

# RumiCarのモータ制御と今後の展開

For 実機貸出有！【オンライン】RumiCarハンズオン！  
自動運転アルゴリズムを楽しく手軽に体感しよう！

いなたま しげき  
ミイシステム株式会社） 稲玉 繁樹

Rev.)2020/06/06

ALL Pages Photo OK!

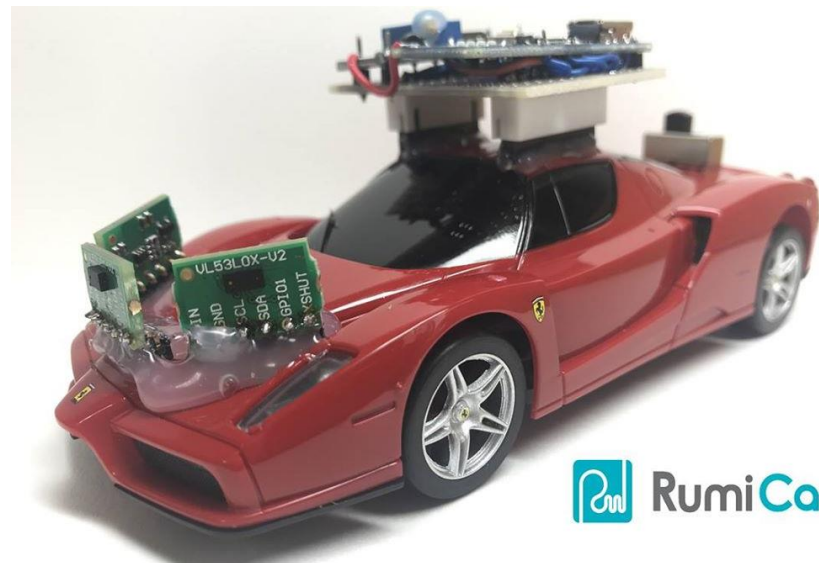


四の人(IoT) @InatamaS



RumiCar ライブラリによって、走らせる事は簡単になっていますが、

- モータ制御って何？どうなってるの？
- 今後、どんな進化するの？  
について説明します。



伝えたいこと

- モータを動かすことは、とても楽しいです
- 電気を扱うため、安全に注意してください
- モータ制御は難しいけど理解するほど楽しいことができます、がんばろう
- 正しい知識を持って、電子工作をもっと楽しもう

