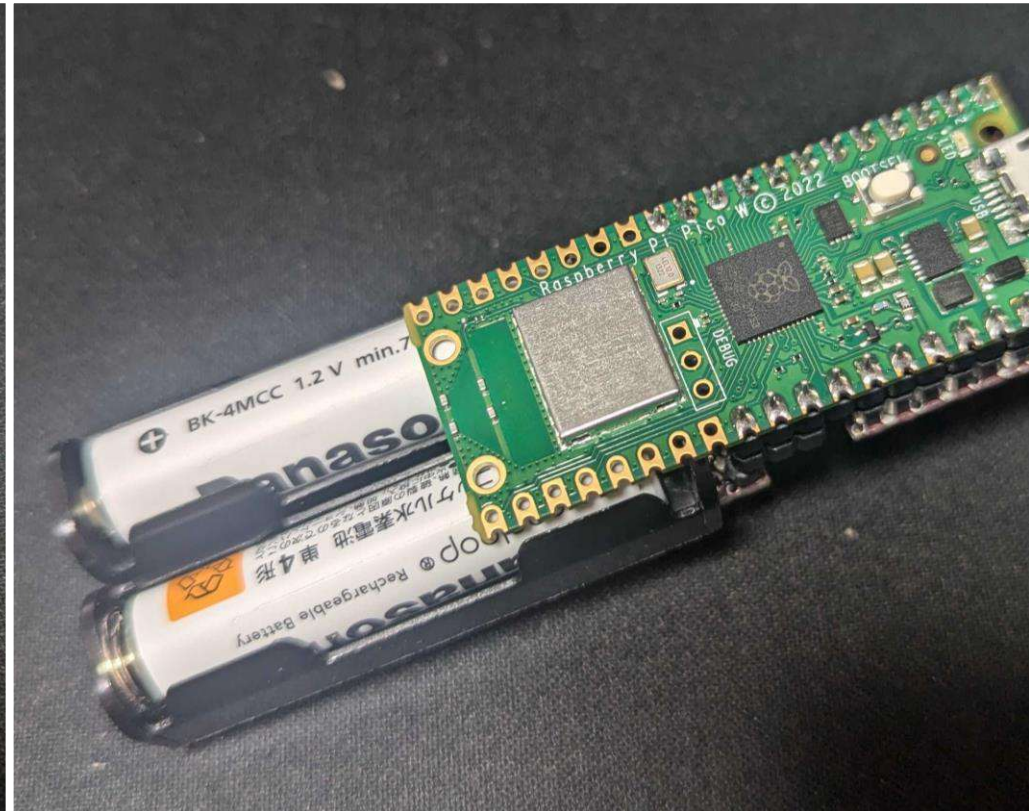
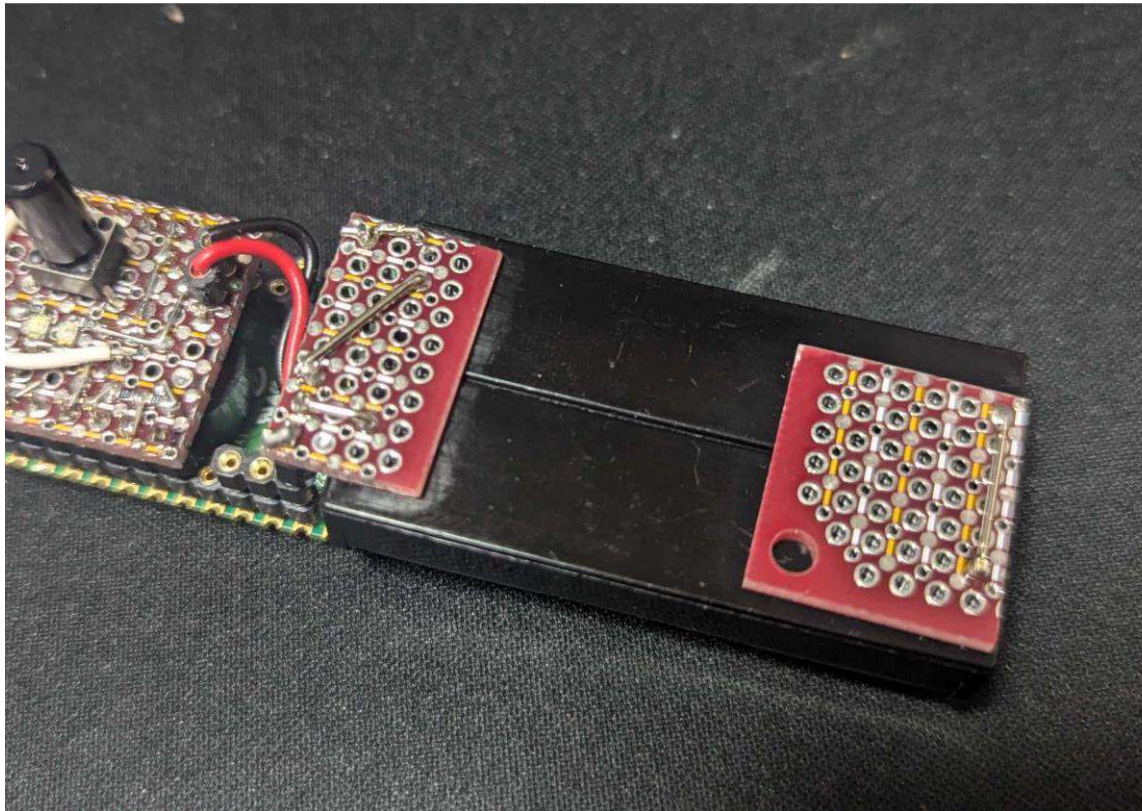
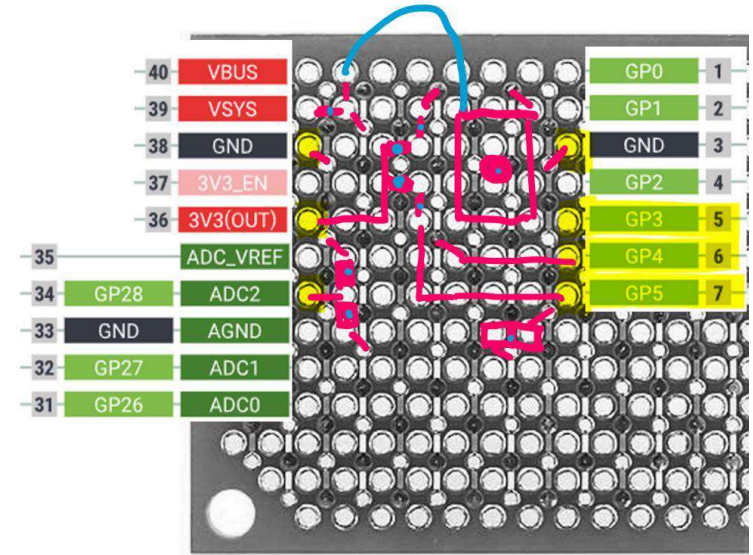
## 5. お父さんの家庭内での威厳は高まった…!!



ただいま，第2段の開発中！

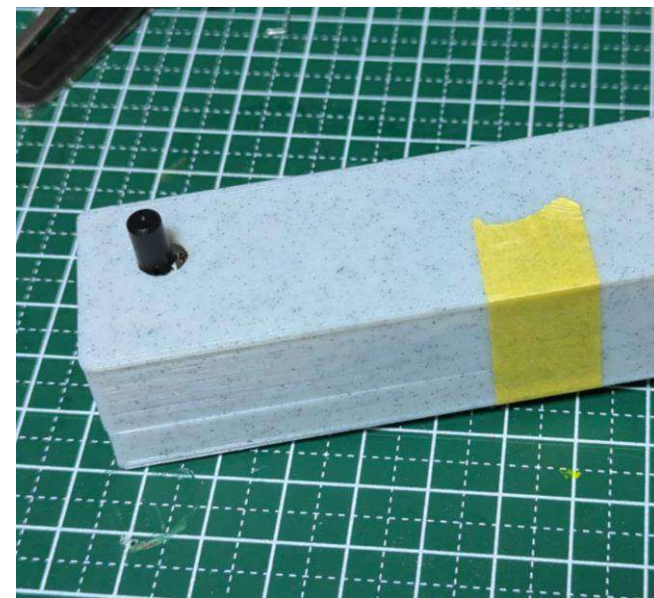
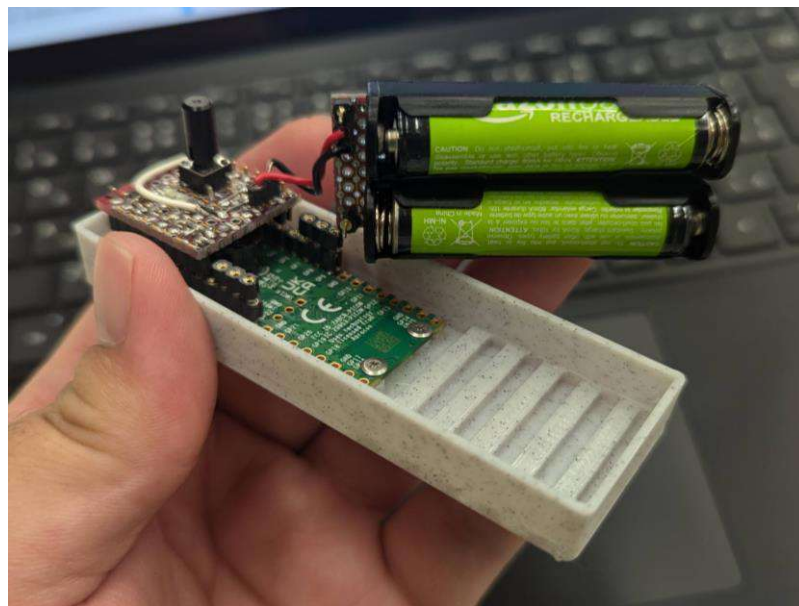
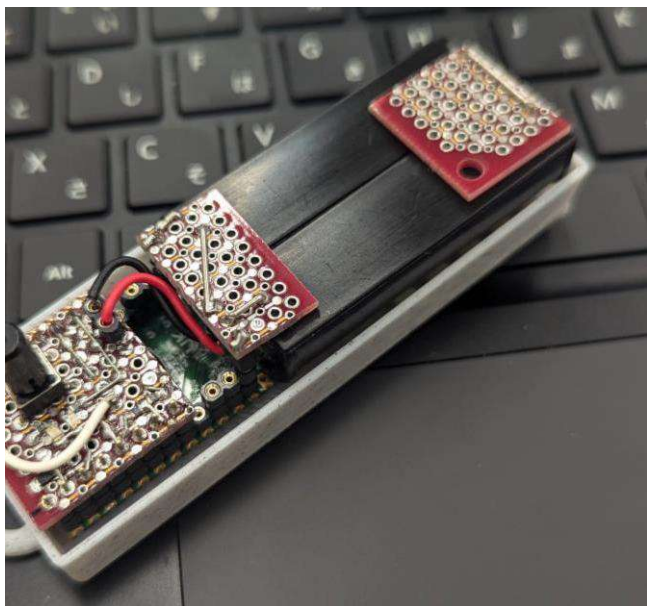


Eagle 諦めた...ので手半田





完成したけど…あまり小さくない



お父さんの戦いは  
これからだ!!!

