

▶▶ Metallic Fighter

メタリックファイター



Ranking > Metallic Fighter

Information



ROBO-ONE Ranking

311 pt

13 位

Light Ranking

539 pt

4 位

auto Ranking

625 pt

1 位

kendo Ranking

680 pt

1 位

Ken Arm Ranking

40 pt

13 位

ROBO-ONE conference

Setion4 (16:00-17:00)

初心者向け

8. ROBO-ONE auto優勝ロボットの作り方(40分)

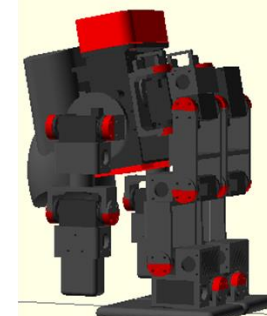
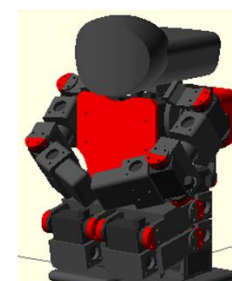
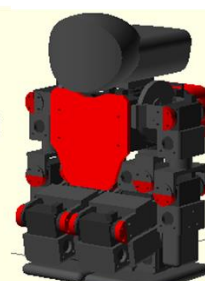
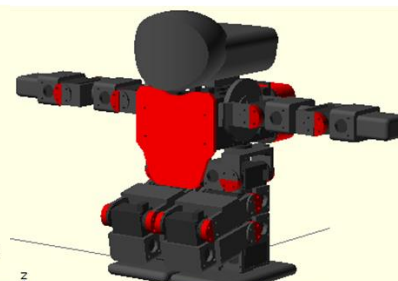
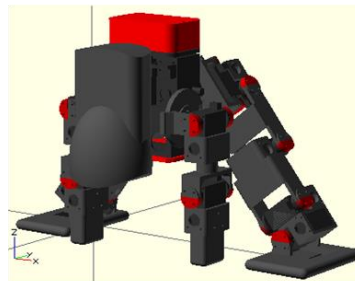
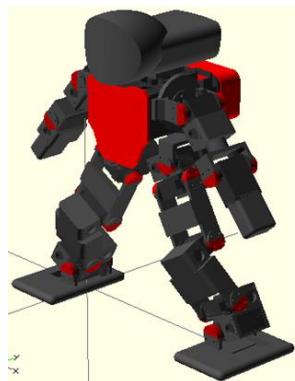
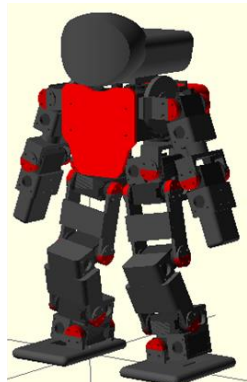
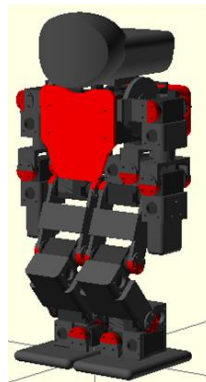
Metallic Fighter

森永 英一郎

2020年5月30日

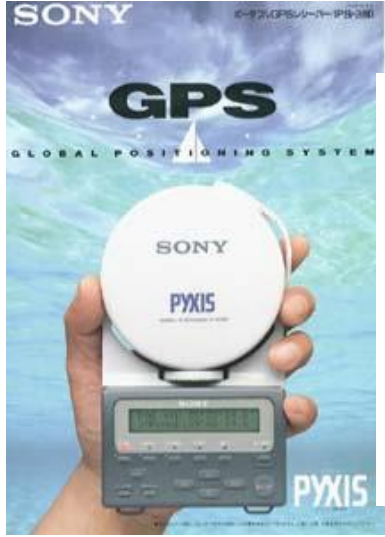
本日の内容(40分 + Q&A)

- ①自己紹介 (4分)
- ②RoboOneAutoの紹介 (8分)
- ③5分で作るKHR認識処理 (実演) (15分)
- ④MetallicFighterに搭載したセンサの紹介 (10分)
- ⑤まとめ (3分)



職業: 某電気メーカーの開発エンジニア 先端技術を開発して新商品を生み出す

専門分野: 超並列型信号処理関係



GPS
カーナビ



MD
Net-MD



DCR-DVD201



DCR-DVD101



デジタル
ビデオカムコーダ



デジカメ
ミラーレスカメラ

今まで開発してきた
商品の代表作

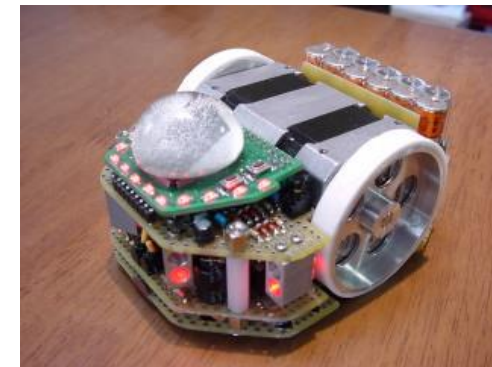
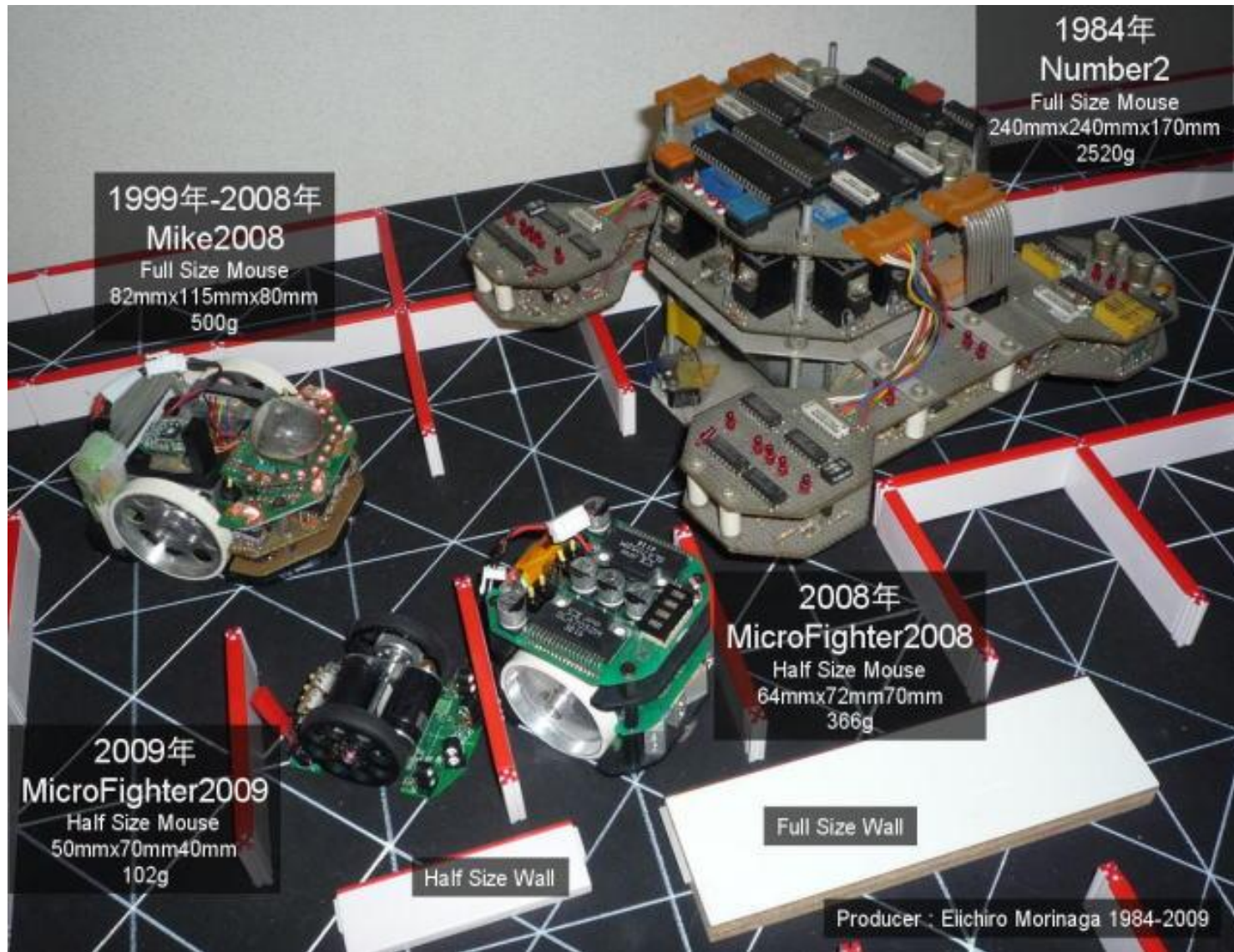