## ■ 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)

本店：三重県四日市市

設立：2017/01～

### 経歴

- ・大手電機の研究開発職
- ・電気学会D部門
- ・大学院工学研究科

## ■ 主な事業

- IoT 関連の自社製品開発
- 電子機器＋独自センサ＋組込ソフトの受託開発
- 組込，モータ制御を中心とした教育・コンサルティング

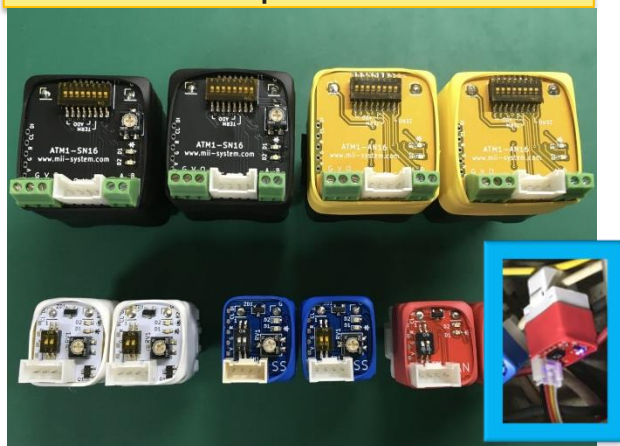


### 趣味

- ・マラソン
- ・電子工作
- ・立飲めぐり



### Clamp Sensor



IoT製品

### Linux / Camera



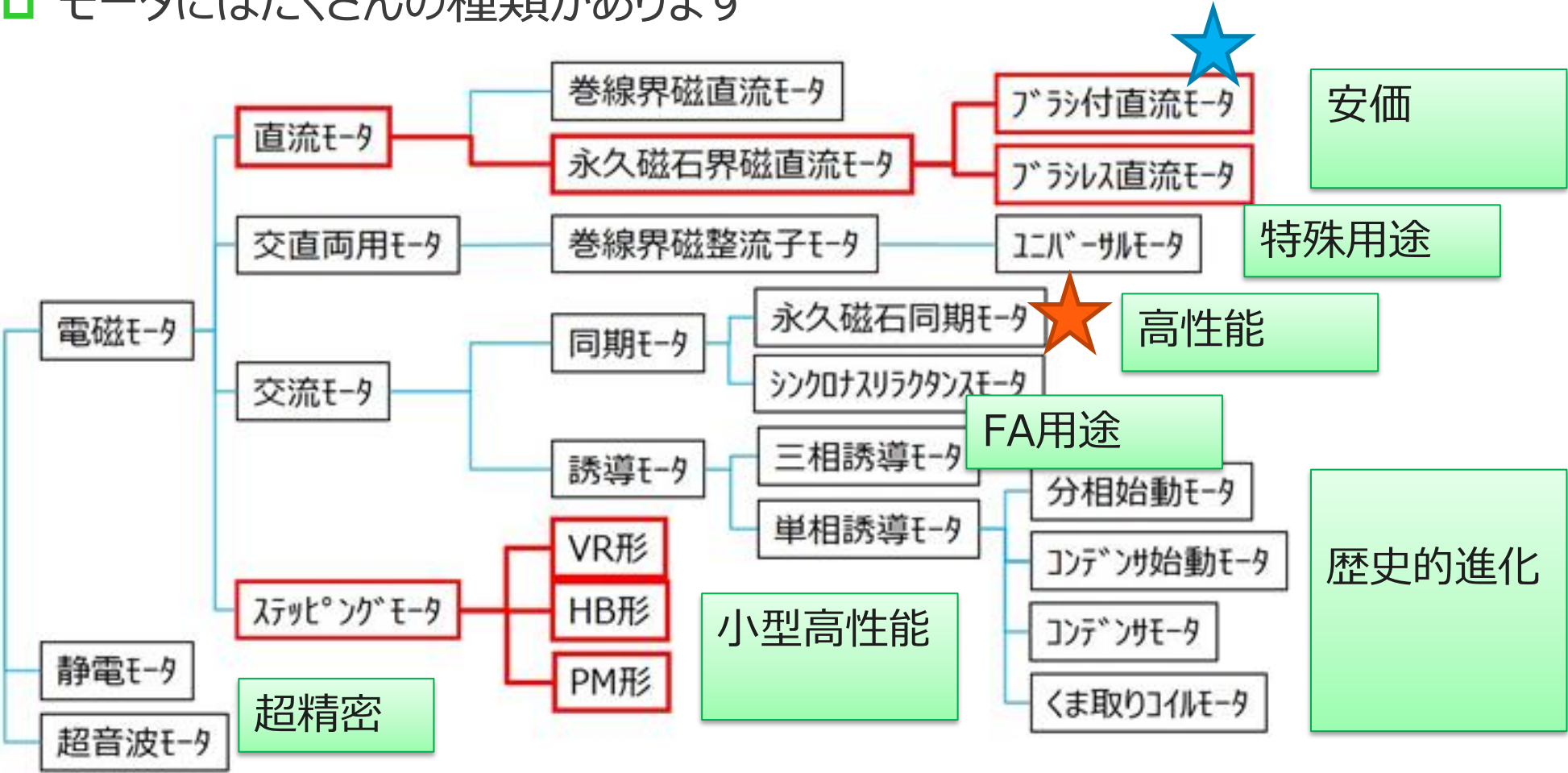
データ収集システム

### STM32



マイコン教育

□ モータにはたくさんの種類があります



出典：ROHM

<https://techweb.rohm.co.jp/motor/knowledge/basics/basics-01/35>

## □ DCモータ, about な理解

- 電池を入れたと同じ方向に回り続ける
- 電池の向きで回転する方向が変わる
- 電池の本数で回転するスピードが変わる

オン・オフ

電流

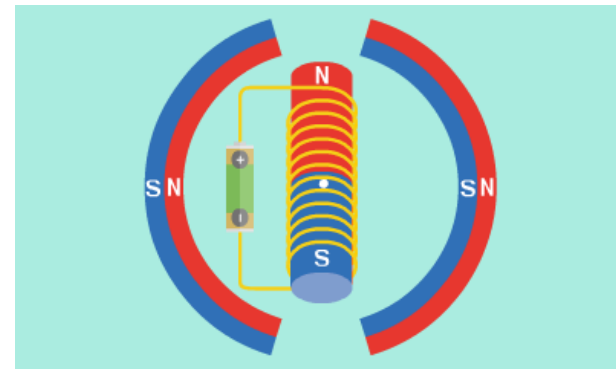
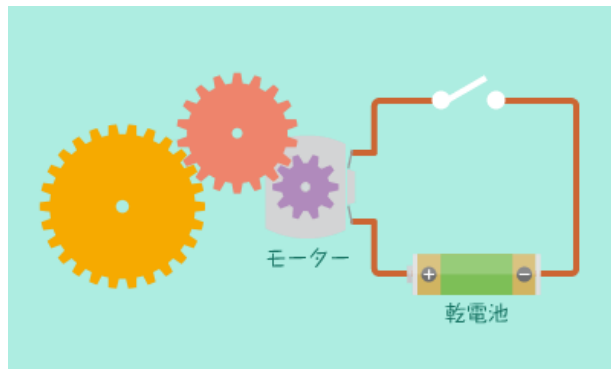
電圧

これらを電子制御するのがモータドライバ

## □ DCモータが回転する仕組み

マブチモーター株式会社-モーターのしくみを知ろう

<https://www.mabuchi-motor.co.jp/motorize/academy/mechanism/>