小さくするには、やはり基板化っすね  
もっとイケてるケースのモデル作りたい

# マイコン教材を新しくした話 / 新しいオフィスで合法的にハンダづけ

---

株式会社オージス総研  
組み込みソリューション部  
島崎 雄貴

# 自己紹介

株式会社オージス総研

ソリューション開発本部 組み込みソリューション部

島崎 雄貴 (@shimazakky)

- 名古屋オフィスに在籍、組み込み歴13年
  - 大阪ガスのシステム子会社というイメージが強いかもしれませんが、実は組み込み系もやっています
- 主に産業機器メーカーのお客さまを担当
  - 名古屋だと車載系というイメージがありますが、私は未経験です…
- 使用言語はC言語, C++, C#など
  - Rustにも注目していて勉強中です
- 10年ぐらい前にETロボコンに出場していました
  - 東京地区「芝浦雑伎団」、「田町レーシング」、「品川レーシング」で出場

# ことのはじまり

- ここ数年、社内の新人教育でマイコンのペリフェラルを直接制御するような研修ができていない
  - 座学では教えているけど、やっぱり実際に触らないとね
  - 参画案件によっては、マイコンを触らないまま時間が過ぎていくこともあり、「組み込みエンジニア」としての自信がつけにくい
- 教材も以前使っていたものはH8で、もはや古すぎる
  - 新規設計非推奨になってから、もう随分経ちますね

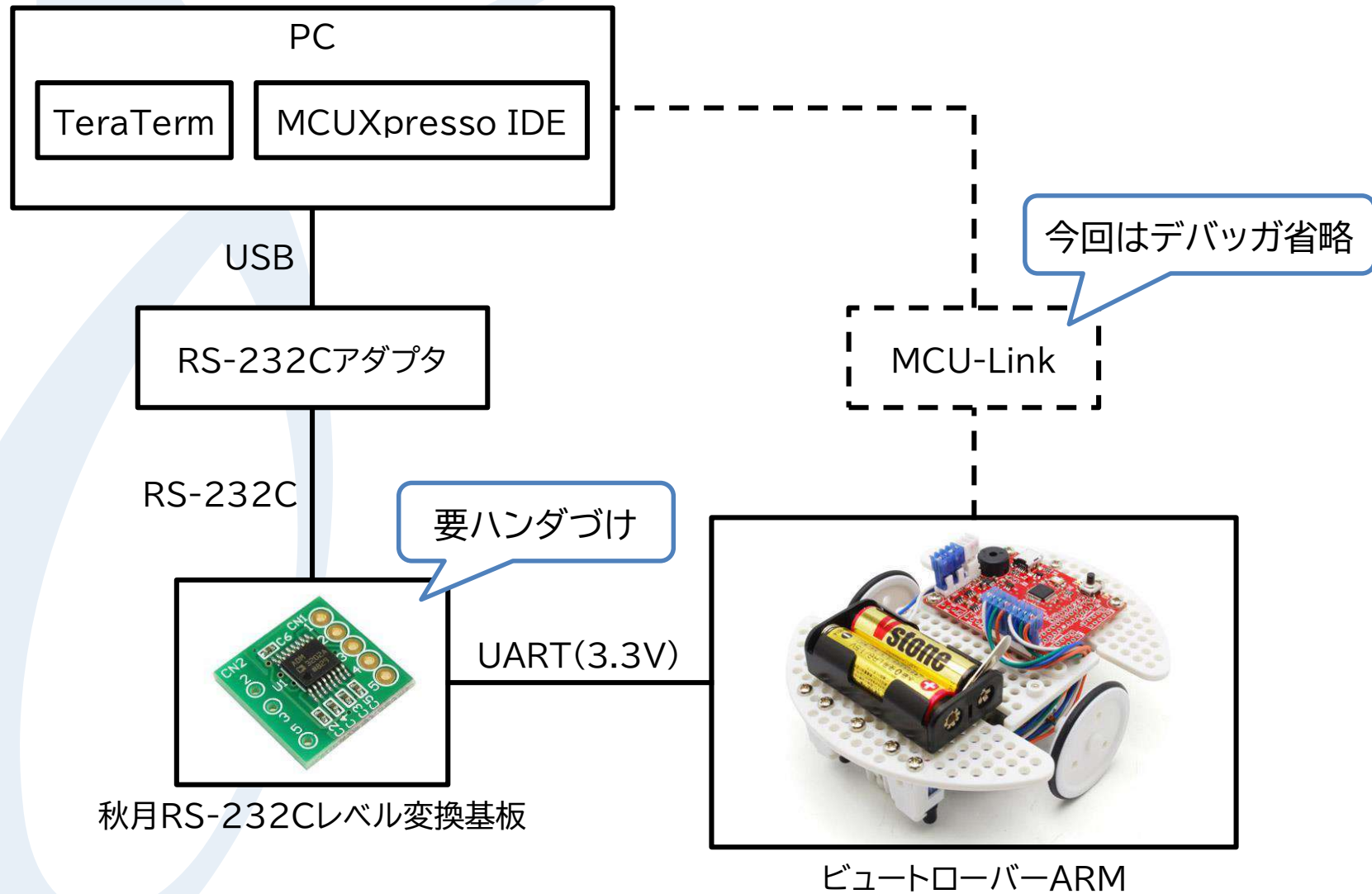


新しく作ろう！

# どんな要素を入れようかな？

- 文系出身者も多いので、電氣的な知識もフォローしたい
- なるべくお膳立てなしの状態から経験することで、自信をつけてほしい
- マイコンは今ならやっぱりARM系かな…
- モーターが動いたほうが楽しいよね
- 開発スキル
  - 回路図の読み方基礎
  - マイコンのマニュアルの読み方
  - IDEの新規プロジェクト作成からの始め方
- ハードウェアの知識
  - トランジスタ・MOSFET
  - Hブリッジ
  - チャタリング
- パリフェラルの使い方
  - I/Oポート
  - タイマー
  - 割り込み
  - ADC
  - PWM出力
  - UART
- デバッグ
  - printfデバッグ

# こんな感じで構想



[3V・3.3V・5V系-RS232レベル変換基板: 半導体 秋月電子通商-電子部品・ネット通販 \(akizukidenshi.com\)](http://akizukidenshi.com)  
[Beuto Rover H8/ARM\(ビュートローバー\) | ヴイストーン株式会社 \(vstone.co.jp\)](http://vstone.co.jp)

で、ハンダづけが必要になったわけだが…

待てよ、オフィスで勝手にハンダづけしていいのか？



こんな真新しい、きれいなオフィスで…

※きれいかどうかは本来関係ありません

~~こそっと持って帰ってつけよう~~



# 後進のためにちゃんとやりましょう

- 総務と人事にお伺いを立ててみた
  - 基本的にはIT会社なので、ほとんど想定されていない事態
  - 「どうしても社内でやらないといけませんか？」と言われてしまいました。教育目的も考えているので粘ります
- 予想通り、労働安全衛生法周りの対応が必要
  - 鉛フリーハンダにしたので、鉛関係は気にしなくていいけど…
  - 化学物質のアセスメントが必要
  - 改正された新しい規則で、保護具着用管理責任者と、化学物質管理者の選任が必要になる(2024/4~)
- 意外な盲点は消防法関係
  - ビル管理者へも問い合わせてもらったところ、ハンダごては高温部が露出しているため「火気」に該当する可能性の指摘があった
  - 400°C以下ならOKという回答をいただいた
    - 鉛フリーでも360°Cぐらいなので十分ですね

# 作業環境の整備

## ■ ハンダごて

- 鉛フリーを採用するので、絶対にデジタル温調付きが欲しい
- 最近人気のPX-280を買っていただきました
  - 温度が見えるっていいですね！

## ■ 安全対策

- 火傷防止のため手袋着用
- ハンダ飛散対策として保護めがね着用
- ヒューム対策としてマスク着用
- 決められた場所(会議室)で実施、窓を開けて換気
- 机の焦げ防止のため板を敷く など



# リスクアセスメントの実施

## ■ 化学物質のリスクアセスメント

- 業種に関係なく、全事業者が対象
- 使用するハンダのSDS(安全データシート)の内容をもとに厚労省の[CREATE-SIMPLE](#)を使ってリスクアセスメントを実施
  - スズ、銀、銅の「粉体」を吸入するリスクについて分析
  - 微量・低頻度ということもあり、大きな問題はなさそう

## ■ 作業のリスクアセスメント

- 製造業ではないため努力義務はないが、労災防止のため実施
- 考えられるリスクを列挙して対策を記載
- 抽出したリスクの例
  - 手を滑らせて、はんだごての高温部が手に触れ火傷する
  - 手を滑らせて、はんだごてを落とし足などを火傷する
  - 加熱したままのはんだごてが可燃物に触れ、高温になった可燃物が発火して火災が起こる etc.

# 管理者の選任など

## ■ 化学物質管理者

- 取り扱いマニュアルの作成、化学物質(ハンダ)の管理など
- 特に資格は必要ないため、私が化学物質管理者に就任

## ■ 保護具着用管理責任者

- 手袋やマスクなどを着用するので、保護具着用管理責任者が必要
- 定期的に保護具の着用状況の確認などを行う
- オフィスを管轄している人事の方をお願いした
  - 基本的には衛生管理者の方に兼任してもらうのがよいと思われる

## ■ 安全衛生委員会で確認

- 産業医の方にアセスメント結果や作業方法を確認してもらった
- 安全衛生委員会の議題に挙げて社内に周知してもらった

# というプロセスを経て…

- 無事教材のハードウェア準備が完了！
  - 研修実施の1週間前ぐらいでぎりぎり間に合った
- ビューローバーで用意されている関数は使わずに、マイコンのマニュアルを読みつつペリフェラルのレジスタに値を設定して動かしていく内容
  - テキストの作成が追い付かず、後半はほとんどアドリブで実施
  - 講師(私)もトラップにはまりながらお題を実装しました
- 受講者全員、最後のお題としていたライトレースまで無事たどり着くことができました
- 今後取り入れたい内容
  - デバッガの使い方
  - オシロスコープの使い方

## 作ったテキストの一部

### タイマーの使い方①

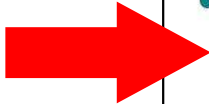
- タイマーにクロックを供給
  - 省電力のため、使う回路にだけクロックを供給する
- プリスケアラでカウントの速さを設定
  - クロック信号を直接カウントすることもできるが、クロック信号が速すぎると時間分解能は細かいが、計測できる時間が短くなる
  - カウンタを2段構成にして、1段目のカウンタ（プリスケアラ）がオーバーフローしたときの信号をカウントするようにすれば分解能は1/N、計測時間はN倍になる
- 必要に応じてマッチングレジスタなどを設定
  - カウント値が特定の値になったときに割り込みを発生させたり、信号を出力したり、信号を読み取ったりしたい場合
- カウンタをスタート

# ところで…

- 教材を作っているとき、あることに気づきました  
なんかよく似たことをやっている教材のPDFが  
ネットに公開されているぞ？

## 一体誰が作ったんだろう… あっ！

実行委員の及川さん



特別賞(独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構理事長賞)	
● 教材名	組込み初学者向けのライントレースカー教材
● 作成者【所属】	
及川 達裕	【独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構 熊本支部熊本職業能力開発促進センター】
酒井 那宜	【独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構 熊本支部熊本職業能力開発促進センター】
池原 寿紀	【独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構 熊本支部熊本職業能力開発促進センター】

[平成30年度 職業訓練教材コンクール 入賞作品一覧 | 2018年度 | 新着情報 | 基盤整備センター \(jeed.go.jp\)](#)

参考にさせていただきました。ありがとうございました！

ご清聴ありがとうございました

---

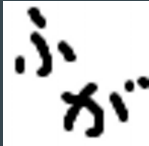
# ヒトバシラー FPGAボードのすすめ ...

