

第16回ROBO-ONE conference

ROBO-ONE autoランキング1位「コビス」

2018年7月7日

森永 英一郎・山本 ビスコ

動画・静止画提供 大塚 実・小林 正幸・正能 豊

機体情報提供 池田 勉・中井 裕斗・近藤 隆路・滝沢 一博・関 悠伍

本日の発表内容

①コビスの紹介

山本 ビスコ

1)コビスの戦績 2)コビスの進化 3)コビスの練習方法

②センサ技術の紹介

森永 英一郎

1)PSDセンサ 2)ヨー軸ジャイロセンサ 3)今後導入予定のセンサ

③ライバルと競技規則

山本 ビスコ

1)センサの配置と使いこなし 2)auto予選対応状況 3)第4回auto競技規則

①コビスの紹介

1)コビスの戦績 2)コビスの進化 3)コビスの練習方法



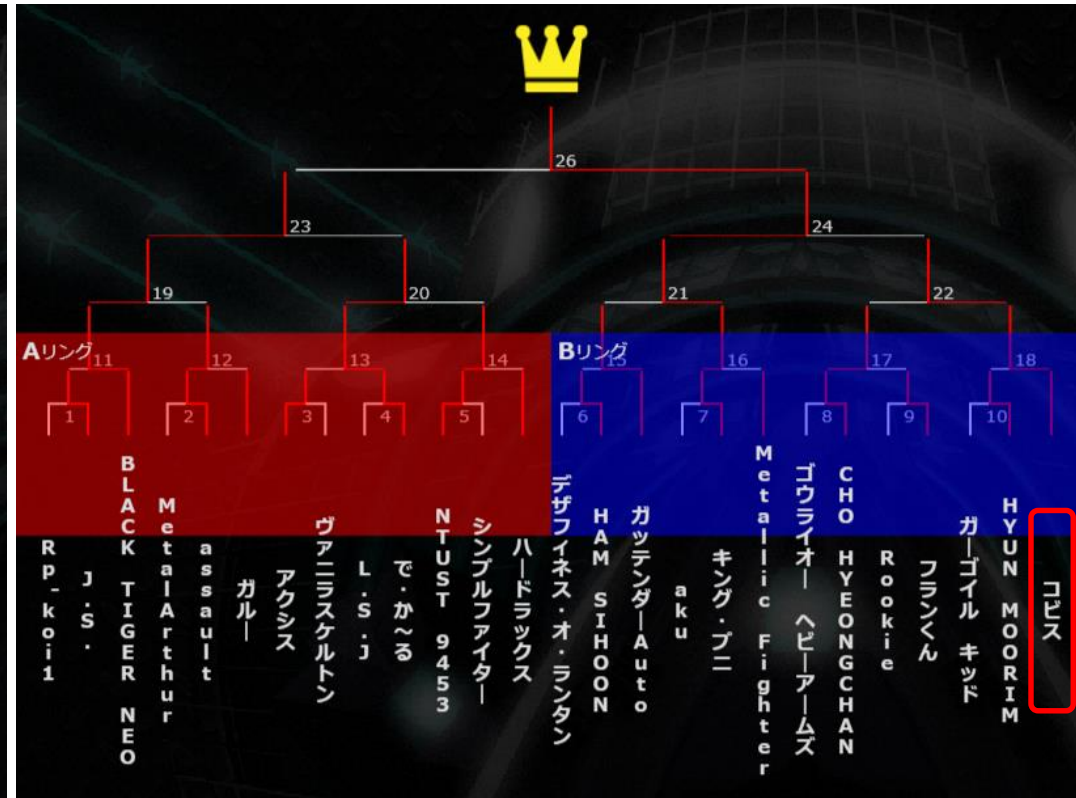
Autoコビスの戦績

第16回ROBO-ONE conference
ROBO-ONE autoランキング1位「コビス」
森永英一郎・山本ビスコ

第1回RoboOneAuto **優勝**



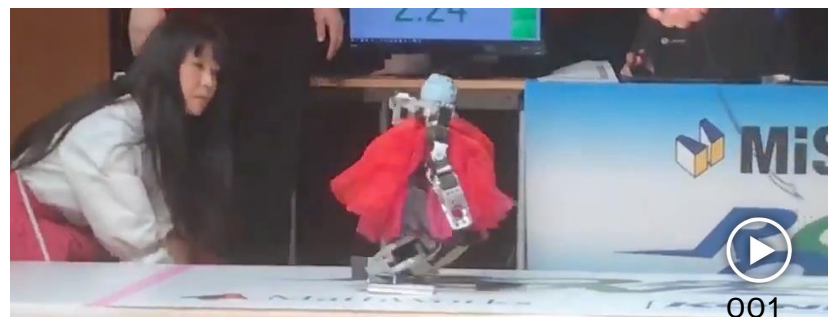
第2回RoboOneAuto **3位**



第3回RoboOneAuto **ベスト16**



第3回RoboOneAuto
予選 1位
10秒4



順位	予選結果	ID	ロボット名	チーム名
1 (See d)	10.4 (-)	11 4	コビス コビス	ビスコ ビスコ
2	12.04 (-)	11 5	Metallic Fighter メタリックファイター	森永 モリナガ
3	17.01 (-)	70 1	RP.KIM, DONGHYEON アルフィー・キムドンヒョン	Robot Plant ロボットプラント

RoboOneAutoランキング1位 (2018/7/7時点)

第16回ROBO-ONE conference
ROBO-ONE autoランキング1位「コビス」
森永英一郎・山本ビスコ

Image	Rank	Point	Name
	1位	720 pt	コビス