## □ モータを自由に操りたい

オン・オフ  
したい

- 使うもの : リレー, トランジスタ, FET
- できる事 : 回る, 止まる

制御

オンオフ制御

使われている例

家電製品, 玩具など

速さを  
変えたい

- 使うもの : 発振回路, PWM
- できる事 : 速くする, 遅くする

電圧制御

コンプレッサ  
ファン

強さを  
変えたい

- 使うもの : 電流センサ (CT / Shunt)
- できる事 : 定電流, ソフトスタート

電流制御

電動工具  
電動自転車

速度・位置  
を決める

- 使うもの : 回転計 (Encoder)
- できる事 : 定速運転, 一定距離の移動

速度制御  
サーボ制御

工作機械  
エレベータ

高度制御

- 使うもの : 制御工学
- できる事 : モータを柔らかく, 固く

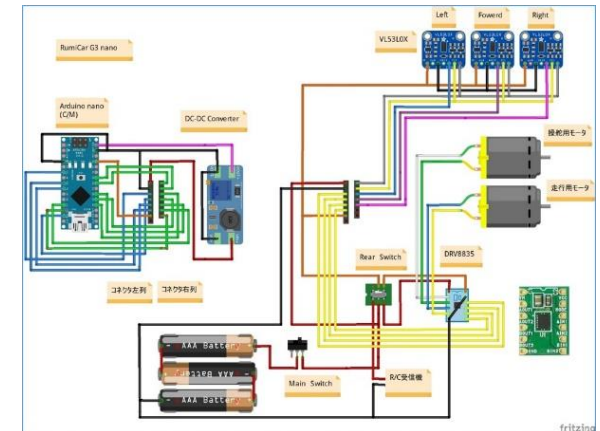
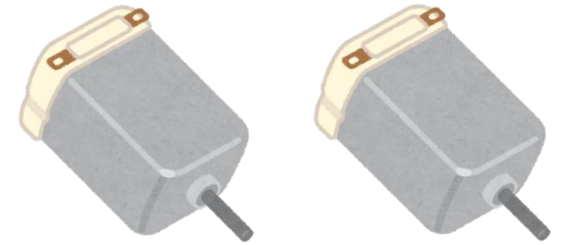
アドバンスド制御  
インピーダンス制御  
バイラテラル制御

ロボット関節  
アシスト機器

注：それぞれオープンループ／クローズドループにより性能が大きく変わる



- 走る・曲がる・止まる の性能アップ
  - 一定速度で走る, なめらかな加減速
  - ステアリング用エンコーダで切れ角を制御
- ユニット化で組み立てやすく
  - センサ基板 / CPU基板 / MD基板を標準化
  - はんだ付けを減らし, 組立しやすく
- ソフトを作りやすく / 高度化へ
  - Node-red / UIFlow などのブロック言語を活用
  - ESP32 のWi-Fi (OTA) 書き込み
  - Wi-FiでMD/センサ情報をやりとりし, PC側で制御する