2024-08-29

SWEST26 EmbLT



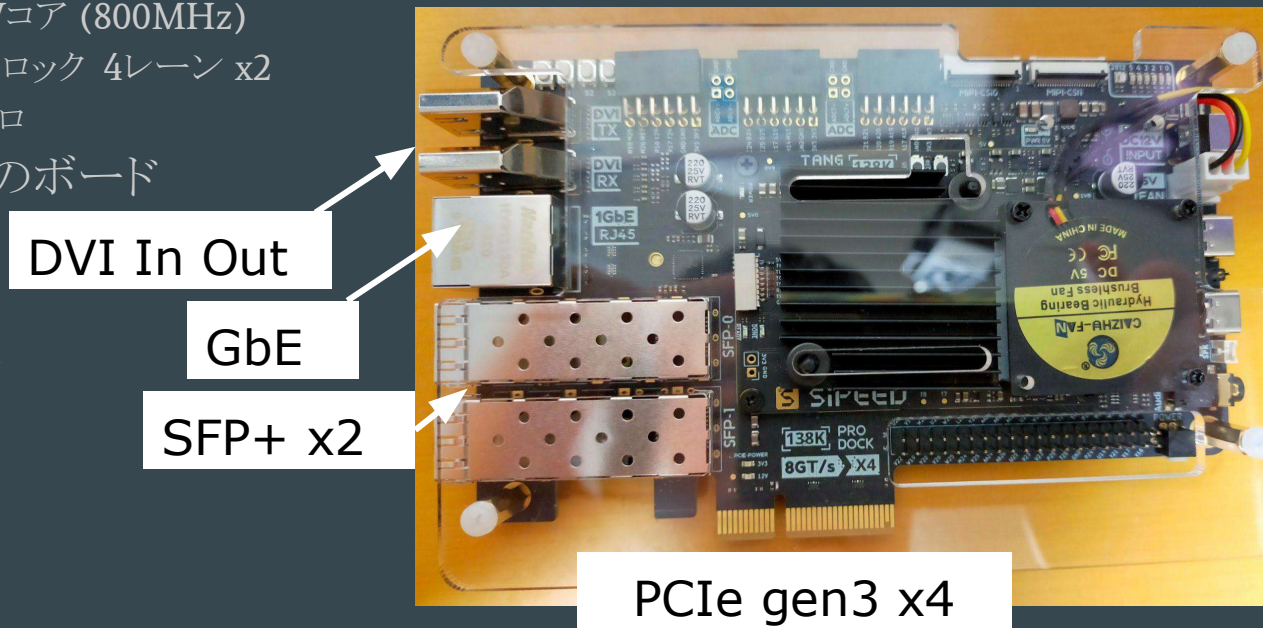
# 自己紹介

- 井田 健太
- X(twitter): @ciniml → 
- おしごと: ESP32系MCUのファームウェア開発
  - まえはAMD FPGAさわってました
- インターフェースのGOWIN付録小冊子書きました→
- 組込みRust本→



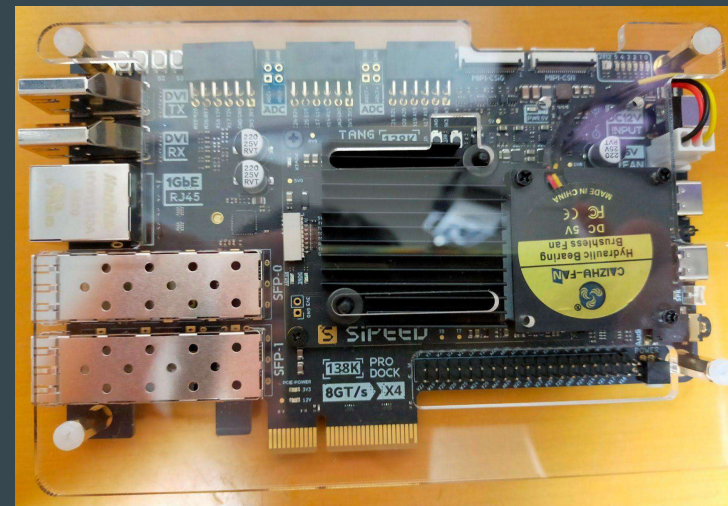
# ヒトバシラーFPGA Tang Mega 138K Pro

- GOWIN Arora V GW5AST-138
  - GW5AST-LV138FPG676A
  - LUT4: 138240, FF:138240, DSP: 298, BSRAM: 6120k
  - Andes AE350 RISC-Vコア (800MHz)
  - 高速トランシーバーブロック 4レーン x2
  - PCIe gen3 ハードマクロ
- PCIe NICカード形状のボード
- DVI In/Out
- GbE PHY
- SFP+ x2 - 10GbE対応
- PCIe gen3 x4



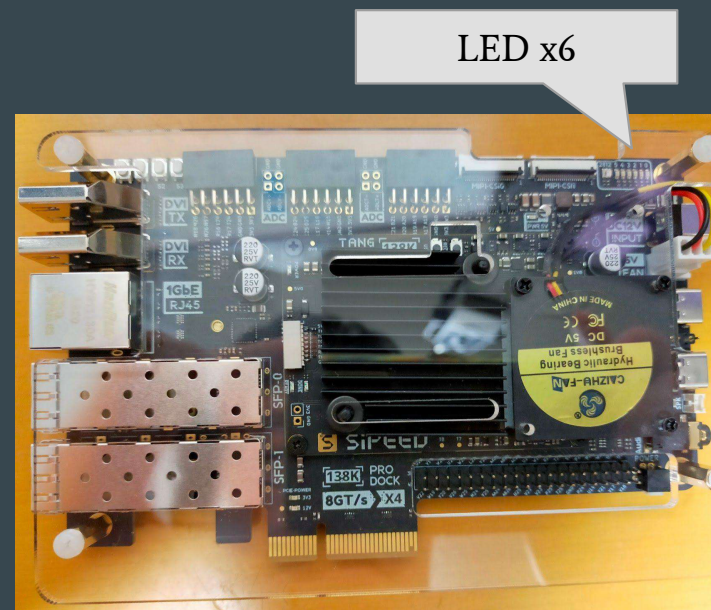
# ヒトバシラーFPGA Tang Mega 138K Pro

- このスペックで \$199.44 (29,209円) ([aliexpress](#)) (2024/08/29現在)
  - 安い!
  - AMDのボードだと10万円は越える
- “動けば”
  - AMDのボードみたいに簡単にはいかない
- PCIeの対応状況
  - GOWINが提供するのはTLPのストリーム入出力コア
    - 内部バスブリッジやDMAコアではない
  - Linuxリファレンスドライバもまだ未成熟
- 10GbE
  - SERDES (10G PCS/PMA) のコアはある
- ヒトバシラ募集中



# とりあえず10GbEをうごかしたい！

- 数か月前にGOWINから10GbE PCS/PMAコアが公開された
  - 10GbE MACをつなげれば10GbEで通信できる
- ためしに10GbE PCS/PMAコアでデザイン作成
- SERDESのクロックを使ってLチカ
- 点滅...しない...？
- なにかクロックの設定まちがったか？



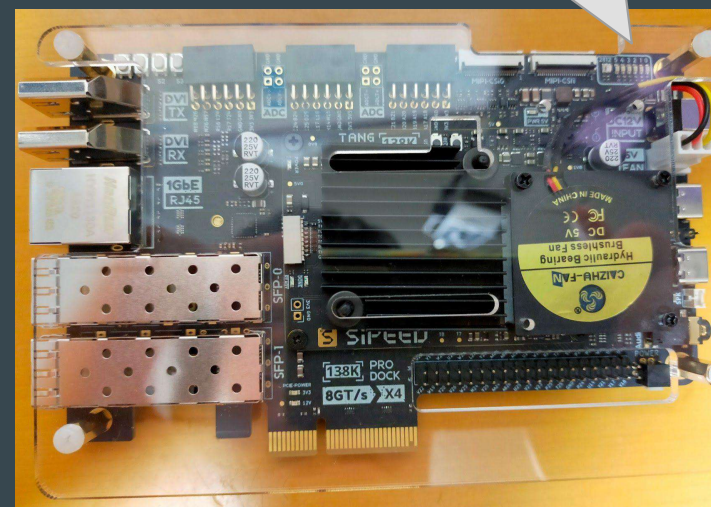
# とりあえず10GbEをうごかしたい！

- 数か月前にGOWINから10GbE PCS/PMAコアが公開された
  - 10GbE MACをつなげれば10GbEで通信できる
- ためしに10GbE PCS/PMAコアでデザイン作成
- Linux版だとPLLのパラメータエラーになる

Windows版だと問題が起きない

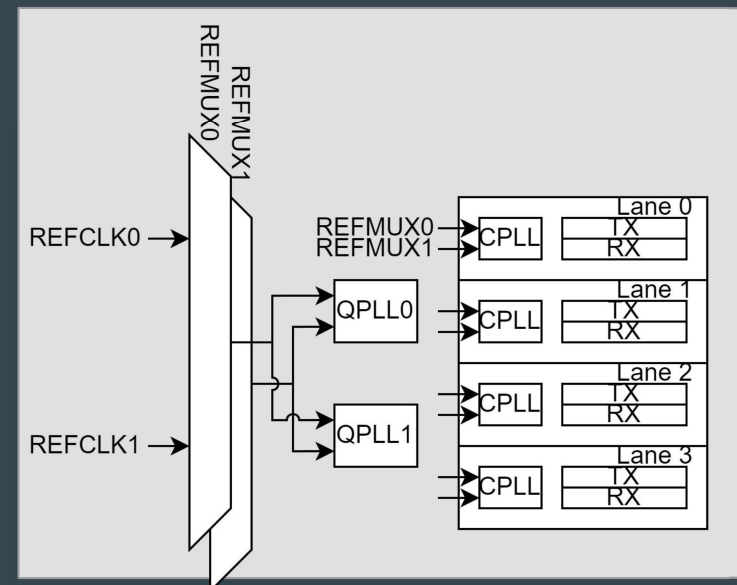
- わけがわからない
- Windows版でIP生成してLinux版で合成
- PCS/PMAのクロックを使ってLチカ
- 点滅...しない...?
- なにかクロックの設定まちがったか？