aibo

1983年~ マイクロマウス大会に参加

ロボット人生の始まり

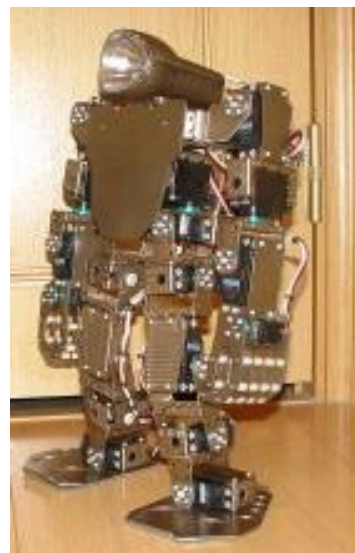
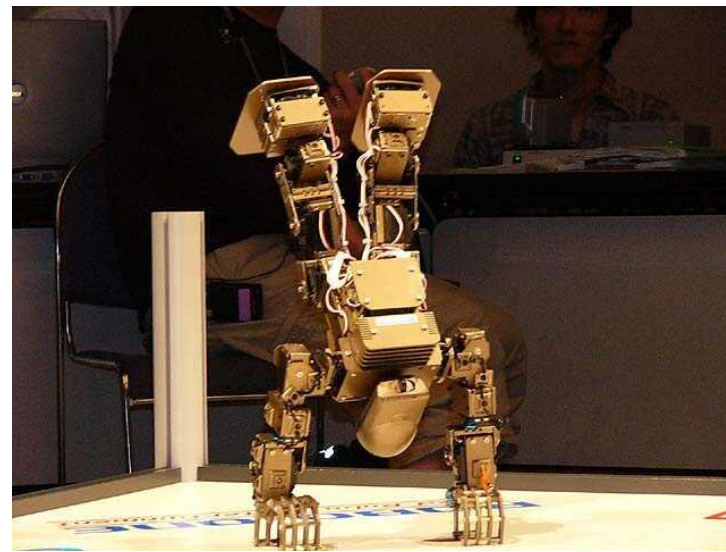
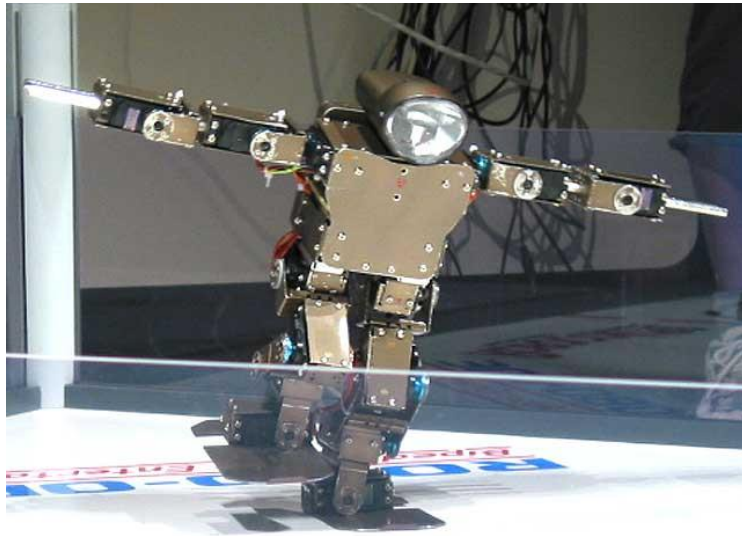
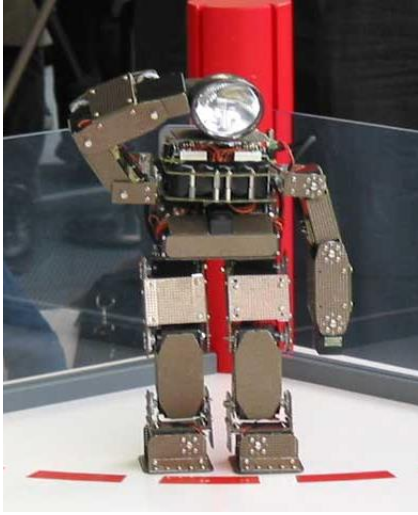
ROBO-ONE conference
ROBO-ONE autoランキング1位
Metallic Fighter 森永英一郎



2002年誕生 Metallic Fighter 18歳

ROBO-ONE conference
ROBO-ONE autoランキング1位
Metallic Fighter 森永英一郎

2002年ビックボス曰く「名前を変えるな！シルエットを変えるな！成長させろ！」



ゲームソフトの代表作

ROBO-ONE conference
ROBO-ONE autoランキング1位
Metallic Fighter 森永英一郎



電卓インベーダー

ロールプレイングゲーム
テキストアドベンチャーゲーム

タイムエンパイア

TIME EMPIRE

グラフィックの美しさと内容の奥深さは、今までの国産ゲームのイメージを一新するに違いない。江戸時代にタイムワープした貴方は、時間帝国の野望を打ち砕かなければならない。侍や忍者を仲間とし、帝国の中心部に近づけるのはいつの日か！

PC用ゲーム
タイムエンパイア



ファミコンゲーム
たけしの挑戦状

楽しさを演出する **タイマー**

常識があぶない

THE ULTIMATE CHALLENGE FROM BEAT TAKESHI

たけしの挑戦状

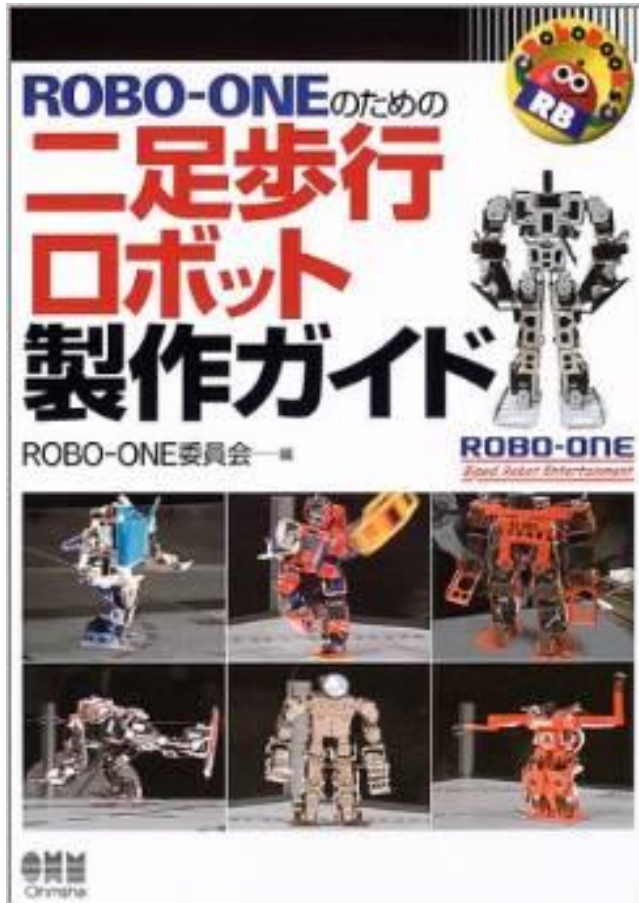
ビートたけし作ファミコンソフト新発売。

ビートたけし作、ファミコンソフト第1弾！
この挑戦、君は受けて立つか？
みごとに宝の島にたどりつけるか？！
発売前から話題沸騰の傑作ゲーム、遂に登場。



書籍関係 二足歩行関係の本をいろいろ書いてます

ROBO-ONE conference
ROBO-ONE autoランキング1位
Metallic Fighter 森永英一郎



2004/5/1
ROBO - ONE委員会



2010/11/17
ROBO-ONE委員会



ROBO-ONEにチャレンジ！
二足歩行ロボット自作ガイド
一般社団法人二足歩行ロボット協会

3 規格審査 **5kg以下 規格審査は他の競技と同じ=そのままの機体で出れる**

規格審査は、ロボットが競技規則に沿って作られているかどうかを審査します。今大会の重量は、ROBO-ONE autoは5kg以下、ROBO-ONEは3kg以下、ROBO-ONE Lightは1kg以下です。なお公認ロボットは、公認ロボットの規格を満足すればすべてのクラスに参加できます。その規格は以下の通りです。



表1 重量別ロボット足裏

ロボットの重量	X	Y	Z
1kg以下 (ROBO-ONE & auto & Light)	55%	10cm	35%
2kg以下 (ROBO-ONE & auto)	50%	11cm	30%
3kg以下 (ROBO-ONE & auto)	45%	12cm	25%
5kg以下 (ROBO-ONE auto)	40%	13cm	25%
7kg以下	35%	14cm	20%
10kg以下	30%	15cm	20%
10kg超	25%	16cm	15%

第1回大会	2017年2月25日	予選なし	
第2回大会	2017年8月23日	予選なし	
第3回大会	2018年2月24日	4.5m走	
第4回大会	2018年8月22日	予選なし	
第5回大会	2019年9月28日	KHR、審判認識	←本戦出場は2台
第6回大会	2020年2月8日	KHRを倒せ	←本戦出場は5台

※予選の内容は大会ごとに違う可能性がある所以要チェック



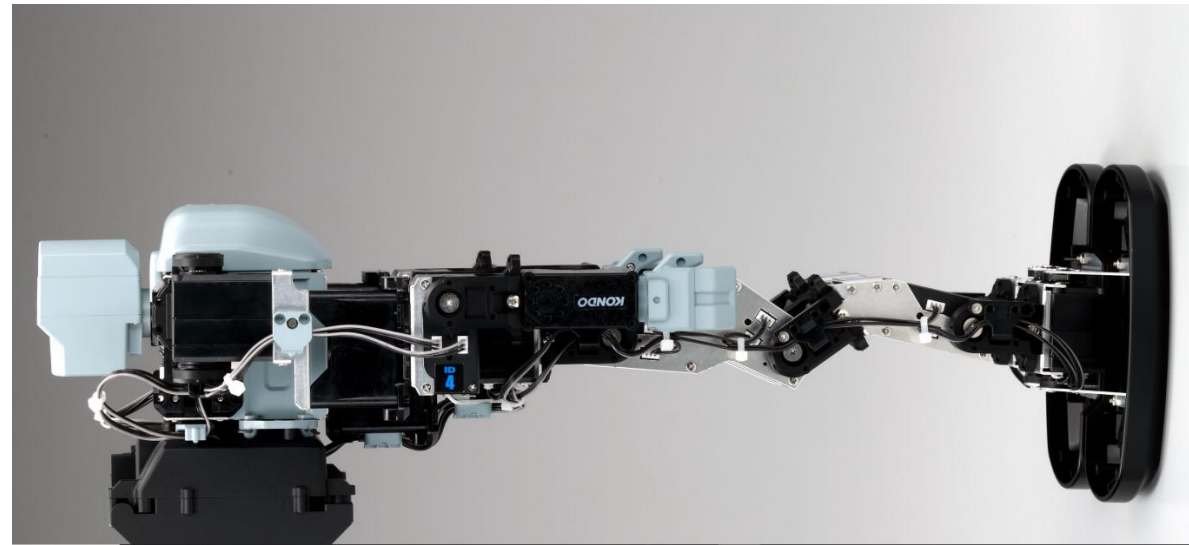
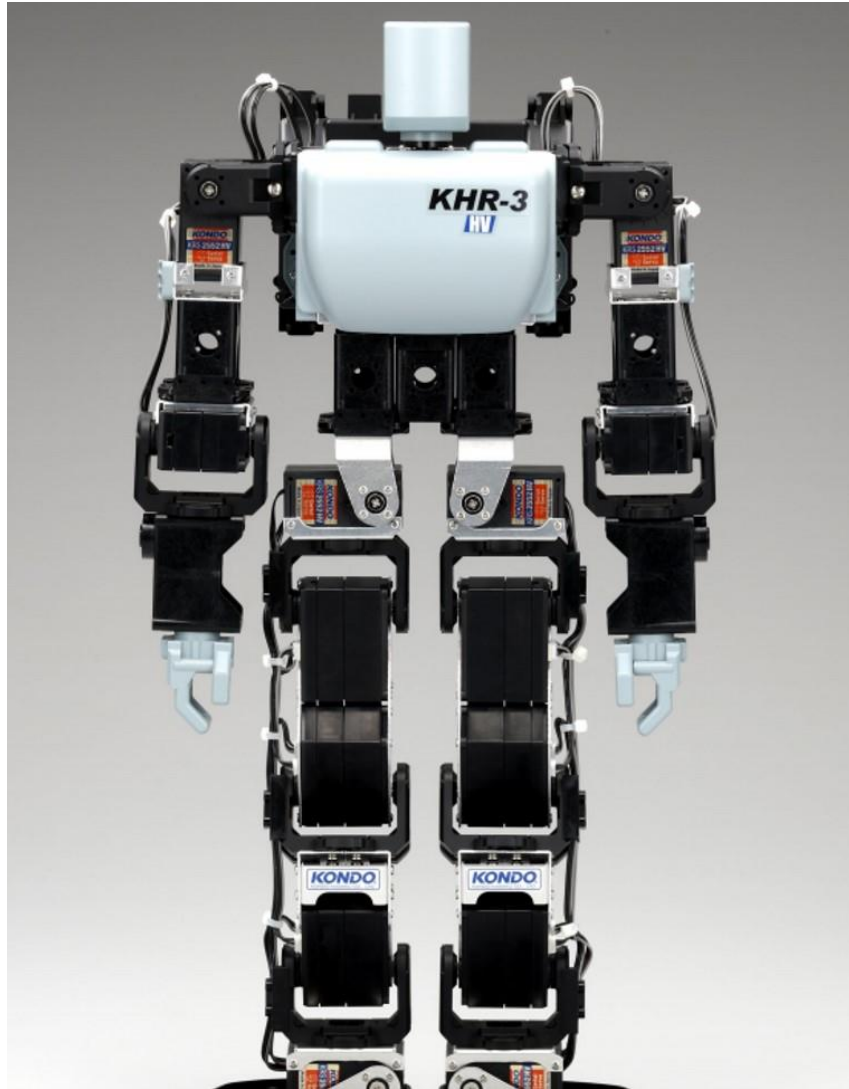
<https://www.youtube.com/watch?v=SDrrpRto-HY>