	2位	560 pt	キング・プニ
	3位	322 pt	Metallic Fighter

大会名	結果	ポイント
MISUMI presents 第32回ROBO-ONE	予選出場	10 pt
MISUMI presents 第16回ROBO-ONE Light	Lightベスト16	10 pt
MISUMI presents 第16回ROBO-ONE Light	予選出場	10 pt
MISUMI presents 第3回ROBO-ONE auto	autoベスト16	10 pt
MISUMI presents 第3回ROBO-ONE auto	予選1位	300 pt
MISUMI presents 第3回ROBO-ONE auto	シード	50 pt
MISUMI presents 第31回ROBO-ONE	本大会4位	100 pt
MISUMI presents 第31回ROBO-ONE	予選出場	10 pt
MISUMI presents 第31回ROBO-ONE	シード	50 pt
MISUMI presents 第15回ROBO-ONE Light	Light出場	5 pt
MISUMI presents 第2回ROBO-ONE auto	auto3位	100 pt
MISUMI presents 第2回ROBO-ONE auto	シード	50 pt
MISUMI presents 第30回ROBO-ONE	予選出場	10 pt
MISUMI presents 第14回ROBO-ONE Light	Light4位	50 pt
MISUMI presents 第1回ROBO-ONE auto	auto優勝	300 pt

決勝	
auto優勝	300 pt
auto準優勝	200 pt
auto3位	100 pt
auto4位	50 pt
autoベスト8	20 pt
autoベスト16	10 pt
auto出場	5 pt
予選	
予選1位	300 pt
予選2位	200 pt
予選3位	100 pt
予選4位	60 pt
予選5位	40 pt
予選6位	20 pt
予選出場	10 pt
シード	50 pt