LED x6



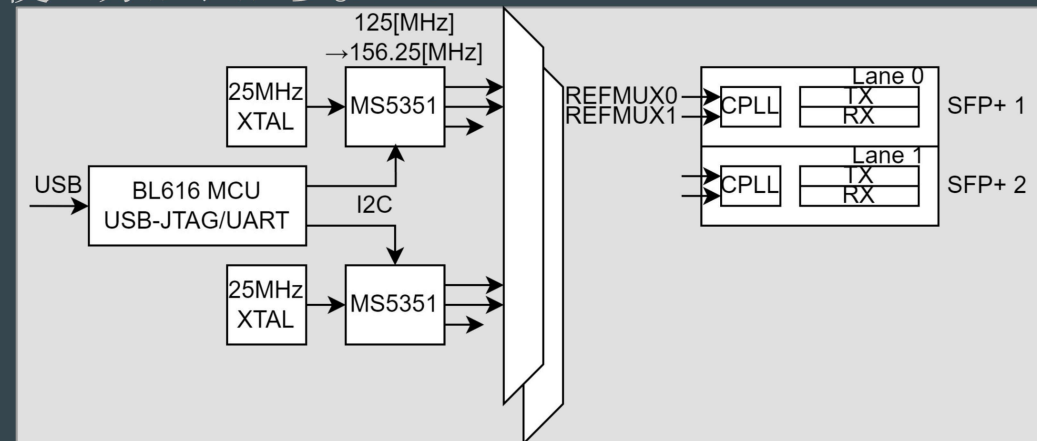
# 10GbEのクロック

- 10GbEのビットレートは $10.3125[\text{Gbps}] = 10.3125[\text{GHz}]$  のクロックが必要
- $156.25[\text{MHz}] \times 66$  または  $161.132813[\text{MHz}] \times 64$  で作るのが一般的
- GOWINのSERDESは $125[\text{MHz}]$ も受け付ける...らしい
  - データシートが雑すぎてよくわからない
- SERDESのクロック構成はよくある作り
- 4レーンごとに専用のクロック入力
  - REFCLK0, REFCLK1
- 4レーン全体のPLL (QPLL)
- レーン個別のPLL (CPLL)



# Tang Mega 138KのSERDESのクロック

- ボード上にプログラマブル発振器 MS5351 を2個搭載
  - SiTime Si5351のパチモンみたいなやつ
- SERDESのREFCLKに接続されている
- デフォルトでは 125[MHz] になっていた...はず
- MS5351 はUSB-JTAG用MCUから制御
- MCUに繋がっているのはいいが使い方がわからない！
- ファームウェア書き換えか...？



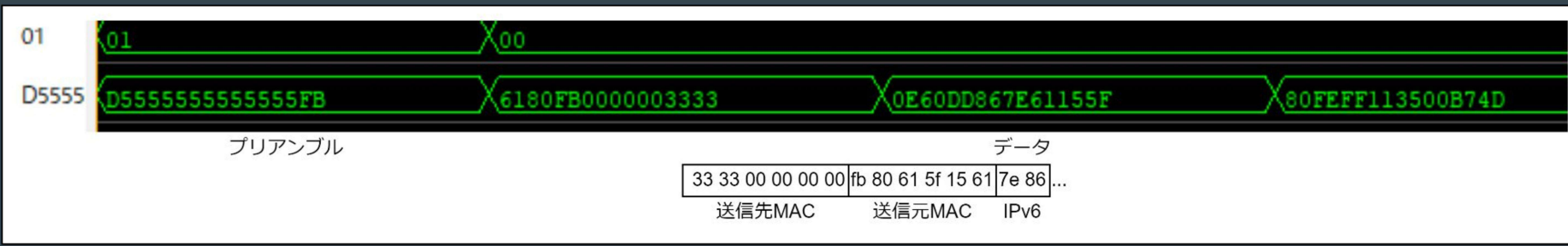
# クロックの設定ドキュメント

- 7/31に公式リポジトリにドキュメント追加
  - [https://github.com/sipeed/TangMega-138KPro-example/blob/main/sfp%2B/docs/SET\\_5351.md](https://github.com/sipeed/TangMega-138KPro-example/blob/main/sfp%2B/docs/SET_5351.md)
- MCUのUSB-UART経由で設定可能
  - Tera Termとかで接続
- Ctrl+X Ctrl+C Enterを押すとコマンドモードに移行
  - ドキュメント無しで分かるわけがない！
- とりあえずクロックを156.25[MHz]に設定できた
- しかし動かない



# Windows版で合成

- 同じく7/31にEthernetではないが10.3125[Gbps]のサンプル公開
- 試しにWindows版で合成⇒動いた！
- 自作10GbEデザインをLinuxではなくWindowsで合成⇒動いた！
- 10GbE NICとリンク確立、Ethernetフレーム受信を確認
- UDP通信ロジックは間に合わず...



# おわり

- Tang Mega 138K Proはヒトバシラー用で楽しいよ
  - ドキュメント雑なのが好きな人向け
- ぼちぼち10GbE UDP動きそう
- つづきはGOWIN FPGA小冊子Vol.4で！

Matter本もよろしく！



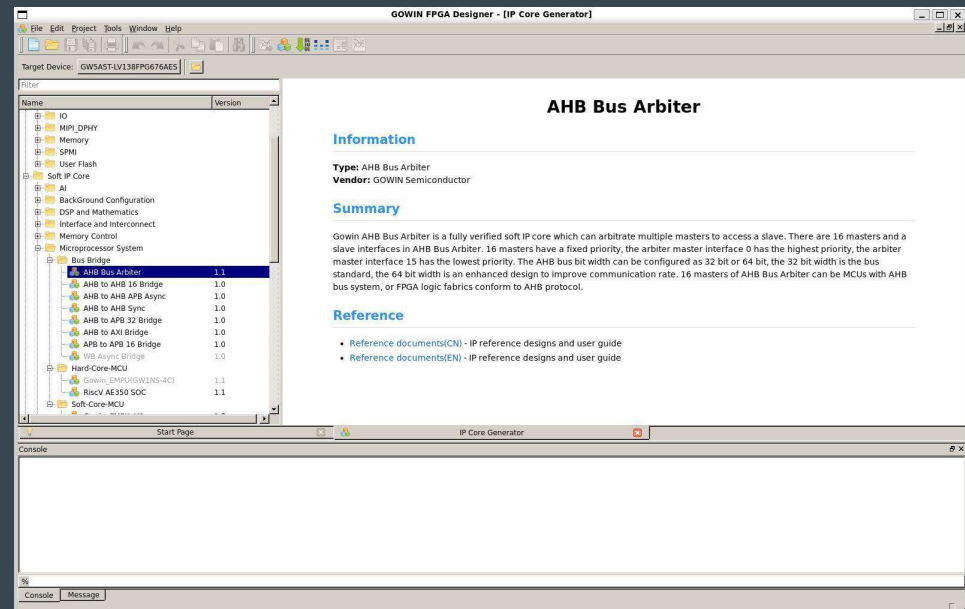
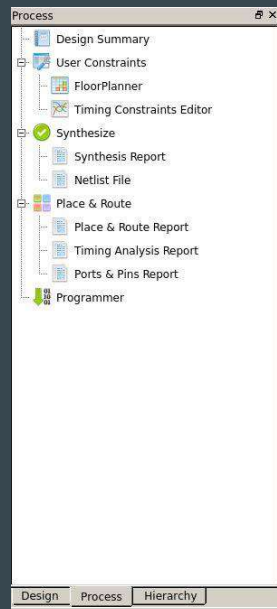
GOWIN  
小冊子  
vol.4?



<https://techbookfest.org/product/fW8P3uzCkEV65LLT28jCP6>

# GOWIN FPGAの開発環境(1/2)

- GOWIN EDA
  - IPコアの生成
  - 論理合成・配置配線



# GOWIN FPGAの開発環境(2/2)

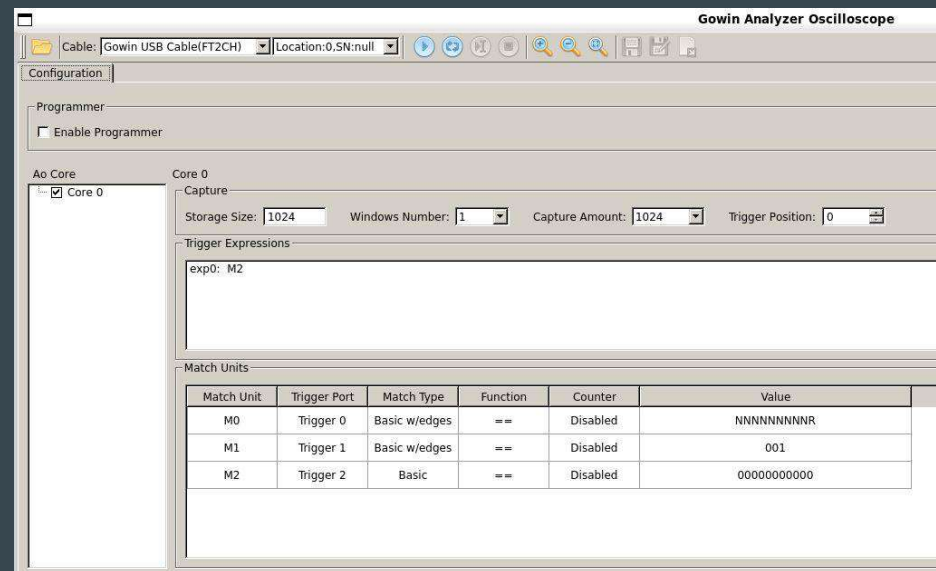
- 2種類のEdition
  - 公式サイトでの各種ダウンロードはアカウントが必要なので適当に作る
    - ドキュメント類
    - GOWIN EDA本体
  - Standard: 要ライセンス申請 (無償)
    - 公式サイトフォームに必要事項を入力すれば 1日くらいで発行される
      - <https://www.gowinsemi.com/en/support/license/>
    - ノードロック・フローティングどちらのライセンスも申請可能
      - ただし、ライセンスサーバーは Windows版のみ提供
      - 一応手元では Linux + Wineでライセンスサーバーが動くことを確認済み
  - Education: ライセンス申請不要
    - ただし、非商用・教育目的利用に限られる

## GOWIN EDAの機能(1/2)

- VHDL2008, SystemVerilog 2017入力の合成
  - 言語機能にどれくらい対応するかは要確認
- GOWINが提供する各種IPコアのカスタマイズと生成
- FPGAへのコンフィグレーション
  - GOWIN Programmer
  - JTAG経由のコンフィグレーション
  - 内蔵不揮発性コンフィグメモリへのビットストリーム書き込み
  - 外部不揮発性コンフィグメモリへのビットストリーム書き込み

# GOWIN EDAの機能(1/2)

- デバッグ用ロジックアナライザ回路の埋め込みと操作
  - GOWIN Analyzer Oscilloscope (GAO)
  - 合成前・合成後のネットを指定して観測・トリガー設定可能
  - 基本的な機能はある



# GOWIN EDAに無い機能

- IPベース設計ツール
  - IPコアのカスタマイズ、インスタンスの作成、接続は手動
  - AHB/APBのアービターやブリッジは用意されているが接続がかなり面倒
- シミュレータ
  - 別途商用のシミュレータ等を用意する必要あり
  - 一応公式ではDSim Cloudというシミュレータに対応となっているが ... ?

