

# MFT2017-ラズ☆ロボ-展示資料

## “楽しく、早く、安く”電子工作

### ●目次

- 1 展示全体
- 2 対話:ラズ☆ロボ①
- 3 ロボット・カー:ラズ☆ロボ②
- 4 ロボット・カー:ラズ☆ロボ③
- 5 ラズ☆ロボの設計図:ハード
- 6 ラズ☆ロボの設計図:ソフト(デバイスドライバ相当)
- 7 ラズ☆ロボの設計図:システム(システムソフト相当)
- 8 参考:ラズパイ・百葉箱

# ラズパイ・コミュニケーション・ロボット

## 開放電腦/JH1CDV (MFT2017)



## “楽しく、早く、安く”電子工作

1)楽しく システム: Node-RED  
2)早く ソフト: Python+MQTT  
3)安く ハード: ラズパイ+汎用電動機制御基板

この3つを  
使って  
3種類でき  
たよ！

## ① 楽しく・ゾーン

## 対話：ラズ☆ロボ①

## ②早く・ゾーン

## ロボット・カー:ラズ☆ロボ②

### ③安く・ゾーン

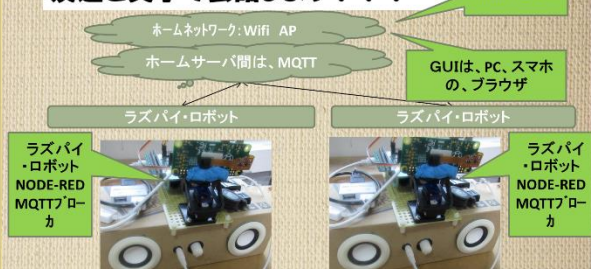
## ロボット・カー:ラズ☆ロボ③

## ① 対話:ラズ☆ロボ①

## “楽しく”電子工作

## 友達と文字で会話しよう！！

Cloudに接続



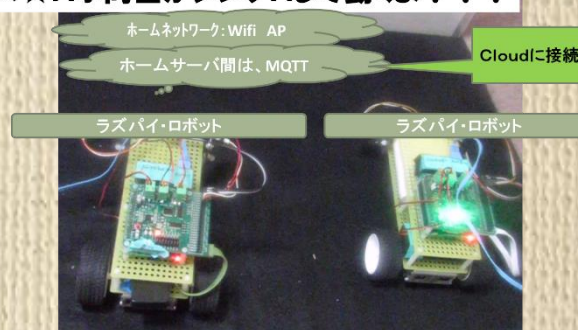
- 1)複数のラズパイ・ロボットが対等の関係で接続
- 2)PC、スマホの、WEBブラウザで、データが表示できる
- 3)cloudに接続