ポイント比率	
今年度	1倍
去年度	0.7倍
2年前	0.4倍
3年前	0.1倍

ランキングポイント = 本年度x1 + 去年度x0.7 + 2年前x0.4 + 3年前x0.1

コビスの進化と戦績

第16回ROBO-ONE conference
ROBO-ONE autoランキング1位「コビス」
森永英一郎・山本ビスコ

ROBO-ONE
Light



第9回大会
ベスト16



第10回大会
ベスト32



第11回大会
準優勝



第12回大会
ベスト8



第13回大会
ベスト64



第14回大会
ベスト4



第15回大会
ベスト32



第16回大会
ベスト16



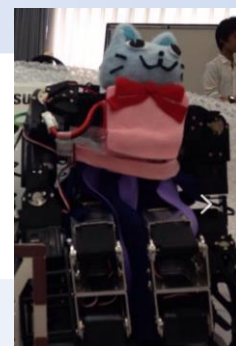
ROBO-ONE

共通機体

第28回大会
ベスト64



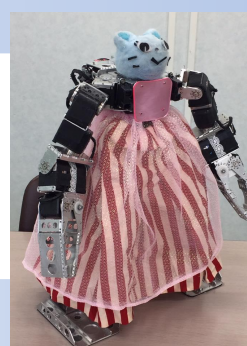
第29回大会
出場辞退



第30回大会
予選落ち



第31回大会
ベスト4



第32回大会
予選落ち



ROBO-ONE
Auto

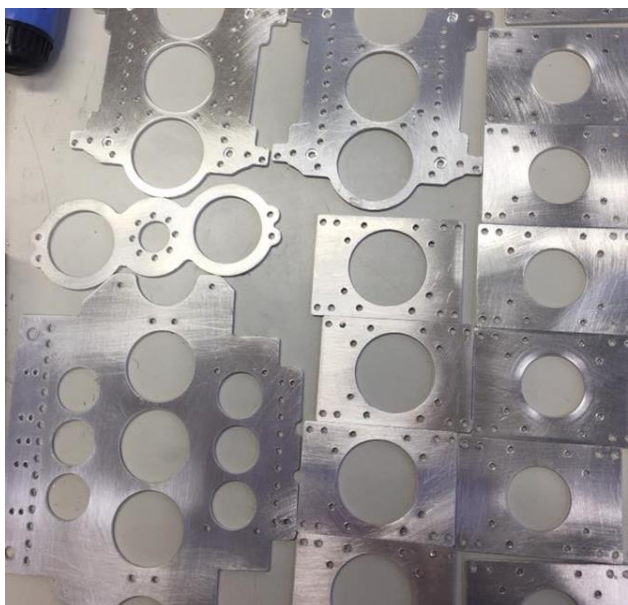
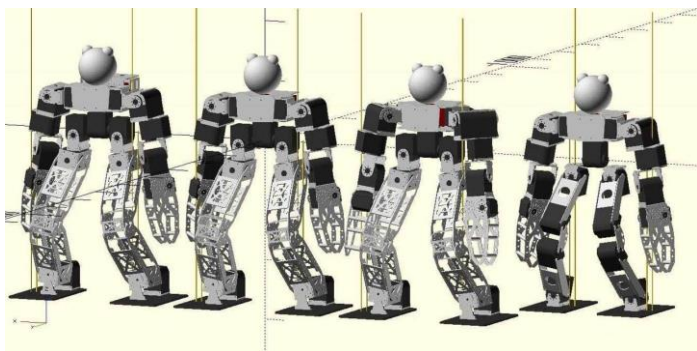
第1回大会
優勝