# GOWIN EDA所感

- 良くも悪くもシンプル
  - 現在の2大ベンダーのツールと比べて機能が少ない
  - サイズが小さくて良い (500MBくらい)
- 初学者はむしろ混乱しなくて良いのではないか
  - 最低限の機能はある



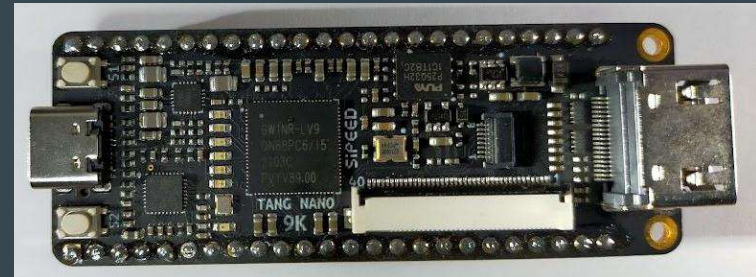
# GOWIN FPGA搭載ボード

- Sipeedが安価なGOWIN FPGA搭載ボードを製造・販売している
  - aliexpressのSipeed Storeで販売（一部は秋月電子通商でも取り扱いあり）

名称	FPGA	価格 ali/秋月	秋月 取扱	主要機能	Education版 対応
Tang Nano 1K	GW1NZ-1	1150/-	なし	液晶	対応
Tang Nano 4K	GW1NSR-4	2054/2980	あり	Cortex-M3内蔵, カメラ, DVI	対応
Tang Nano 9K	GW1NR-9	2281/2980	あり	液晶, DVI	対応
Tang Nano 20K	GW2AR-18	4258/-	なし	液晶, DVI	対応
Tang Primer 20K	GW2A-18	6238/6880	あり	USB, DVI, スピーカー, カメラ, Ethernet	対応
Tang Primer 25K	GW5A-25	4291/-	なし	Pmodによる拡張	対応
Tang Mega 138K	GW5AST-138	29667/-	なし	SFP+x2, PCIe Gen2x4, GbE, DVI In/Out	非対応

# Tang Nano 9K

- Little Bee GW1NR-LV9
  - GW1NR-LV9QN88PC6/I5
  - LUT4: 8640, FF: 6480, DSP: 20, BSRAM: 468k
  - PSRAM 64Mibit (8MiB)内蔵
- FPGAパッケージ内にPSRAM (DRAM)を内蔵
- HDMIコネクタ経由でDVI映像出力可能
- 簡単なCPUコアを実装してみるには十分なリソース
  - 簡単なRISC-V (RV32I)のコアなら2000~3000 LUT4くらい
- 秋月電子で購入可能 (2980円)
- ほとんどのIOが3.3Vで扱いやすい
- 入門におすすめ



# Tang Primer 20K

- Arora GW2A-LV18
  - GW2A-LV18PG256C8/I7
  - LUT4: 20736, FF: 15552, DSP: 48, BSRAM: 828k
- SO-DIMM形状のモジュール + ベースボード (Dock)
- DDR3 SDRAM (256MiB)をFPGAモジュールに搭載
- USB2.0 PHY
- 100BASE-TX Ethernet PHY
- ステレオ・オーディオDAC (アンプ付き)
- Pmod-like 拡張コネクタ
  - 方向はPmod非準拠
- 秋月電子で6880円
- 入門におすすめ2



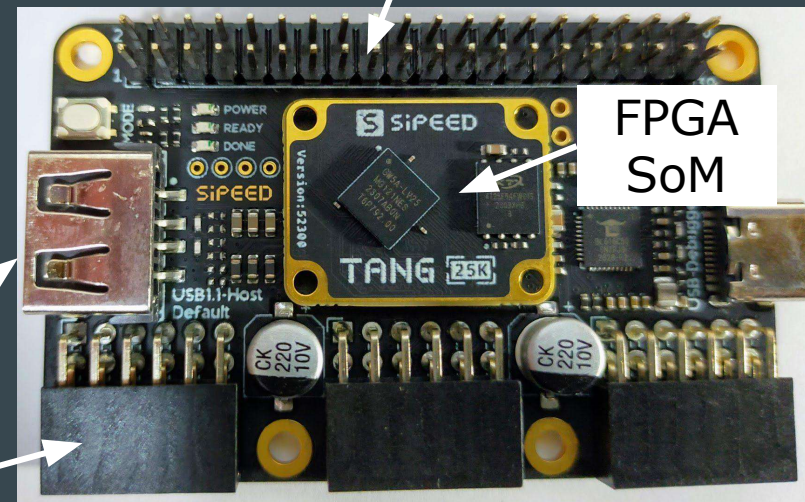
# Tang Primer 25K

- Arora V GW5A-25
  - GW5A-LV25MG121N
  - LUT4: 23040, FF:23040, DSP: 28, BSRAM: 1008k
- コインサイズのSoM + 小型ベースボード
- USBコネクタ (Type-Aメス)
- GOWINのUSB2.0ソフトPHYでUSB実装可能
- Pmod互換コネクタ x3
- Terasic DE0互換ピンヘッド
  - SDRAMモジュール接続用

GOWIN  
小冊子  
vol.4?



DE0互換ピンヘッド



USB

Pmod

FPGA  
SoM

# Tang Primer 25K向けPmodモジュール

- SipeedがTang Primer 25Kと同時に各種Pmodモジュールを発売
  - Pmod DVI - Tang Nano 9K/Primer 20K同様のHDMIコネクタ
    - 送受信両対応でつくられているらしいが、受信は試せていない
    - TMDSデコーダ実装するか...
  - Pmod TF Card - TFカード (micro SDカード)接続用
  - Pmod HUB75 - HUB75 LEDマトリクス接続用
  - Pmod 8XLED - LEDが8つついてる
  - Pmod BTN - ボタンついてる
  - Pmod Camera - カメラ (2ポート必要)
- いろいろ使えるので秋月で売ってほしいなあ...
  - いまはAliexpressでの注文が必要

Rmenu デモサイト

https://rmenu.net

↑TOP →デモ システム一式 Raspberry PI イメージ Jetson nano イメージ URLルール

第75回 IT勉強宴会

Rmenu 期間限定デモサイト

# ほんとはスゴイ Rmenu

# Web application framwork

使ってくださいOSSのWebアプリ・フレームワークRmenu

→ Setubi デモ (2017-9-2 第58回 IT勉強宴会)

エルゴ 下山 吉洋

<https://ergo.ne.jp/>

→ FlowerShop デモ (2016-01-22 第47回 IT勉強宴会)

業務アプリケーション用に設計されたRmenuですが  
IOTでも運用時は管理画面や分析画面が必要になります。

Rmenuの作者は下地忠史さん  
フレームワークを自作して業務システムを作り続けてきた方  
Webtribe (java)  
Bmenu (Flash)  
Rmenu (ruby)  
Halu (python)

[「もっと楽はできないか」、プログラマーとして50年間考え続けたこと | 日経クロステック\(xTECH\) \(nikkei.com\)](#)

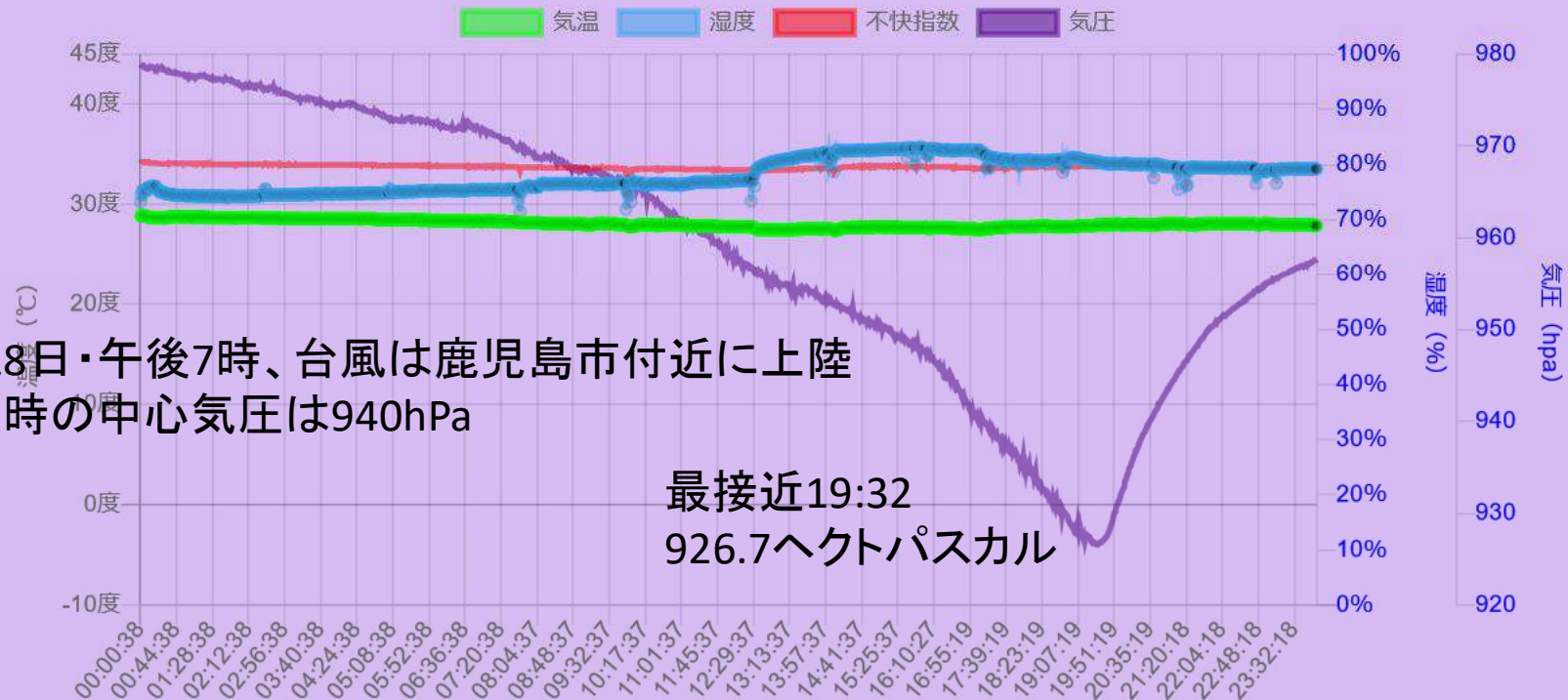
画面、帳票、分散バッチ  
標準のパターンであればプログラミングは不要  
JSON定義で業務アプリケーションが構築できる  
トランザクションをJSON定義