## ② ロボット・カー:ラズ☆ロボ② “早く”電子工作

## “早く”電子工作

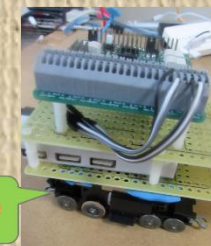
**ラズ☆ロボ同士がシンクロして動くよ!!!**



### ③ ロボット・カー:ラズ☆ロボ③ “安い”電子工作

## “安い”電子工作

100均のモータを使って安く作ってみたよ！！！！



100均の電車だよ！！！！



①

# 対話:ラズ☆ロボ①

“楽しく”電子工作

友達と文字で会話しよう！！！！

Cloudに接続

ホームネットワーク:Wifi AP

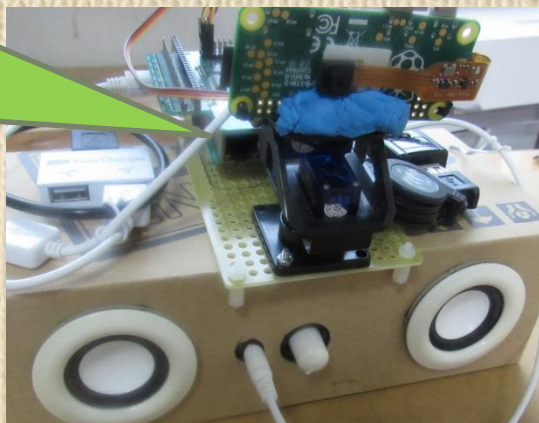
ホームサーバ間は、MQTT

GUIは、PC、スマホの、ブラウザ

ラズパイ・ロボット

ラズパイ・ロボット

ラズパイ  
・ロボット  
NODE-RED  
MQTTブロー  
カ



ラズパイ  
・ロボット  
NODE-RED  
MQTTブロー  
カ



- 1)複数のラズパイ・ロボットが対等の関係で接続
- 2)PC、スマホの、WEBブラウザで、データが表示できる
- 3)cloudに接続





## ② ロボット・カー:ラズ☆ロボ②

“早く”電子工作

# ラズ☆ロボ同士がシンクロして動くよ!!!

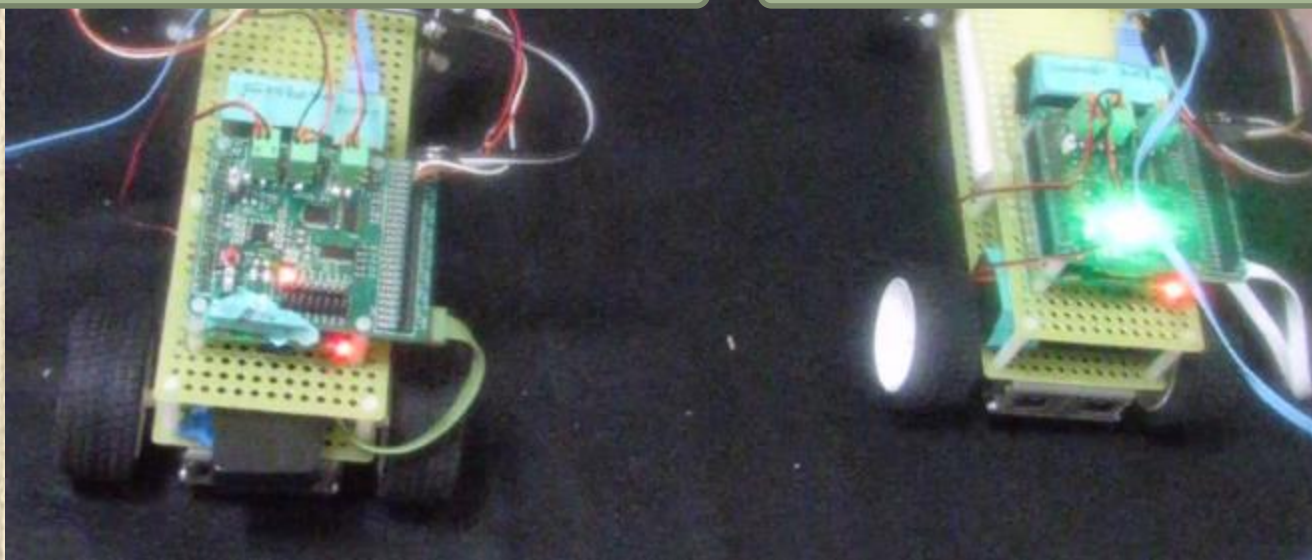
ホームネットワーク:Wifi AP

ホームサーバ間は、MQTT

Cloudに接続

ラズパイ・ロボット

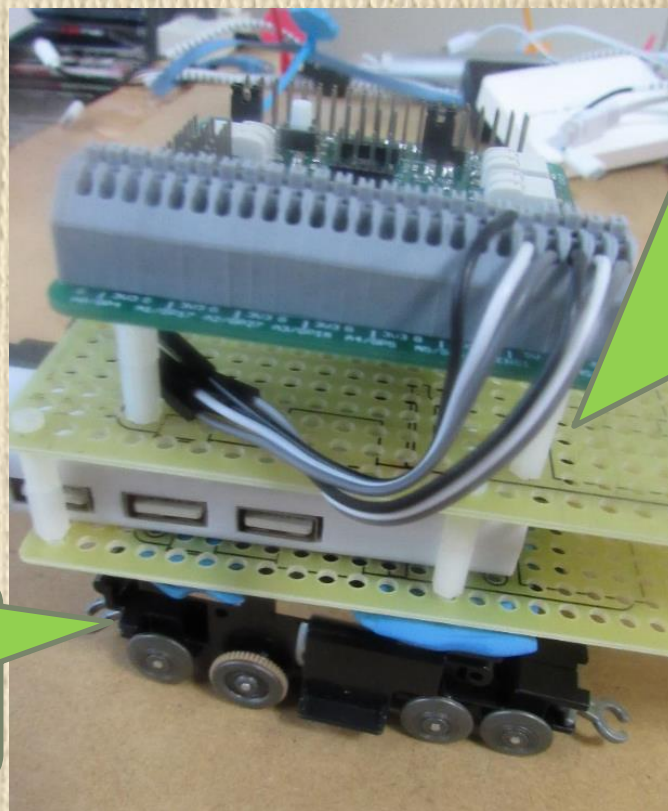
ラズパイ・ロボット





# ③ ロボット・カー:ラズ☆ロボ③ “安い”電子工作

## 100均のモータを使って安く作ってみたよ!!!



100均の電車だよ!!!  
前進だけかも?