<https://www.youtube.com/watch?v=CpfTHUZBZGI>

https://www.youtube.com/watch?v=TBF_taHqfww

第6回大会の予選で使用されたパネルの画像

ROBO-ONE conference
ROBO-ONE autoランキング1位
Metallic Fighter 森永英一郎



距離センサではパネルの内容を識別できないので画像処理が必須となった

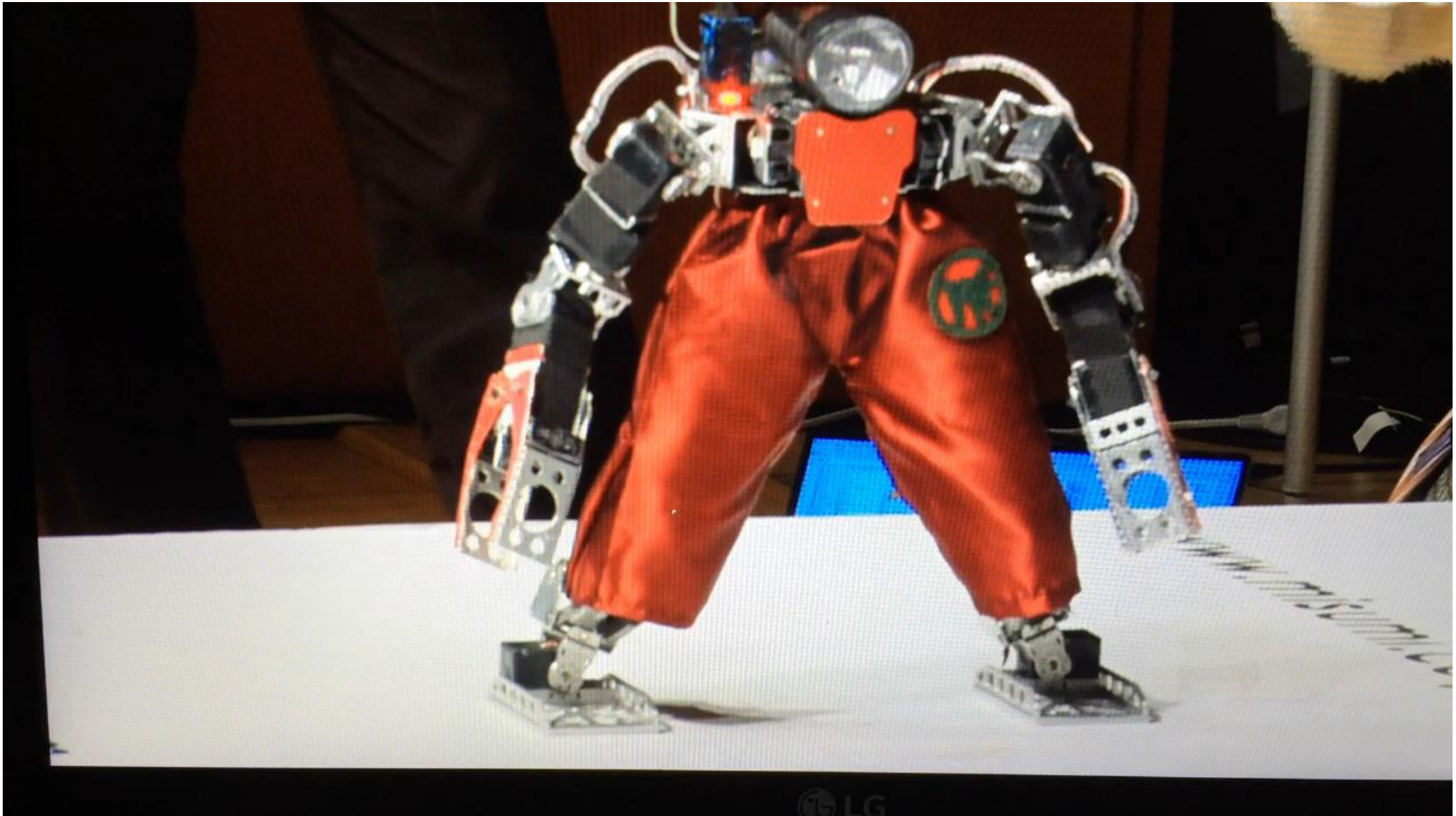
第6回RoboOneAuto予選の様子

ROBO-ONE conference
ROBO-ONE autoランキング1位
Metallic Fighter 森永英一郎



第6回RoboOneAuto決勝戦の様子

ROBO-ONE conference
ROBO-ONE autoランキング1位
Metallic Fighter 森永英一郎



**まずは無料で使える画像認識ツールを使って
今時の画像認識を理解することをお勧めします**

今回はML2Scratchを使って画像認識を実演します



実演①5分で作るKHRを識別するための画像認識処理

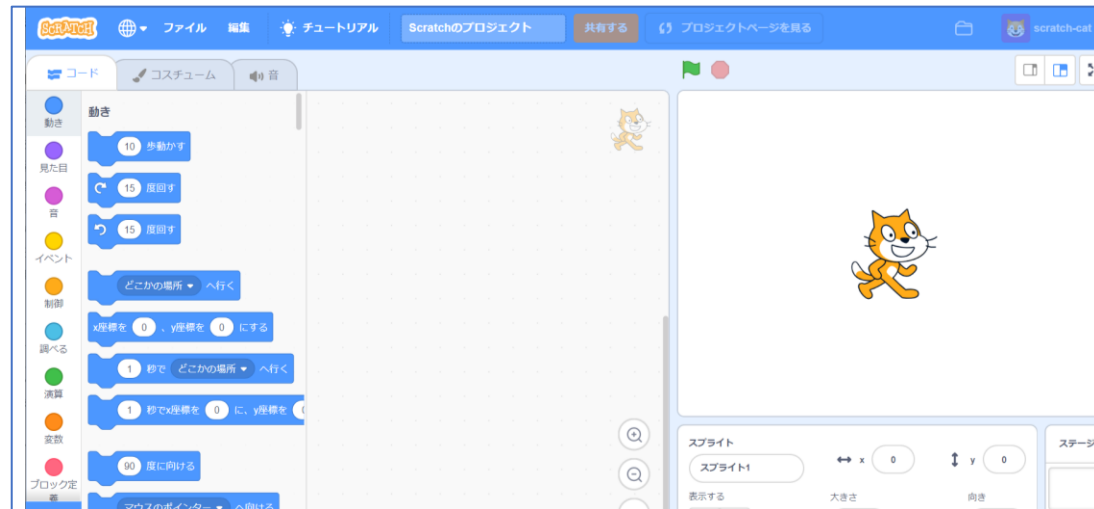
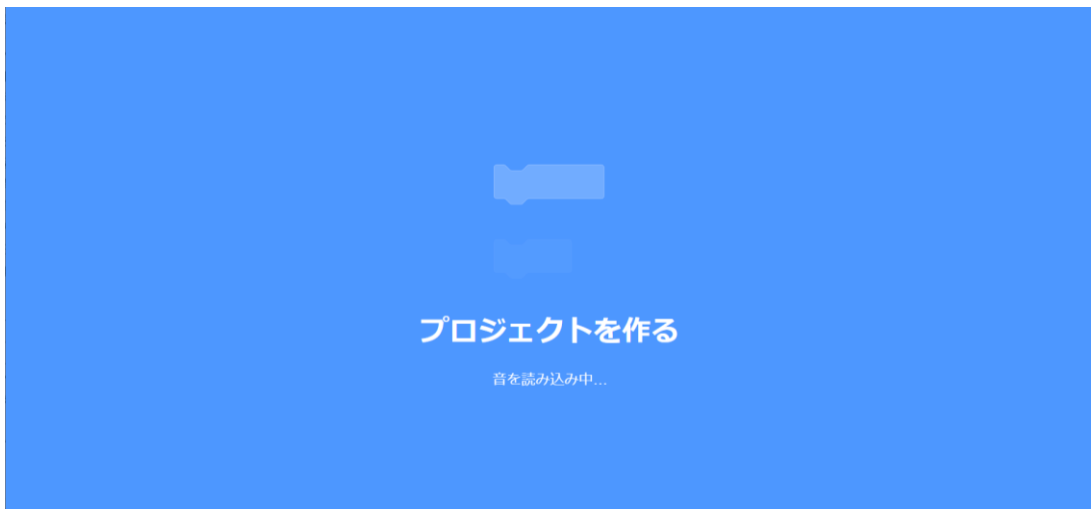
実演②5分で作るKHRを追いかけるための画像認識処理

①Scratch3を立ち上げる

①下記のURLをアクセスする

<https://champierre.github.io/scratch3/>

②左の青い画面が出てしばらくすると右の画面になります



今回はふたつだけライブラリを使用します

ROBO-ONE conference
ROBO-ONE autoランキング1位
Metallic Fighter 森永英一郎



ML2Scratch
ML2Scratch Blocks.