画面 (CRUD) ・ 帳票 (R)  
レコード一覧  
単一レコード編集  
伝票 (ヘッダ・明細) 編集

# 2022-09-18 台風14号

合計	00~	01~	02~	03~	04~	05~	06~	07~	08~	09~	10~	11~	12~	13~	14~	15~	16~	17~	18~	19~	20~	21~	22~	23~
212	5	0	3	0	0	2	0	14	3	18	1	3	18	12	26	24	10	28	16	0	7	13	5	4
取得データ数	再起動	内眠	気象センサー	PIRセンサー	不快指数判定	再起動	RSSI	遅延時間	異常	2020-10-10														
1436/1440	3	00:00	正常	正常	著くない	000	00:03.07.023	277	23:59:59															

## 環境センサー情報



検索	クリア	統計ID	統計日付	摘要
			2022-09-18	



# 2022-01-15 トンガ火山噴火

トンガでの火山噴火に伴う衝撃波とみられる気圧変化 2022.01.15 (youtube.com)

合計	00~	01~	02~	03~	04~	05~	06~	07~	08~	09~	10~	11~	12~	13~	14~	15~	16~	17~	18~	19~	20~	21~	22~	23~
137	0	0	3	2	0	0	4	0	7	0	13	0	0	28	0	26	1	0	0	3	0	0	25	25
取得データ数 1439/1440	再起動	内服	気象センサ 正常	気象センサ 正常	PIRセンサ 正常	不快指数判定 著くない	再起動	RSSI 000	遅延時間 00:03:06.723	異常	2020-10-10 23:59:59													

## 環境センサ情報

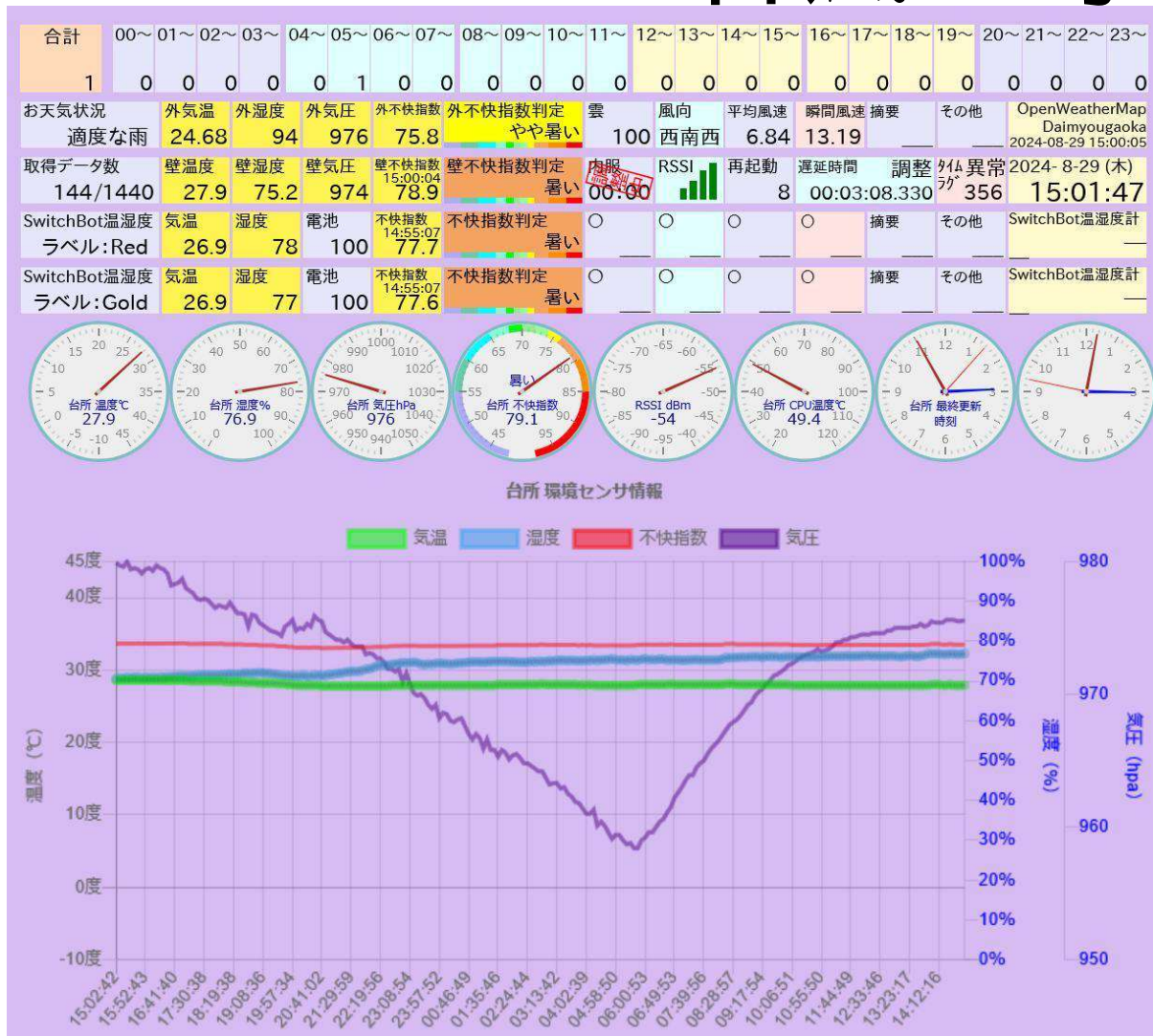


2022/01/21 16:45 ウェザーニュース

トンガで火山の噴火があった15日(土)の夜に、全国で一時的な気圧変化がありました。ウェザーニュースでは、15、16日に体調の変化があったかどうかをユーザーに聞き取り調査を行いました。

検索	クリア	統計ID	統計日付	摘要
			2022-01-15	

# 2024-08-29 台風10号



8月29日 5:30頃、台風は測定点に最接近 気圧は958.4hPa

Rmenu デモサイト

https://rmenu.net

↑TOP →デモ システム一式 Raspberry PI イメージ Jetson nano イメージ URLルール

第75回 IT勉強宴会

# Rmenu 期間限定デモサイト

開催日：2019年11月16日  
開催地：名古屋

<https://rmenu.net/>

➡ WorldCup2019 デモ (2019-11-16 第75回 IT勉強宴会)

WorldCup2019 [Bootstrap使用](#) [sakura vps](#)

ログイン ID:guest1,PW:guest1 / ID:guest2,PW:guest2  
[https://rmenu.net/rmenu\\_user/Application/WorldCup2019/Html/Apps/Login/index.html](https://rmenu.net/rmenu_user/Application/WorldCup2019/Html/Apps/Login/index.html)

➡ Setubi デモ (2017-9-2 第58回 IT勉強宴会)

Setubi [Bootstrap使用](#) [sakura vps](#)

ログイン ID:guest1,PW:guest1 / ID:guest2,PW:guest2  
[https://rmenu.net/rmenu\\_user/Application/Setubi/Html/Apps/Login/index.html](https://rmenu.net/rmenu_user/Application/Setubi/Html/Apps/Login/index.html)

➡ FlowerShop デモ (2016-01-22 第47回 IT勉強宴会)



# 絶対に起きられる 目覚まし時計

GHZ2000

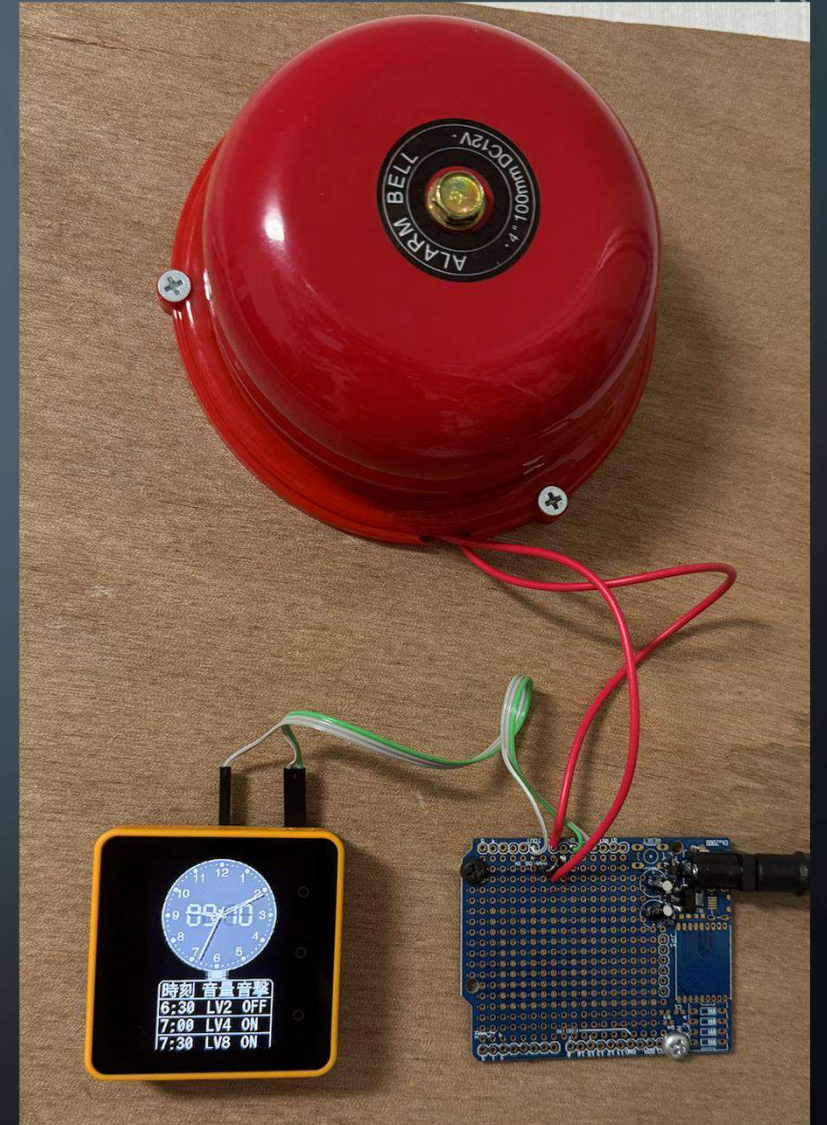
# 朝起きるのがって難しい・・・ですよ


- 寝てると意識がないし・・・
- 忙しい現代人は常に寝不足
- 徹夜でデバッグしてたり
- 徹夜でLTの資料を作っていたり
- 徹夜でLT大会に参加していたり・・・

etc...