100均の使えそうなものがたくさんあるよ

- ・充電電池  
NiMH1.2V1000mAh

- ・USB充電器  
単3\*2本で5V出力

- ・USBバッテリ  
2000mAh ZEROなら動くかも?

- ・マイクロUSBケーブル  
急速充電用の短いのがおすすめ

# ラズ☆ロボの設計図:ハード

## ハード→ソフト→システムの順に説明するよ!!

距離センサ

GP2Y0A21YK0F  
10cm~80cm、5V



入力  
センサ

アナログ/GPIO入力

3.3V系:6入力  
5V系:2入力



MCP3208 12bit  
8ch A/Dコン  
バータ SPI

サンプリング速  
度:50ksps 入  
力範囲:0~3.3V

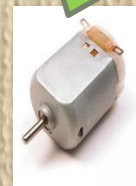


PCA9685  
12bitPWM、  
16ch (内6ChをT  
B6612に使用  
)I2C



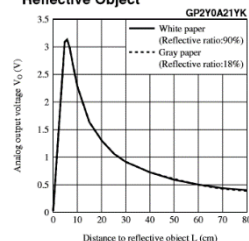
DCMotor出力  
2出力

DCMotor

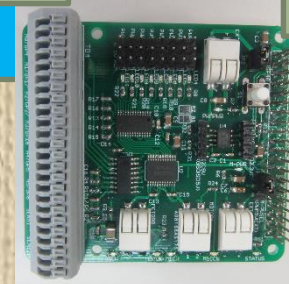


出力  
アクチュエータ

Fig.5 Analog Output Voltage vs. Distance to Reflective Object



汎用電動機制御基板





# ラズ☆ロボの設計図: ソフト(デバイスドライバ相当)

## オープンソースのPythonライブラリを少し改造しています

①センサ入力用Pythonソフト  
センサの情報をNODE-REDに伝える  
入力: 12bitアナログ入力  
出力: MQTT、JSON形式

②DCMotor出力用Pythonソフト  
③サーボ出力用Pythonソフト  
NODE-REDの情報でモータを制御する  
入力: MQTT、JSON形式  
出力: DCMotor 2ch、orサーボ8ch

```
MCP3208-MQTTout-pub-...ut-pub-DCmotor.py (3.4.2)
File Edit Format Run Options Windows Help

#-*- coding: utf-8 -*-
# v1.0 2017/7/15 jh1cdv
# v1.1 2017/7/28 jh1cdv
# Input: MCP3208からSPI通信で12ビットのデジタル値を取得。0から7の8チャンネル使
# Output: -0.5 ~ 0 ~ +0.5
# mqtt topic=/in-ch0,1
#

import RPi.GPIO as GPIO
from time import sleep

import context # Ensures paho is in PYTHONPATH
import paho.mqtt.client as mqtt

import json

def on_connect(mqttc, obj, flags, rc):
    print("rc: " + str(rc))

def on_message(mqttc, obj, msg):
    print(msg.topic + " " + str(msg.qos) + " " + str(msg.payload))

Ln: 1 Col: 0
```



```
Thonny - /home/pi/raz-robo/pwm/pwm-pca9685-mqttin-sub.py @ 249:1
File Edit View Run Tools Help

pwm-pca9685-mqttin-sub.py ✕

# Simple demo of of the PCA9685 PWM servo/LED controller library.
# This will move channel 0 from min to max position repeatedly.
# Author: Tony DiCola
# License: Public Domain
#
# name: pirobo
# Author: jh1cdv
# date: 2017/07/02
# input sensor1,2
# process input to output -0.5 +0.5
# output: rotationserbo

import RPi.GPIO as GPIO
from time import sleep
```

M出力: PCA9685  
により制御

下記3つのライブラリをインストールしています

- Adafruit\_Python\_PCA9685
- Adafruit-Motor-HAT-Python-Library
- paho.mqtt.python