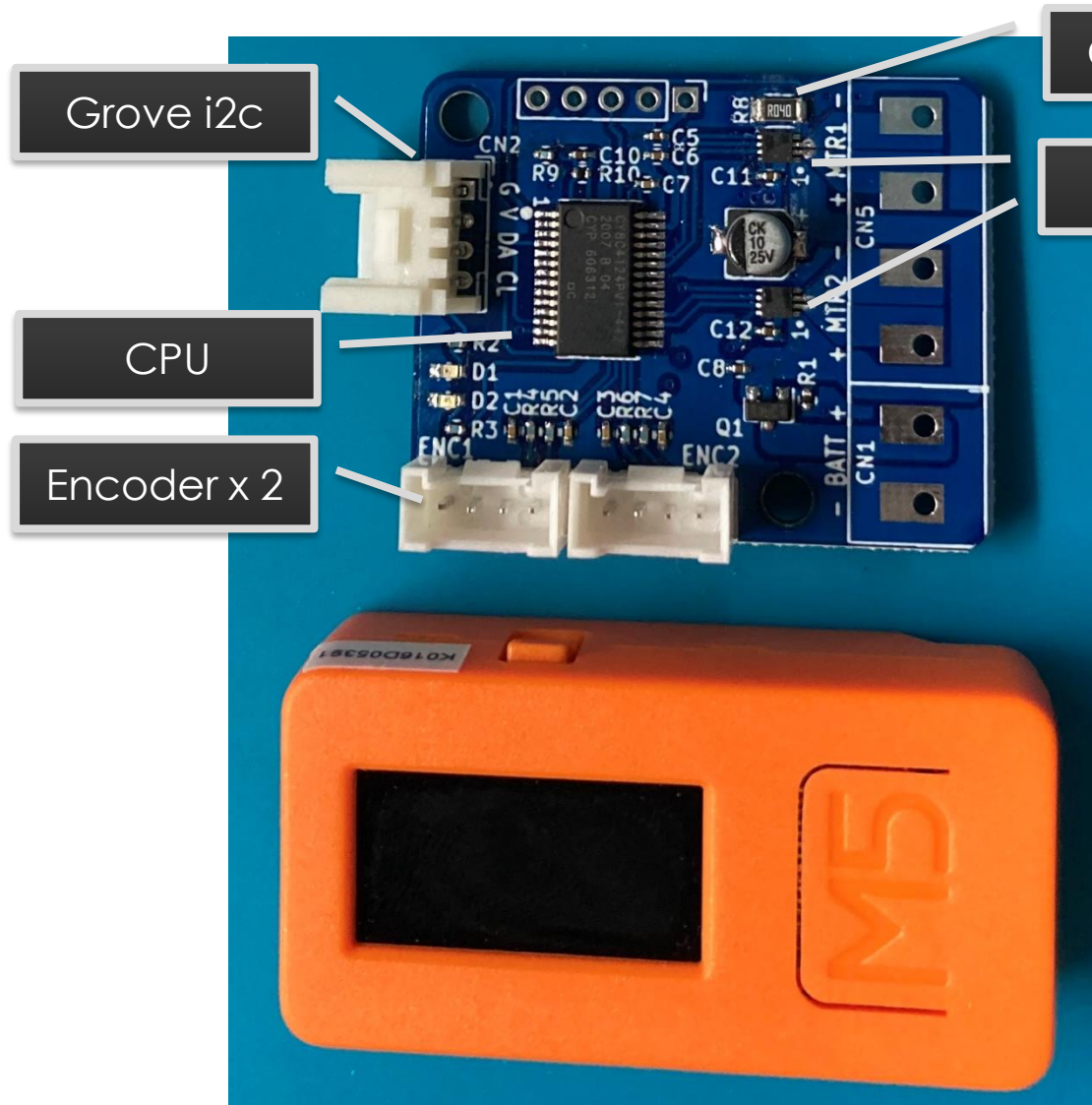


初級

中級

上級

# 新しいモータドライバ



Current sensor

DRV8838 x 2

Grove i2c

CPU

Encoder x 2

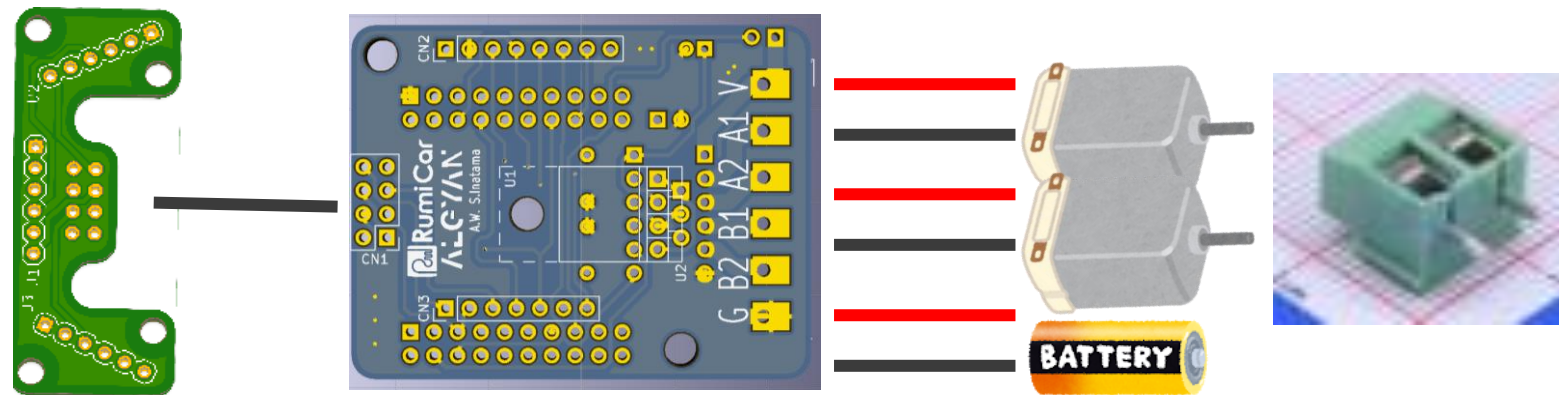
- i2cコマンドで動作するモータドライバを開発中
- Grove互換なので幅広いCPUボードに対応

No.	項目	仕様・性能
1	電源	制御：2.5-5.5 [V] 駆動：2.0-11 [V]
2	出力性能	DRV8838 x2 1.8APeak
3	制御方式	VVVF-ACR-ASR ※ch1のみ電流センサ有
4	入力信号	I2C (VCC連動)
5	駆動モード	0: フリー 1: 電圧指令 [%] 2: 電流指令 [A] 3: 速度指令 [rpm]
6	保護機能	逆接続保護 過電流, サーマル
7	サイズ	38.7 x 31.1 [mm] (基板のみ)
8	予定価格	¥2,800-3,800 見込み