# 絶対に起きられる目覚まし時計

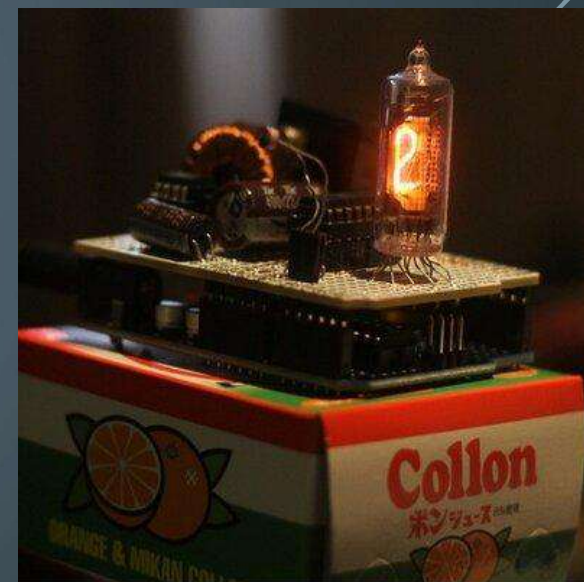
- 100デシベルの爆音！！
- 警報器のベルを使用！！
- マナーモードなし！！
- 電池切れの心配なし！！
- NTP & RTCだから時刻合わせもなし！！



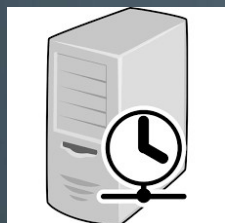
絶対に起きられる目覚まし時計  Twitter @Ghz2000

## 自己紹介 : Ghz2000 ( ギガヘルツ にせん )

- 趣味で電子工作などやっています
- HW/FW/SW/Mobile App/Network/Wireless/Cloud
- スイッチサイエンス/マルツ←Arduino互換基板売ってます
- ニコニコ技術部:NT名古屋
- 名古屋から来ました →
- M5Stack Fukuokaも行きました
- 車/バイク/木工/鉄鋼溶接...
- スノーボード
- 日本酒/ビール



# 全体構成



NTP Server



Device Shadow



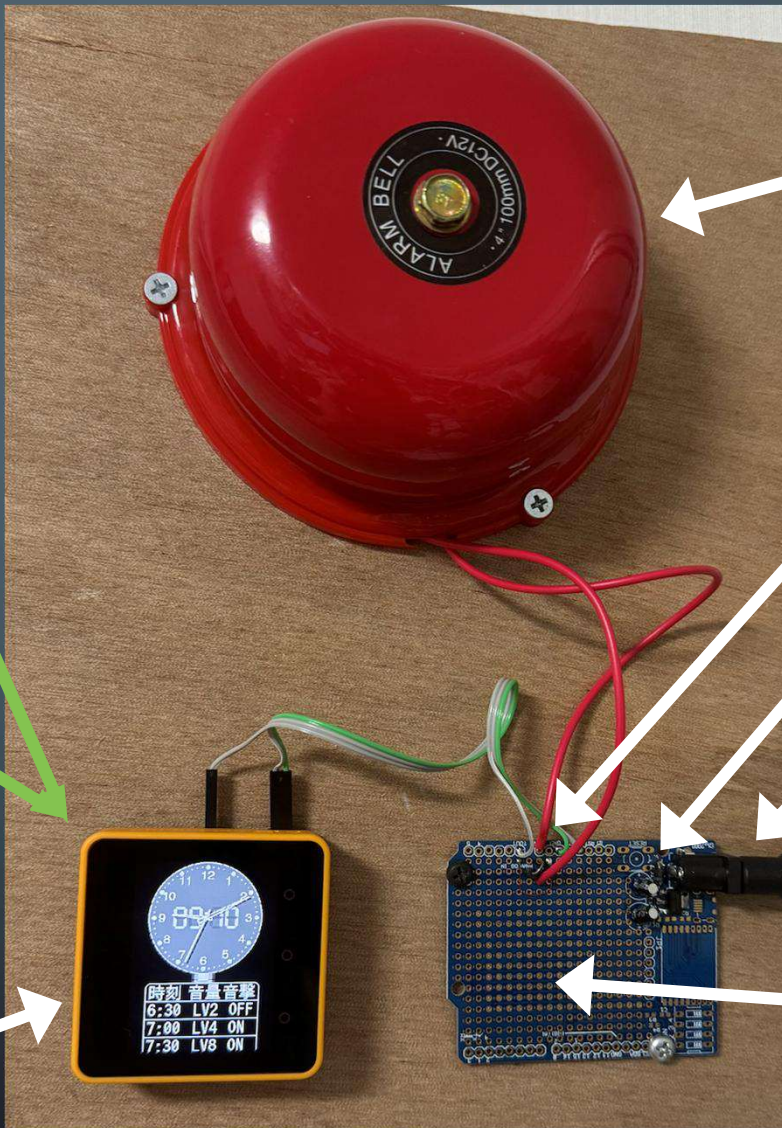
IoT Core

lowyan03/  
LovyanGFX

RTC



M5STACK



警報器のベル

12V 500mA

12V FET

12V to 5V LDO

12V input

CDS (これから)

絶対に起きられる目覚まし時計

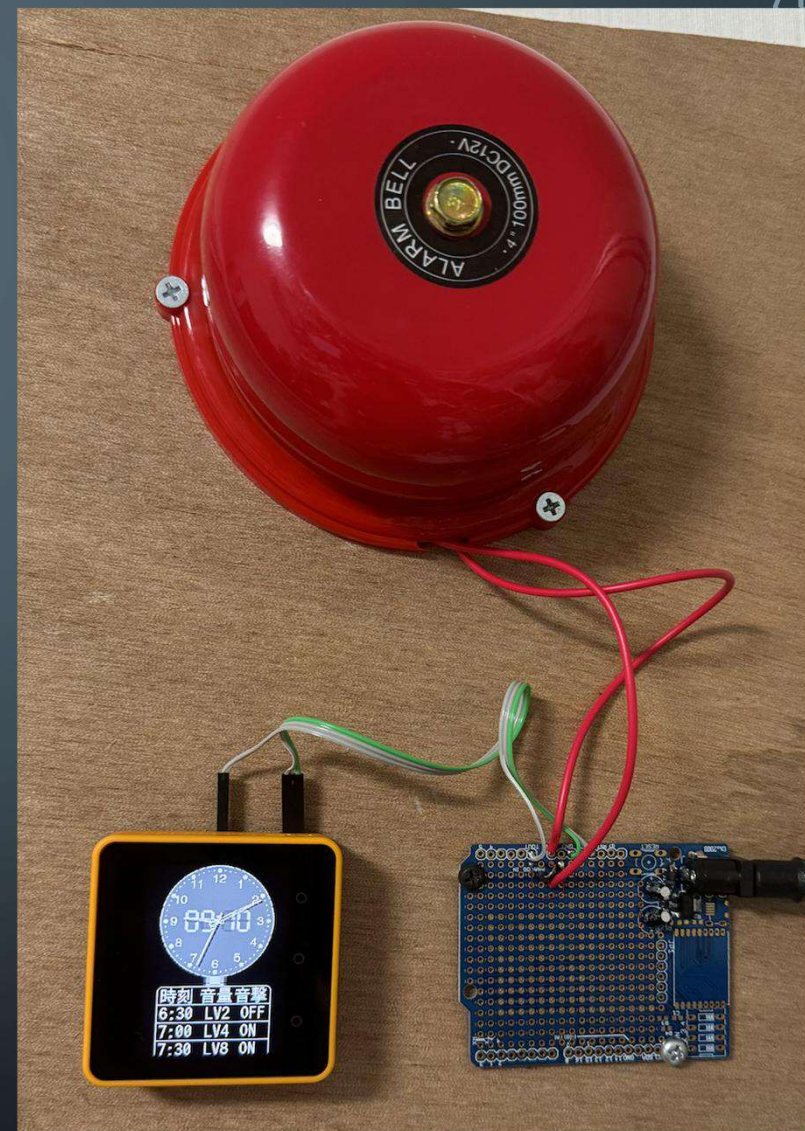


Twitter @Ghz2000



# 今後の課題

- ちゃんとした筐体を作る
- 押しやすいボタン
- 環境光に合わせたバックライト(CdS)
- 時刻の読み上げ
- ベルの音色をクリアにしたい
- 部屋のライトのコントロール
- 設定用のwebアプリを用意する
- 徹夜作業しないようにする...



絶対に起きられる目覚まし時計  Twitter @Ghz2000

# 宣伝:NT名古屋 2024開催します

● 9月7日 出展者募集開始予定

**出展作品(一部)**



光って輪が出る自転車(ANPOV)  
作者: Suns & Moon Laboratoryさん

人間味マスク-2代目  
作者: メカトロ同好部エルチカさん

3Dプリンタやレーザーカットで作ったモンスター顔の人形  
作者: 鷹@MintiaPさん

電飾刀  
作者: BotsLabさん

光るHネギ振りサインボードストラップ  
作者: Ghz2000さん

HDDを演奏する楽器  
作者: HanDensさん

3DP製作品  
作者: 理工学AtoZさん

光る走る回る色々ガジェット  
作者: きいちご魔法店さん

動き回るオモチャ  
作者: 鷹@MintiaPさん

音、光、動きのガジェット大集合!  
作者: でんはちゃんねるさん

魚ターと鯉ター  
作者: HappyTwigBBQさん

スタックチャン  
作者: Niiさん

マジョカアイリス改造  
作者: @kakocomさん

創作折り紙  
作者: よりしろさん

PC作業が少し楽しくなるガジェット  
作者: Tatora様研さん

世界最小バイク  
作者: デゴチさん

車上VFD時計  
作者: ジャンクヤードさん

この他にも  
楽しい作品  
多数出展...!  
and more...

**NT名古屋ってなに?**  
ものづくりが好きな人が集まり  
発表や交流をするイベントです。  
・電子工作から手作り原付バイクまでジャンルは様々。  
・学生やアマチュア、その道のプロまで  
様々な方が参加しています。

**見学していい?**  
どなたでも無料で見学ができます。  
気軽に立ち寄り、  
一緒に楽しんでいってください。  
11/18,19に愛知県北名古屋市「ヨシツヤ Yストア 西春店」  
4F奥 特設会場(DAISOさん隣)で開催!

原案「1分でわかるNT金沢 by@syzrtech」

## NT名古屋2024

ニコニコ技術部タグ有志主催  
工作物の展示・発表会

11.09(土) 11:00-17:00  
11.10(日) 10:30-16:30

2日間  
開催!