必要なもの 協力

 **画像認識用ライブラリ**



音声合成
言葉をしゃべるプロジェクトを作ろう。

必要なもの 協力

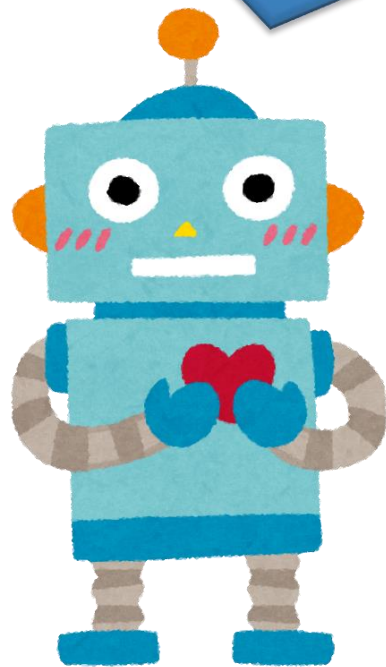
 **音声合成用ライブラリ**

① KHRとペットボトルを見分ける画像認識演習

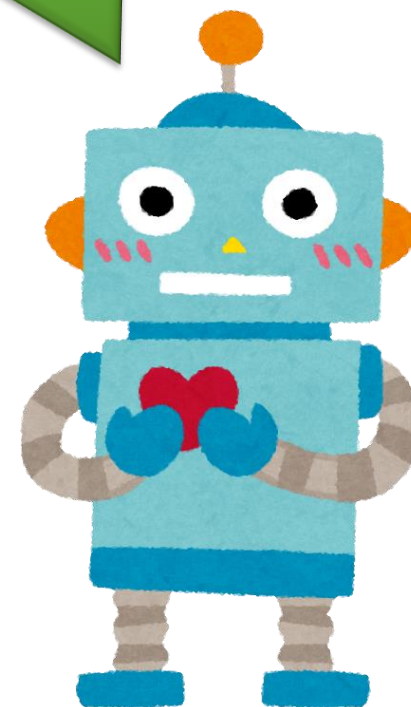
ROBO-ONE conference
ROBO-ONE autoランキング1位
Metallic Fighter 森永英一郎