## ラズ☆ロボの設計図：システム（システムソフト相当）

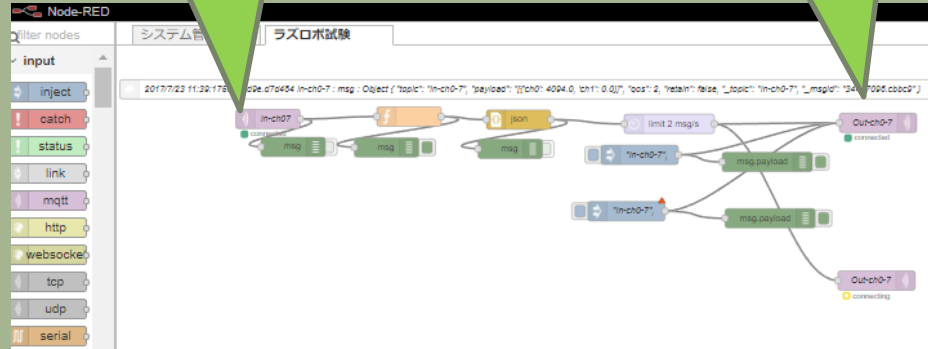
## NODE-REDで、情報の行き先を指定しています。

①センサ  
②Pythonソフト  
③Node-Red  
の順に情報が流れる

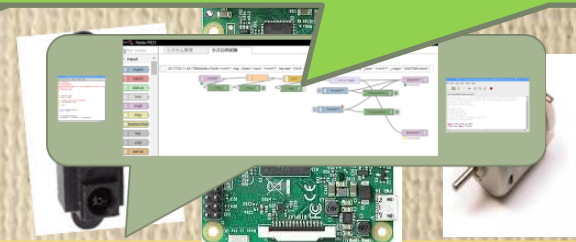
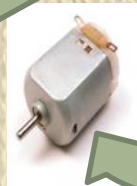
# センサの情報を取得 センサ入力用Pythonソフト からのMQTT入力 JSON形式

# モータを制御 DCMotor出力用Pythonソ フトへのMQTT出力 JSON形式

①Node-Red  
②Pythonソフト  
③センサ  
の順に情報が流れる



Node-Redからの情報はMQTTにより、ローカルも、リモートも同等に扱われる  
複数のラズロボが、対等に情報交換できるので、シンクロできる





# 参考:

MFT2016のラズパイ・百葉箱がAmbientにつないで一年間動いているよ！！！！

百葉箱作りたい人、一緒に作れると嬉しいな！！！！

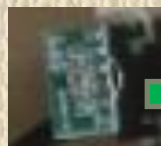
## ①風向計を動かす



## ③風速計を動かす



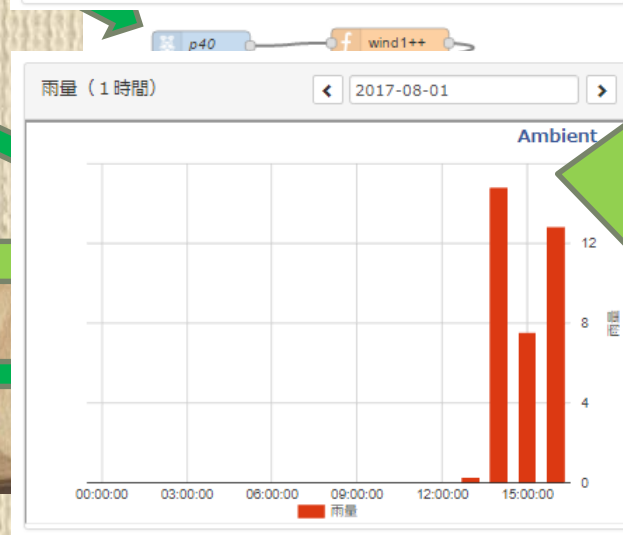
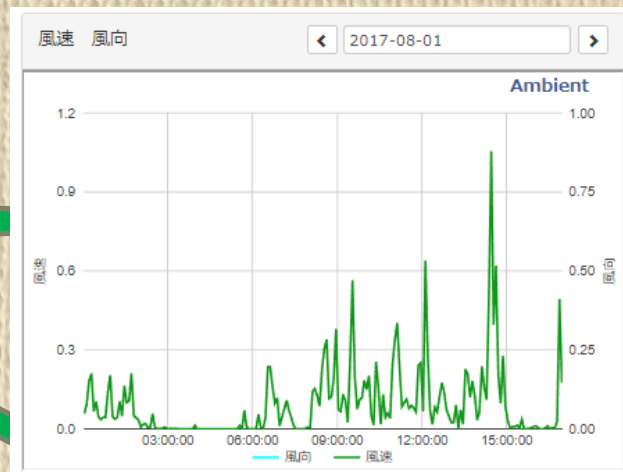
## ⑤雨量計を動かす



温湿度気圧計



数字の順番に動きを見てみよう！



ラズパイ百葉箱・サーバ

maker faire2016で出展した風向/風速/雨量計を活用したラズパイ百葉箱2(有線版)です。

### 1. 構成

- ・サーバ:ラズパイ3
- ・デバイス:BME280 2ヶ  
風向、風速、雨量センサ

### 2. 機能

- ・室外 温度、湿度、気圧、  
風向、風速、雨量
  - ・室内 温度、湿度、
- Ambientは、IoTクラウドサービスです。

<https://ambidata.io/ch/channel.html?id=500>

8/1大雨警報の中資料を作っています！！！！