入場無料(カンパ歓迎)

愛知県 北名古屋市  
ヨシツヤ Yストア 西春店  
(名鉄犬山線 西春駅 直結)  
4F奥 特設会場(DAISOさん隣)

NT名古屋2023



X(旧Twitter)ハッシュタグ #NT名古屋



自作の楽しい作品大集合

MMDモデル  
ニコニコ技術部キャラク  
嬢次ニア

絶対に起きられる目覚まし時計  Twitter @Ghz2000



# SystemVerilog のモジュールやポートを 抽出するツールを作った話

---

2024-08-29 SWEST26 EmbLT

藤枝 直輝 (愛知工業大学)

---

# 何の話？

## ◆ svinst\_port というツール

- FPGA の「さわれる」遠隔学習システムの開発の副産物
- フロントエンドツール (DRFront) の裏で使っている

12

### 必要なツールなど

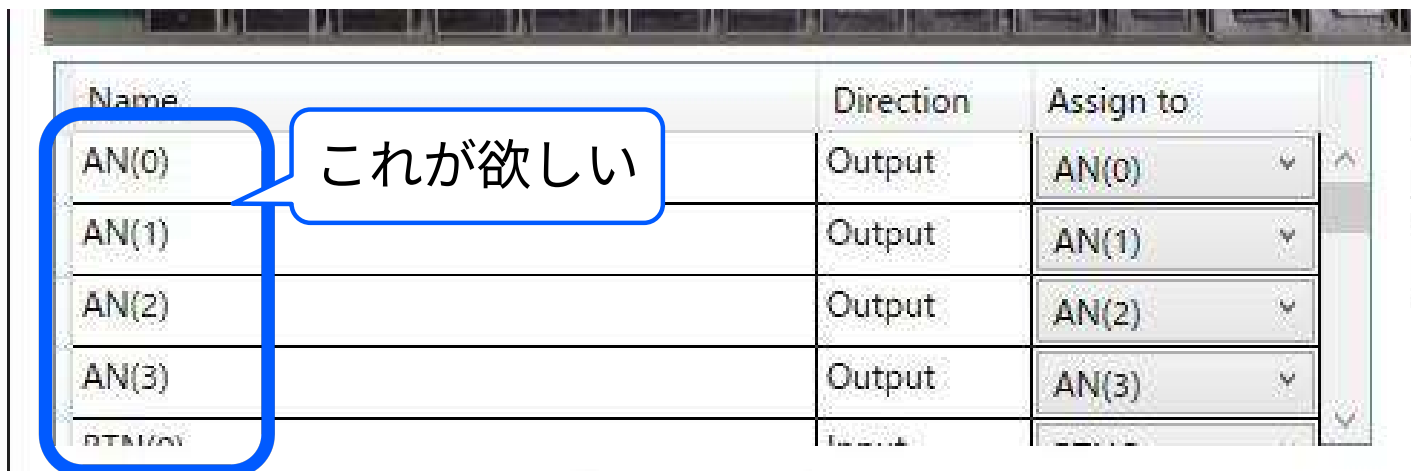
- ◆ DRFront
  - DRFront¥DRFront.exe
  - 動的再構成(Dynamic Reconfiguration)を用いたワークフローを支援するフロントエンド(Frontend)
  - 事前に用意された入出力制御回路との接続回路や、Vivado 用のスクリプトを自動生成
- ◆ コネクタアプリ
  - Connector¥Client¥Connector.exe
  - ユーザ PC 側でのコマンド中継プログラム
- ◆ 作業用のフォルダ
  - 日本語を含まないパスで



セッション4a 「FPGAの『さわれる』遠隔学習システムの利用体験」資料より

# なぜ作った？

- ◆ ハードウェア記述を含むフォルダを指定したら、  
トップモジュールの入出力ポート一覧をリストアップしたい
  - ボードのスイッチ・LEDなどに割り当てるために必要
  - VHDL では、自作の簡易パーサを作って対応
  - SystemVerilog で同じことやるの面倒.....




Name	Direction	Assign to
AN(0)	Output	AN(0) ▼
AN(1)	Output	AN(1) ▼
AN(2)	Output	AN(2) ▼
AN(3)	Output	AN(3) ▼
BTM(0)		

# どう作った？

- ◆ **svinst** という既存のツールを改造
  - モジュールの宣言とインスタンスエーションを抽出
  - **sv-parser** という Rust で記述されたパーサがベース

<https://github.com/sgherbst/svinst>



## svinst

License MIT Regression no status codecov 91% crates.io v0.1.6 chat on gitter

This tool takes a SystemVerilog file as input and produces as output the module(s) declared in that file, along with the module(s) instantiated in each one of those module declarations. It uses [sv-parser](#) and is adapted from [svlint](#).

For those interested to access this functionality from Python, please see [pysvinst](#).

# svinst のしくみ

- ◆ sv-parser で構文木を作成
  - 構文木をスキャンして特定のノードを見つけたら抽出処理を行う

```
78 // parse files
79 println("files:");
80 for path in &opt.files {
81     match parse_sv(&path, &defines, &opt.includes, opt.ignore_include, opt.allow_incomplete) {
82         Ok((syntax_tree, new_defines)) => {
83             println(" - file_name: {}", escape_str(path.to_str().unwrap()));
84             if !opt.full_tree {
85                 println("   defs:");
86                 analyze_defs(&syntax_tree);
```

```
200 fn analyze_defs(
201     syntax_tree: &SyntaxTree
202 ) {
203     // &SyntaxTree is iterable
204     for node in syntax_tree {
205         // The type of each node is RefNode
206         match node {
207             RefNode::ModuleDeclarationNonansi(x) => {
```

# svinst\_port の変更点 (1)

## ◆ 非 ASCII 文字を事前に ? に置き換えておく

- これをしておかないと、コメントに日本語などを含んでいるときに、sv-parser がエラーを返す
- 英語圏ツールあるある

```
79 // parse files
80 println!("files:");
81 ✓ for path in &opt.files {
82     // use temporary files to sanitize non-ASCII characters
83     let Ok(mut tmpfile) = NamedTempFile::new() else { continue; };
84     let Ok(org) = read(&path) else { continue; };
85     let org_string : String = org.iter().map(|&c| if c < 128 { c as char } else { '?' }).collect();
86     let _ = tmpfile.write_all(org_string.as_bytes());
87
88 ✓     match parse_sv(tmpfile.path(), &defines, &opt.includes, opt.ignore_include, opt.allow_incomplete) {
89 ✓         Ok((syntax_tree, new_defines)) => {
```



## svinst\_port の変更点 (2)

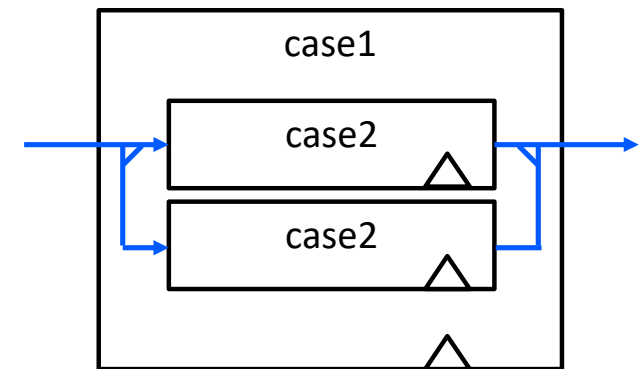
- ◆ **ポート宣言**にかかわるトークンを見つけたときの処理を追加
  - 入力か出力か？ 信号名は？ ビット幅は？

```
327 // &SyntaxTree is iterable
328 for node in syntax_tree {
329     // The type of each node is RefNode
330     match node {
331         RefNode::ModuleDeclarationNonansi(x) => {
332             // unwrap_node! gets the nearest ModuleIdentifier from x
333             process_module_def(syntax_tree, RefNode::from(x), &mut s);
334         }
335         RefNode::ModuleDeclarationAnsi(x) => {
336             process_module_def(syntax_tree, RefNode::from(x), &mut s);
337         }
338         RefNode::ModuleInstantiation(x) => {
339             process_module_inst(syntax_tree, RefNode::from(x), &mut s);
340         }
341         RefNode::AnsiPortDeclaration(x) => {
342             process_port_def(syntax_tree, RefNode::from(x), &mut s);
343         }
344         RefNode::PortDeclaration(x) => {
345             process_port_def(syntax_tree, RefNode::from(x), &mut s);
346         }
347     }
348 }
```

# 動作例: 簡単な階層関係

- ◆ ケース1: module 文の中に宣言がある
  - ケース2の回路を2つ含む

```
4  module case1 (  
5      input  logic      CLK, RST,  
6      input  logic [31:0] DATA_IN,  
7      output logic [7:0] DATA_OUT,  
8      output logic      BUSY);
```



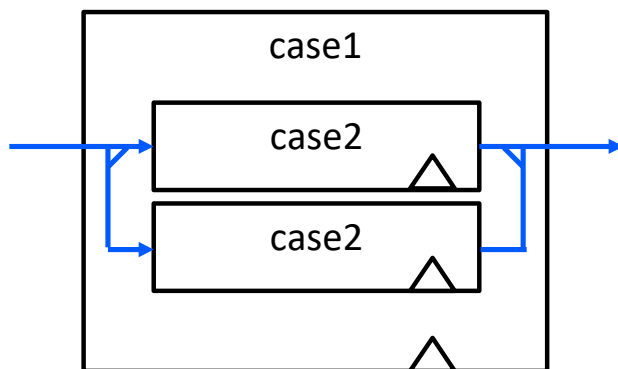
- ◆ ケース2: module 文の後に宣言がある

```
18  module case2 (CLK, RST, DIN, DOUT, BUSY);  
19      input  logic      CLK, RST;  
20      input  logic [15:0] DIN;  
21      output logic [3:0] DOUT;  
22      output logic      BUSY;
```

# 出力結果

## ◆ YAML 形式の出力

- 各ポートの名前・方向・ビット幅が出力されるようになっている
- package や class の対応は省略していたり、添字の範囲が整数リテラル以外で書かれているとバグったりするけど、とりあえず今回の用途では十分使えるからヨシ！



```

1  ∨ files:
2  ∨   - file_name: "sample\\sample.sv"
3  ∨     defs:
4  ∨       - mod_name: "case1"
5  ∨         ports:
6  ∨           - port_name: "CLK"
7  ∨             port_dir: "input"
8  ∨             port_width: 1
9  ∨           - port_name: "RST"
10 ∨            port_dir: "input"
11 ∨            port_width: 1
12 ∨           - port_name: "DATA_IN"
13 ∨            port_dir: "input"
14 ∨            port_width: 32
15 ∨           - port_name: "DATA_OUT"
16 ∨            port_dir: "output"
17 ∨            port_width: 8
18 ∨           - port_name: "BUSY"
19 ∨            port_dir: "output"
20 ∨            port_width: 1
21 ∨         insts:
22 ∨           - mod_name: "case2"
23 ∨             inst_name: "c2a"
24 ∨           - mod_name: "case2"
25 ∨             inst_name: "c2b"
26 ∨         - mod_name: "case2"
27 ∨           ports:
28 ∨             - port_name: "CLK"

```

# まとめ

## ◆ `svinst_port` を作った

- Rust は初めてだったけど案外何とかになった
- SystemVerilog のコードをあれこれしたいけど、自分でパーサ書くのはちょっと.....という人の参考になれば幸い

[https://github.com/nfproc/svinst\\_port](https://github.com/nfproc/svinst_port)

### 🔗 `svinst_port: SystemVerilog Modules/Ports Extractor`

This tool is a customized version of [svinst](#) that extracts modules, module instantiations, and ports of the modules from SystemVerilog files.

Currently, this repository serves source files only. The Windows executable file will be included as a part of another project, [DRFront](#).