5分で作れる画像識別

ペットボトル
だよ



KHRだよ



②KHRを追いかけるための画像認識演習

ROBO-ONE conference
ROBO-ONE autoランキング1位
Metallic Fighter 森永英一郎

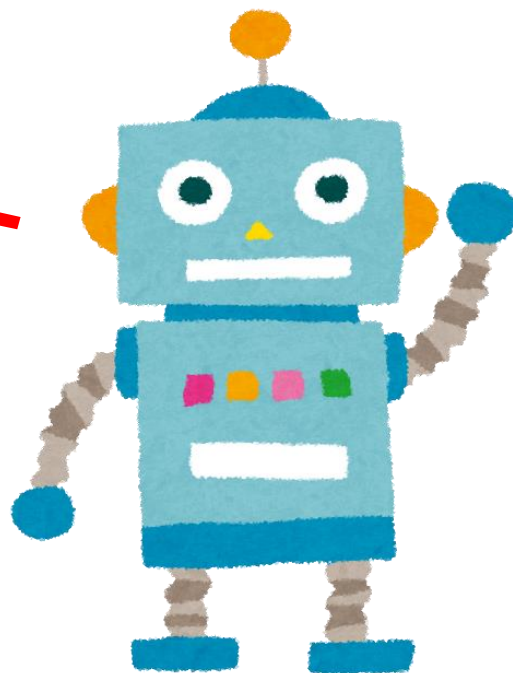
5分で作れる画像追尾



まっつすぐー



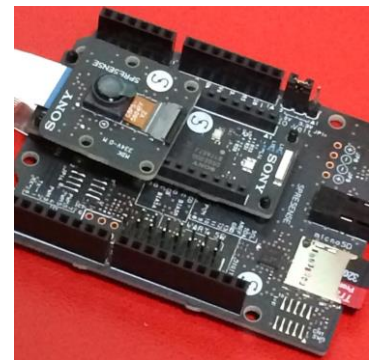
ひだいだよー



みぎだよー

実践編：重量と消費電力と資金との戦い

ROBO-ONE conference
ROBO-ONE autoランキング1位
Metallic Fighter 森永英一郎



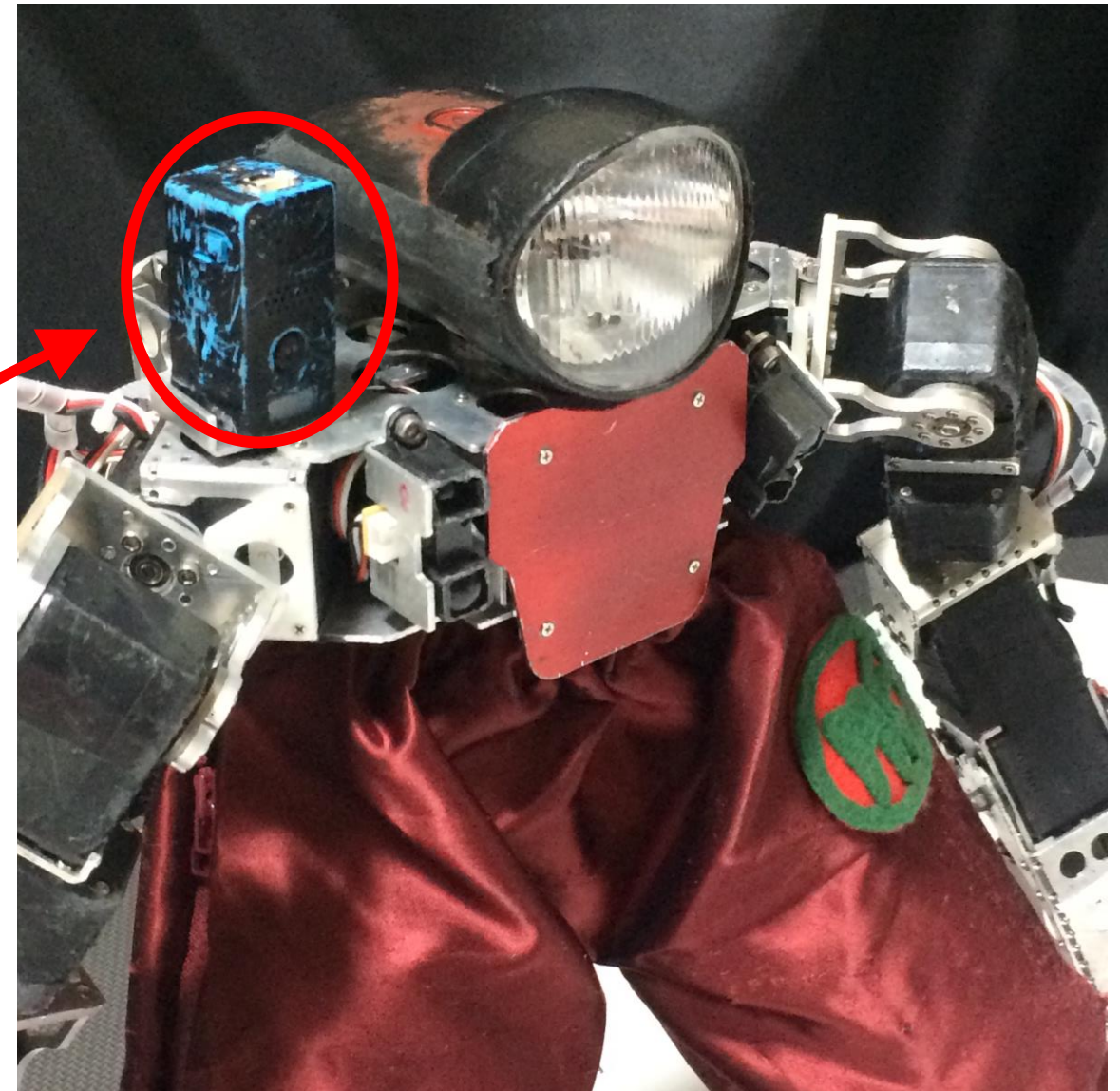
MetallicFighterでどうしているか

第6回大会ではM5stickVで画像認識を処理

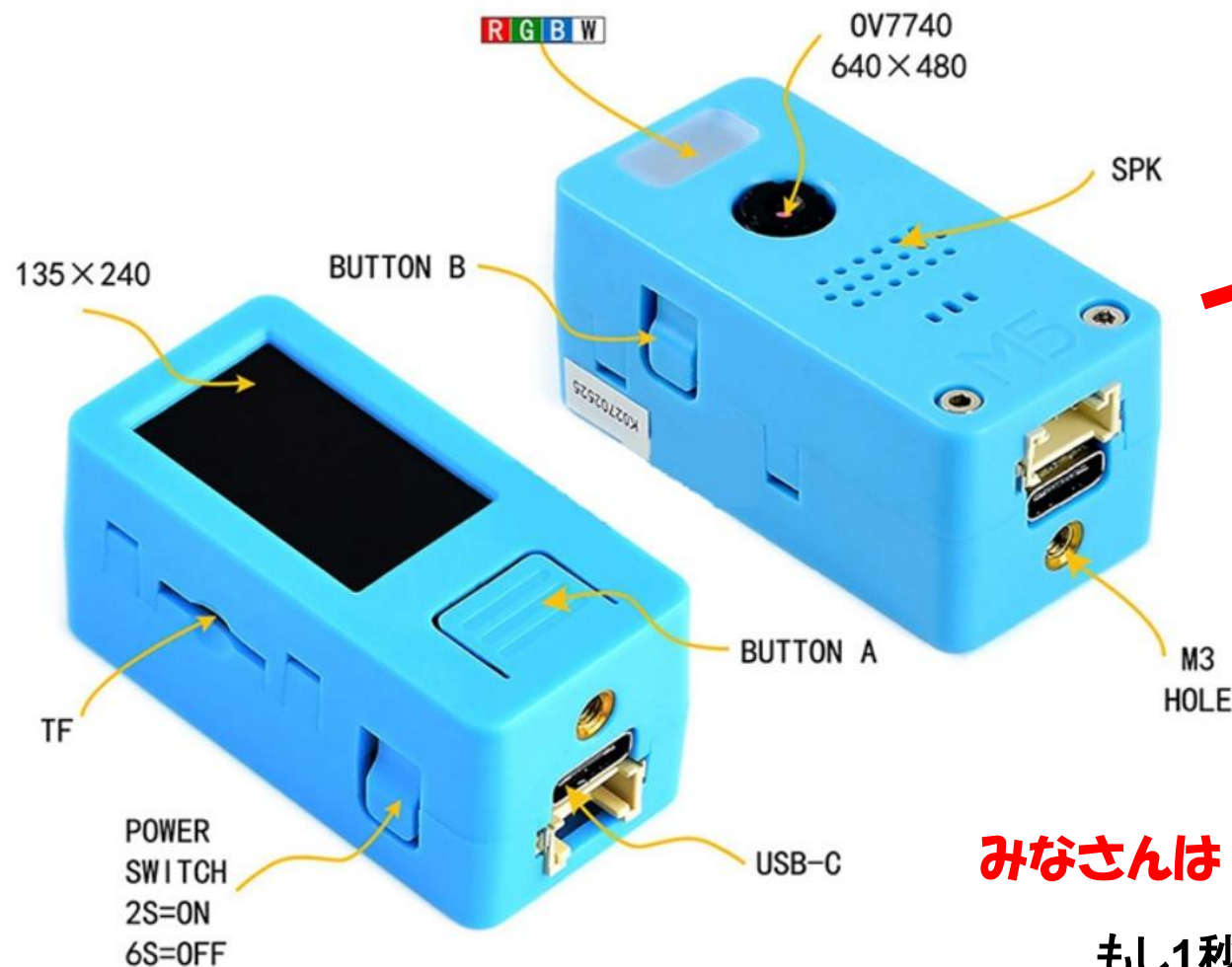
ROBO-ONE conference
ROBO-ONE autoランキング1位
Metallic Fighter 森永英一郎



カメラもLCDもIMUもついて3080円
安い！ちいさい！全部入り！



DNN用エンジンを内蔵している(西村さんの解説にあった深層学習ができる)



K210を搭載

計算能力 0.25TOPS

※1秒間に2500億回計算ができる

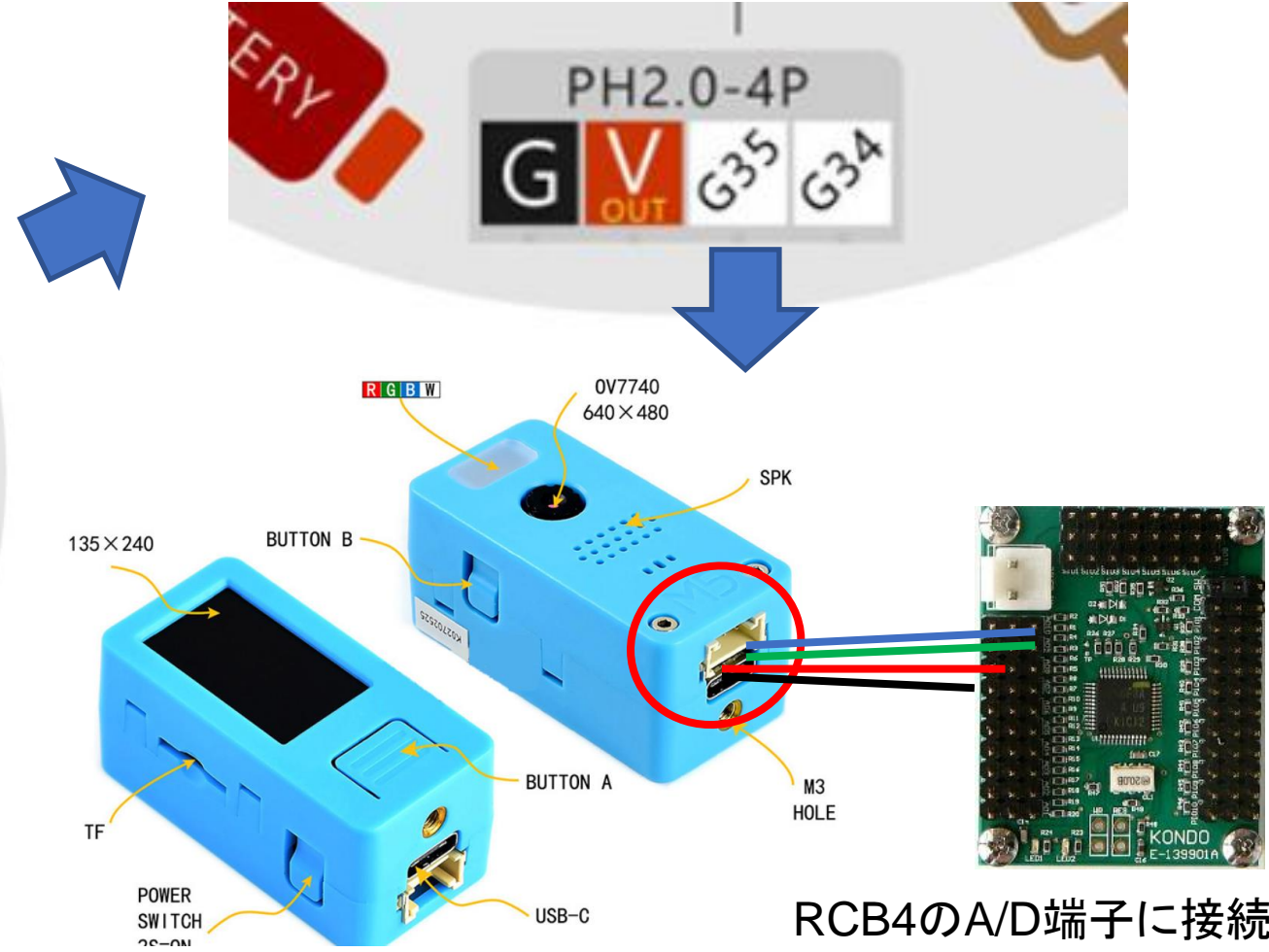
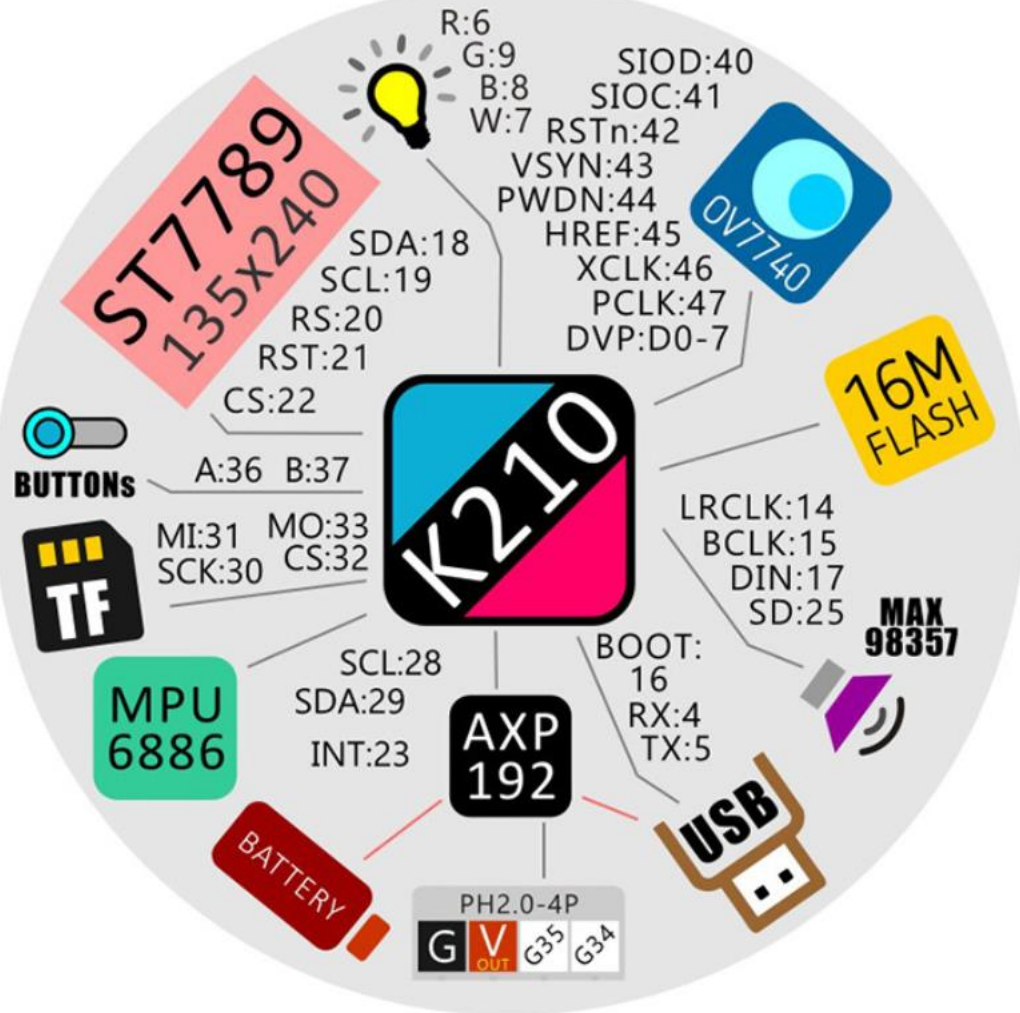
みなさんは 234x173 の掛け算を何秒でできるかな?