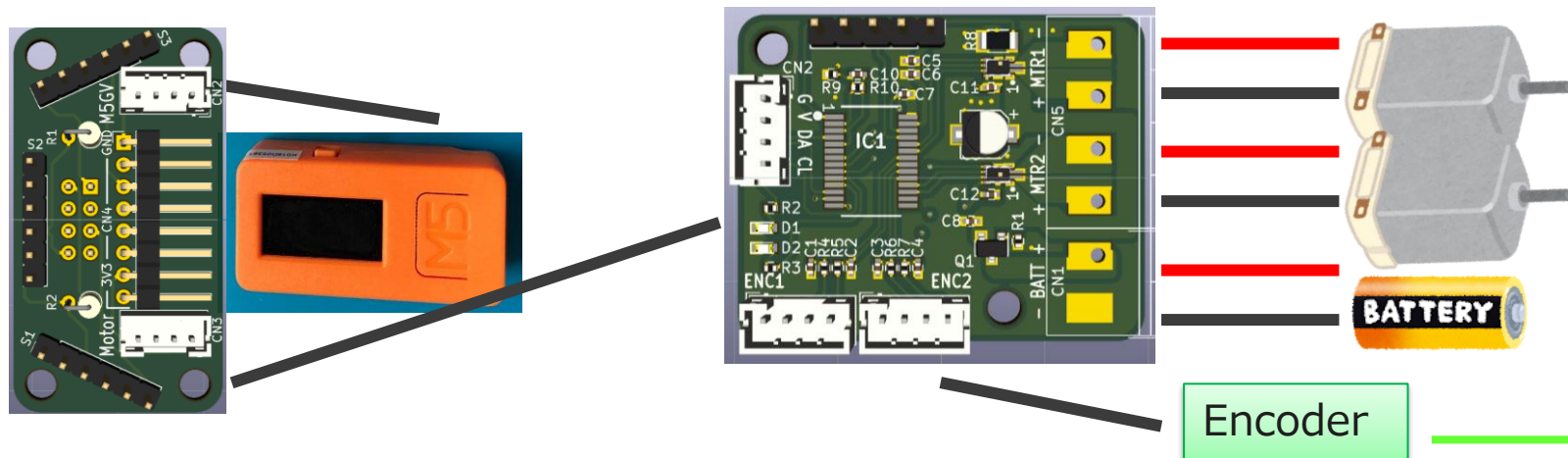


- ESP32 / M5Stick-C 用のCPU基板を設計中
  - 配線 (40本Over) → 電池, モータx2 の6本で完成
  - 端子台タイプならハンダ付け不要も。(小学生向け組立教室なども視野に)

Sensor board  
ESP32mini  
DRV8835

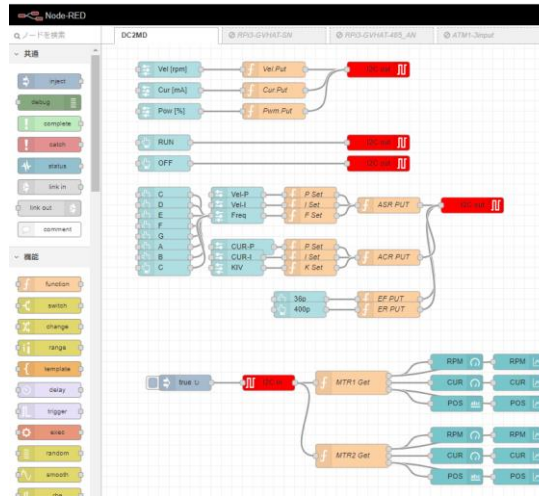


M5Stick-C  
NewMD  
Encoder

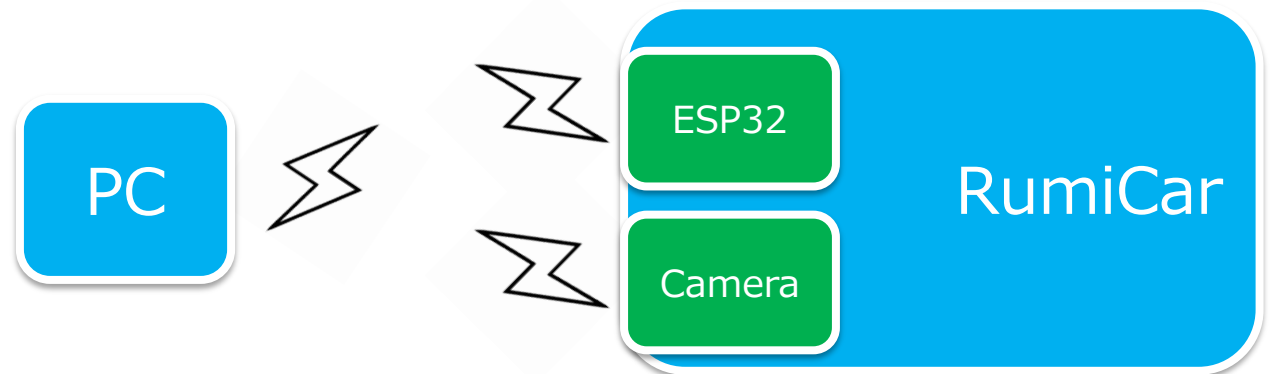


# ソフトを作りやすく・高度化のために

- ブロックプログラミング
  - Node-red
  - UIFlow



- ESP32 (OTA)
  - Wi-Fi から書込
- Wi-Fi 操作
  - Wi-Fi 経由の制御
  - Wi-Fi カメラの活用



- モータ制御の改善で RumiCar がパワーアップできます！
- 組立を簡単にして，参加しやすい環境を作ろう！
- CPU / SOFT 対応を広げて，凄い運転を作ろう！

ご清聴ありがとうございました！  
Sildeshare します。



四の人(IoT) @InatamaS



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)