もし1秒で計算できても2500億回計算するには休みなしで
7900年かかります。このチップはそれを1秒でできます

いろいろ制限はありますが..

M5stickVとRCB4をどうやってつなぐか

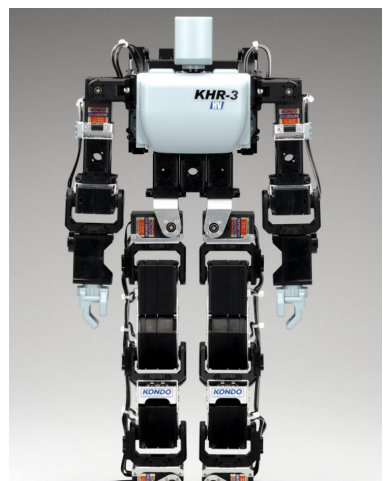
2ビットの汎用ポートを使ってRCB4に認識結果を送信



M5StickVはシリアル信号またはGPIO2ビットを出力できる → 0:何もない 1:KHR 2:ペットボトル 3:手

画像認識用CNNエンジン

ROBO-ONE conference
ROBO-ONE autoランキング1位
Metallic Fighter 森永英一郎



入力



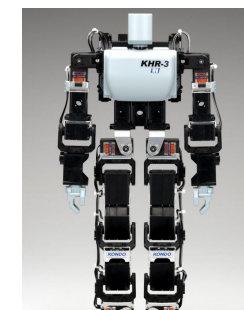
768個の
特徴量抽出
Mobinet v1
※学習済みネット
を流用



画像分類
(自作)



画像特徴
データ
ベース
(自作)



その他

■ 1000クラス分類にKHRは無いので独自に作る必要がある

■ micro Pythonで4クラス分類器を記述

MetallicFighterの画像認識の実演

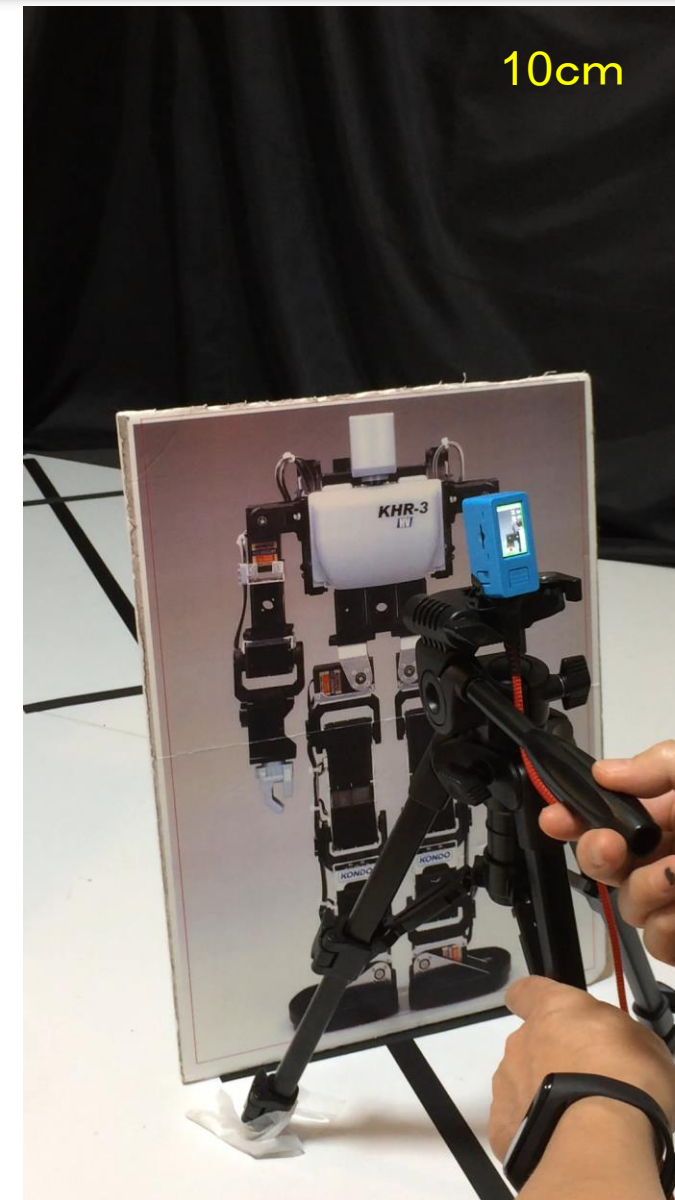
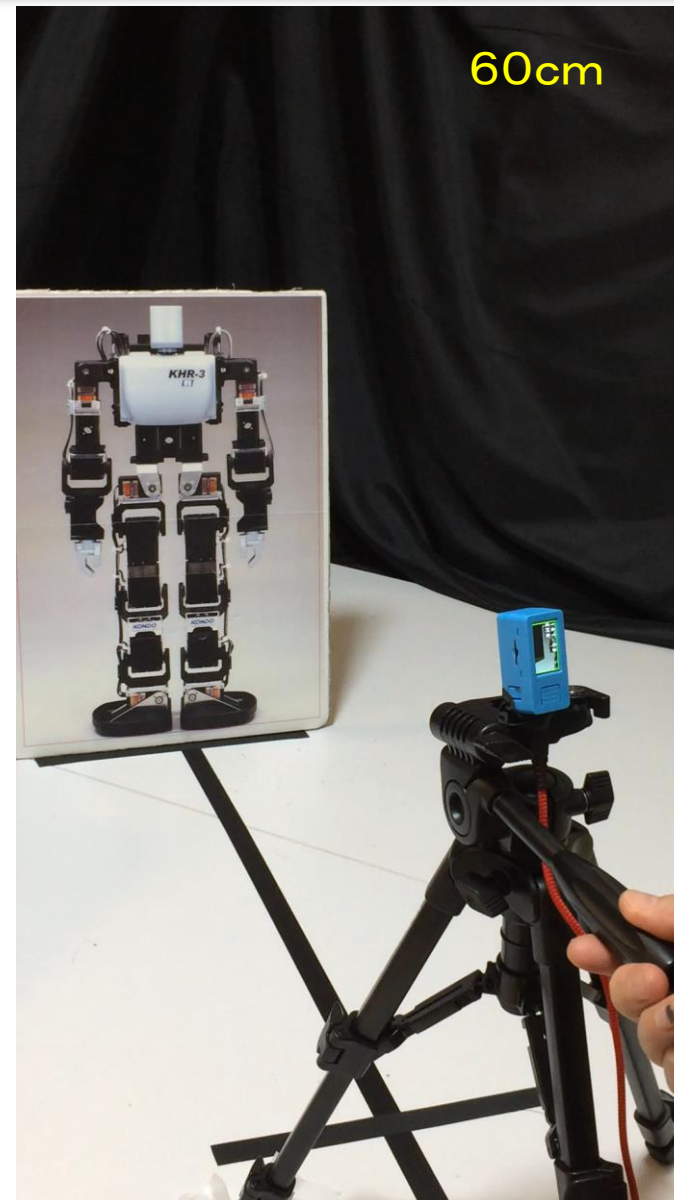
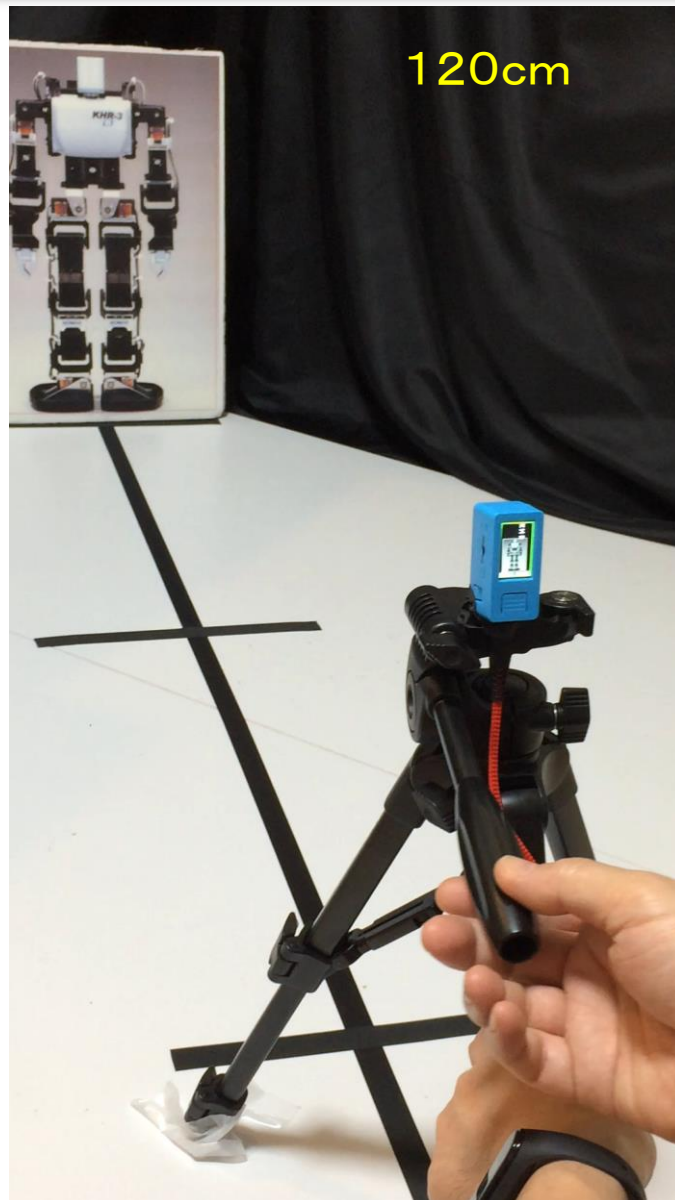
ROBO-ONE conference
ROBO-ONE autoランキング1位
Metallic Fighter 森永英一郎

ポイント

①システム起動音

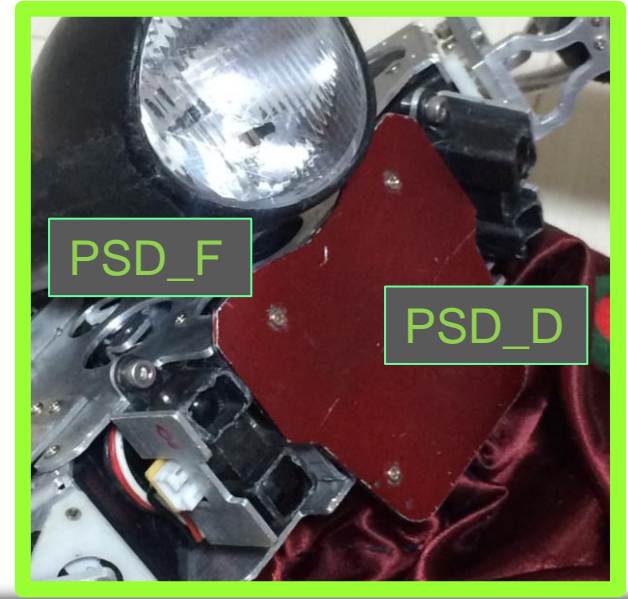
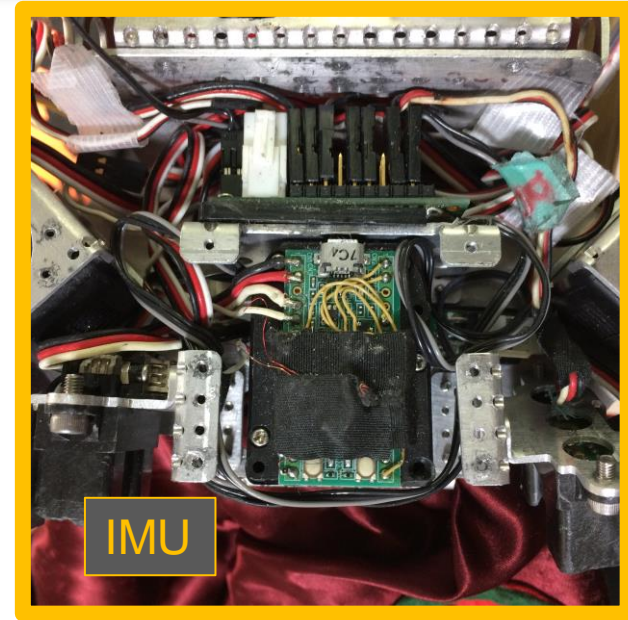
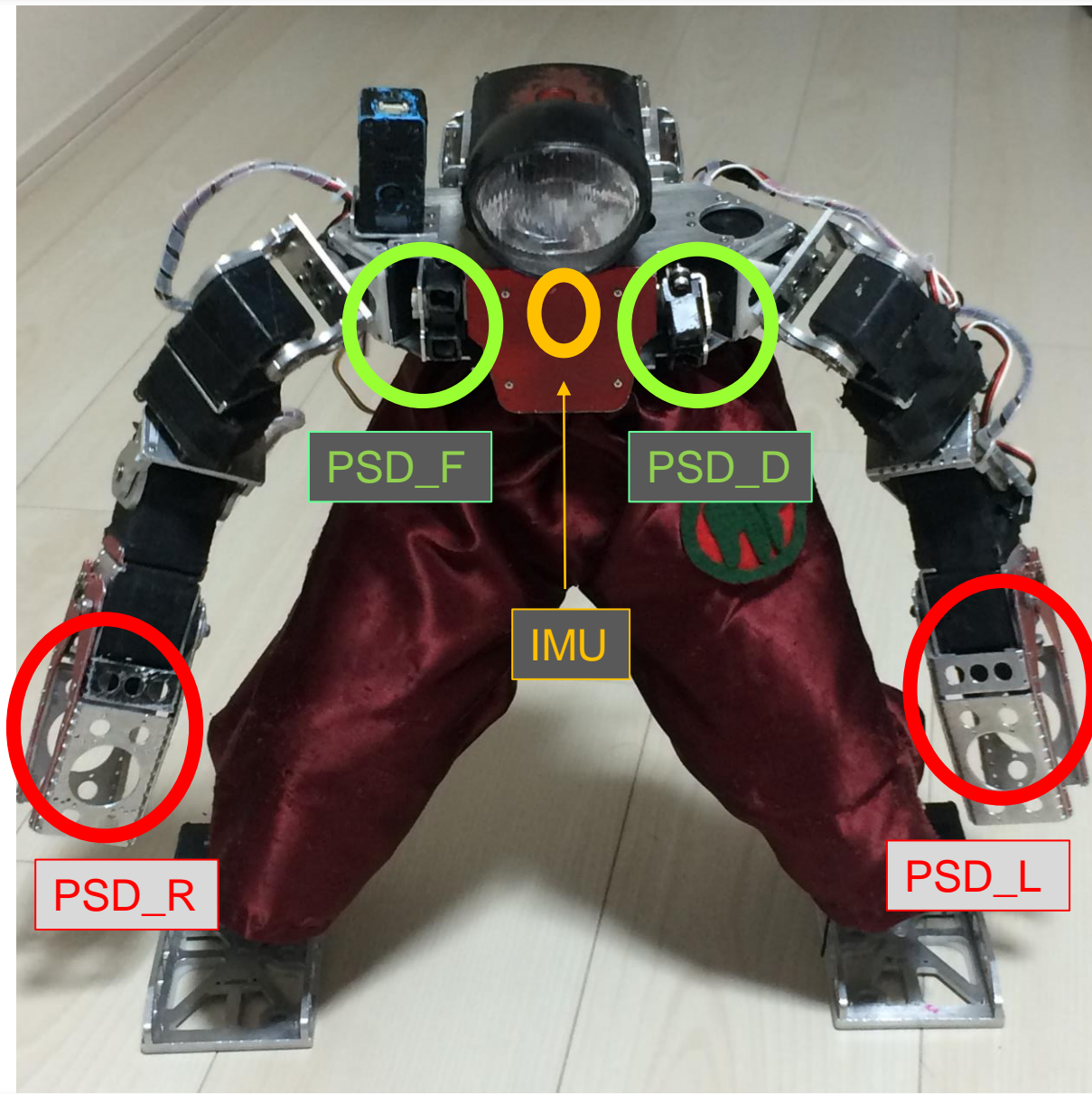
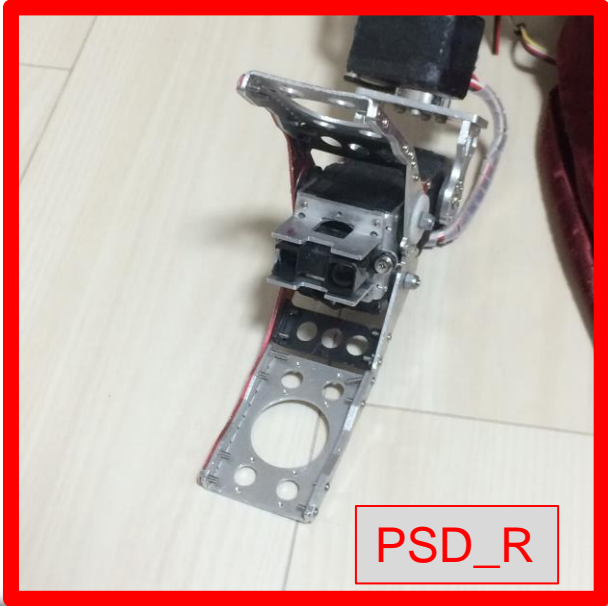
②距離が変わってもKHRを認識できるか

システム起動音

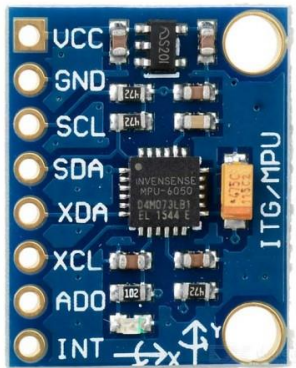


MetallicFighterのその他のセンサ

ROBO-ONE conference
ROBO-ONE autoランキング1位
Metallic Fighter 森永英一郎



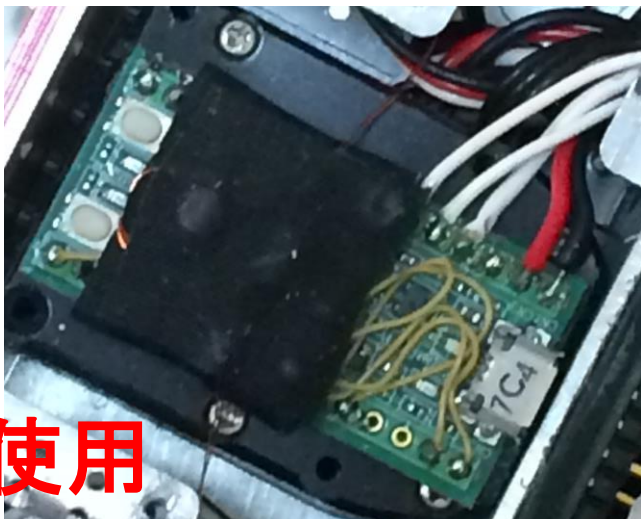
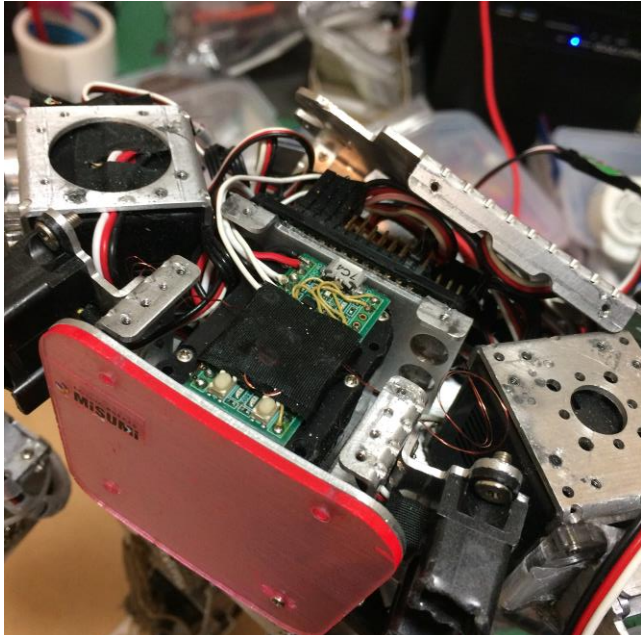
①自分の姿勢を把握する MPU-6050を使用



動作確認用LED

歩行開始

誤差量



Amazon MPU-6050
ジャイロ 300円

秋月電子 LPC11U35
MBEDマイコン 850円

近藤科学 RCB-4HV
12000円

①まっすぐに歩くために使用 ②移動の判断に使用

②物体までの距離を知る PSDセンサを使用

①用意するもの: PSDセンサとケーブル



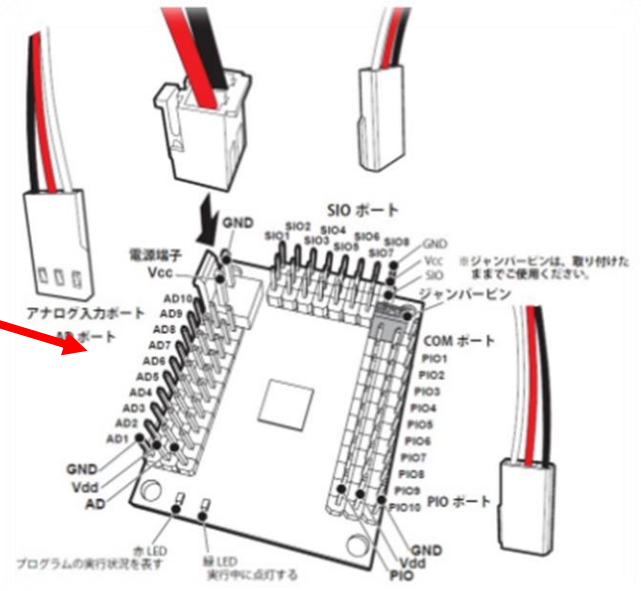
GP2Y0A02K 800円@秋月電子

②ケーブルをPSDセンサにはんだ付けする



③RCB4のADポートに接続する

ADポートに接続



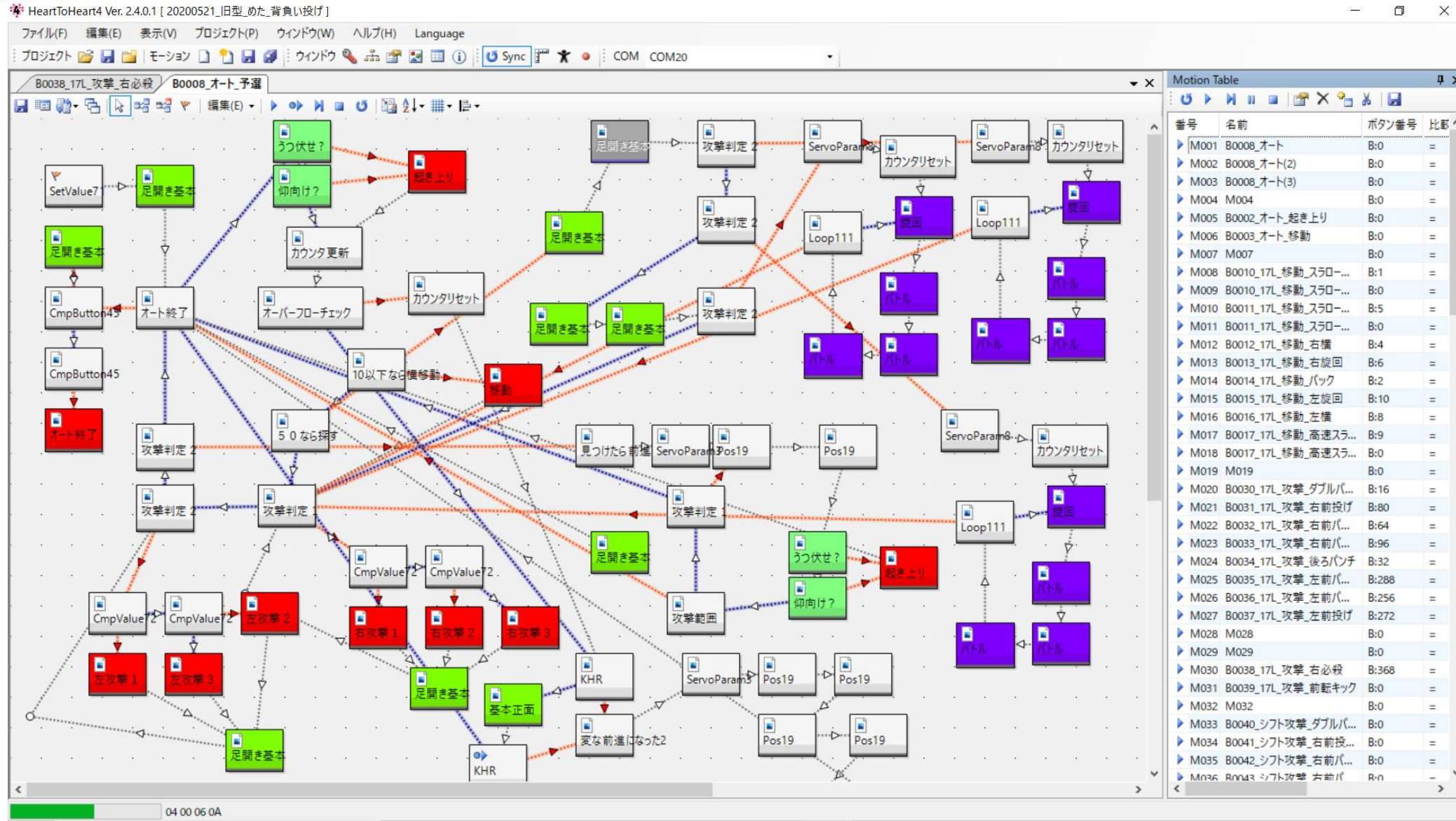
④必要な数だけ作る



早く2次元TOFを使いたいと思っているが今は我慢

おまけ RoboOneAuto予選用プログラム

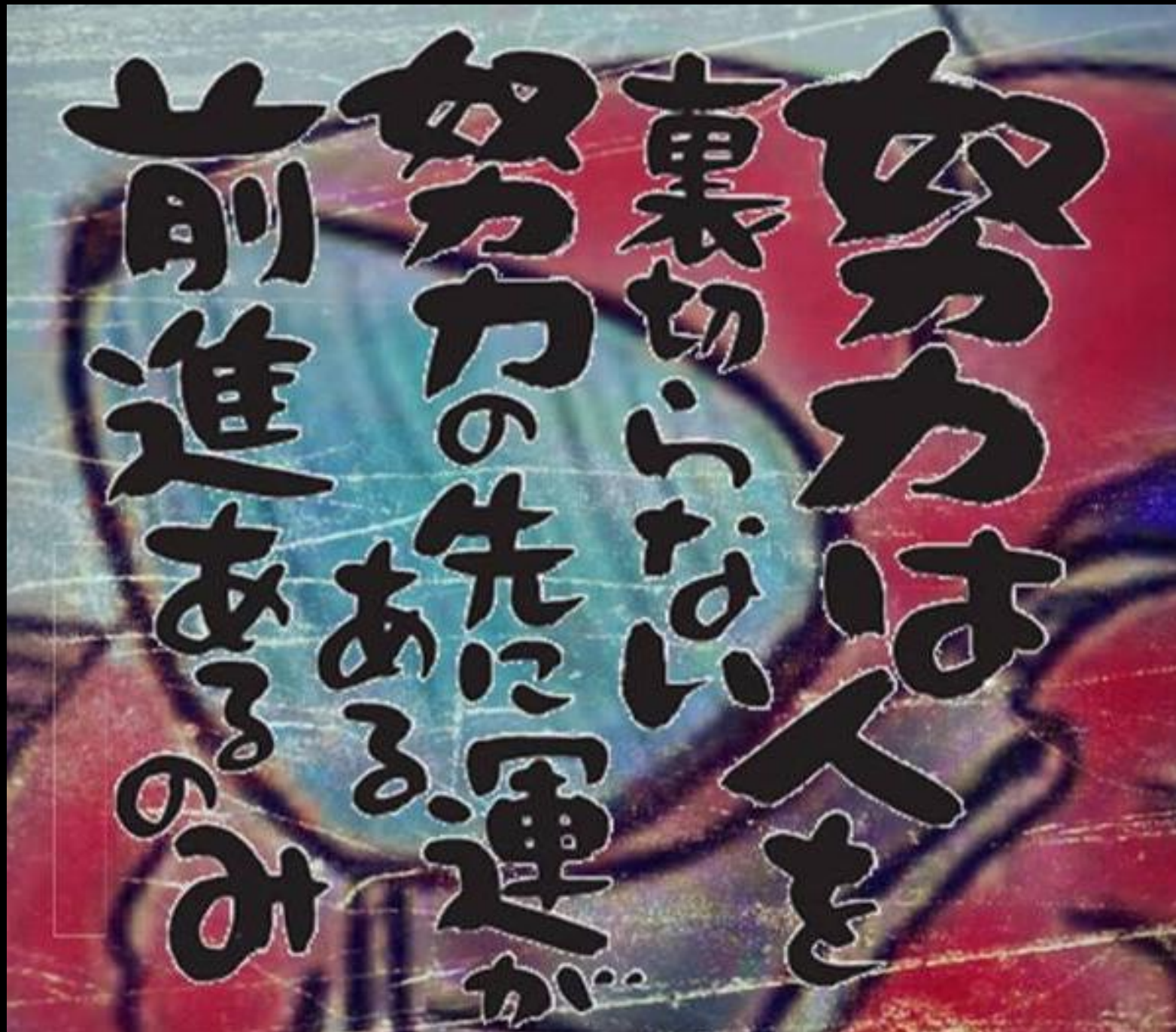
ROBO-ONE conference
ROBO-ONE autoランキング1位
Metallic Fighter 森永英一郎



画像認識は部品として使える時代がやってきた

画像認識を使ってRoboOneAutoにチャレンジしよう





努力は人を

裏切らない

努力の先に
ある
運が

前進
ある
のみ