第2回大会
3位

第3回大会
予選1位
ベスト16

3kgコビス誕生 バリ取りと折り曲げの日々

第16回ROBO-ONE conference
ROBO-ONE autoランキング1位「コビス」
森永英一郎・山本ビスコ



プロトタイプ1号

1Kgは市販品がある 3Kgは市販品がない 作るしかない 師匠に教わりながら頑張りました

第1回 RoboOneAuto コビス

第16回ROBO-ONE conference
ROBO-ONE autoランキング1位「コビス」
森永英一郎・山本ビスコ

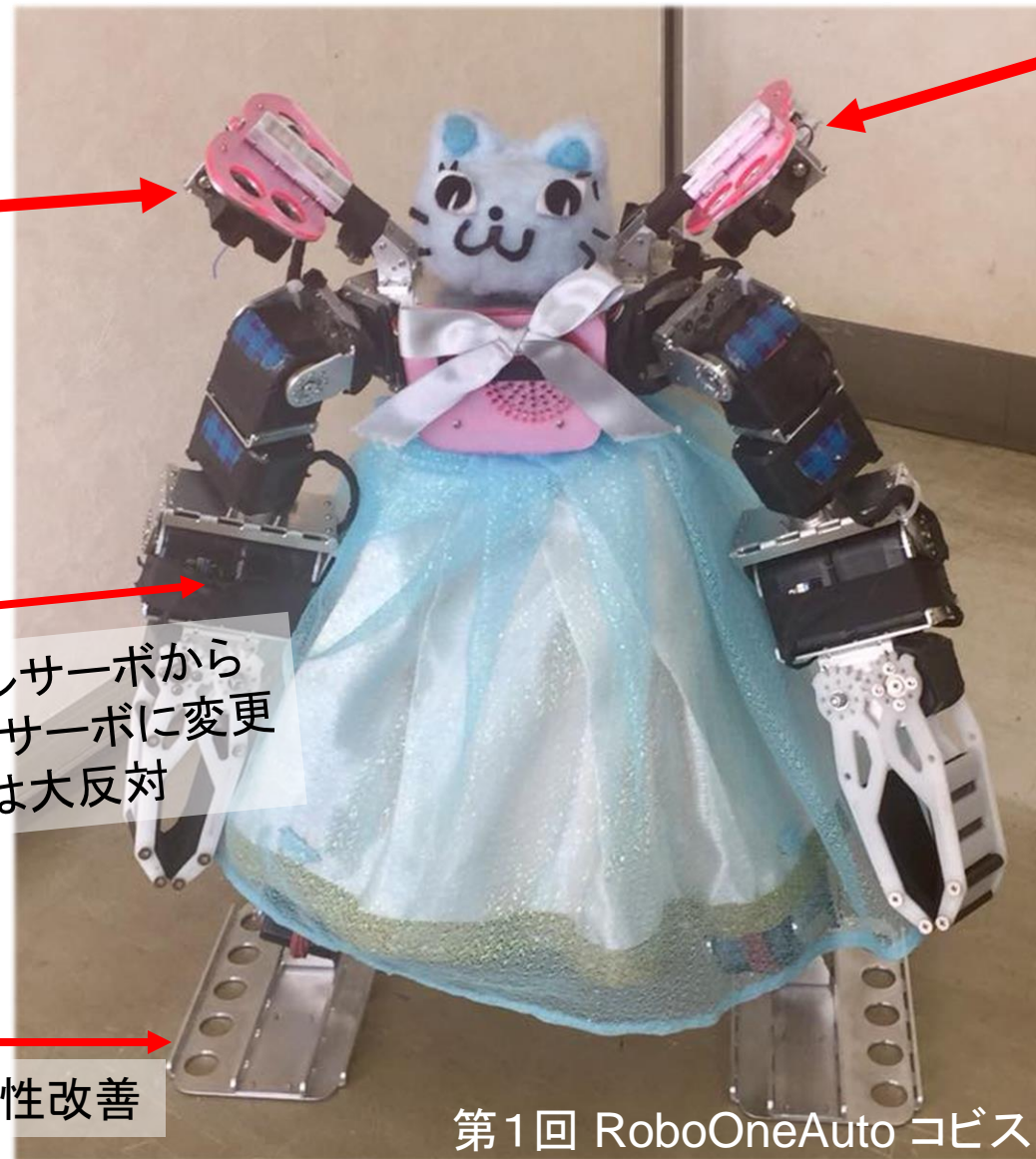
■プロトタイプを大改造
コビスらしさを追求

右敵検出センサ x 3

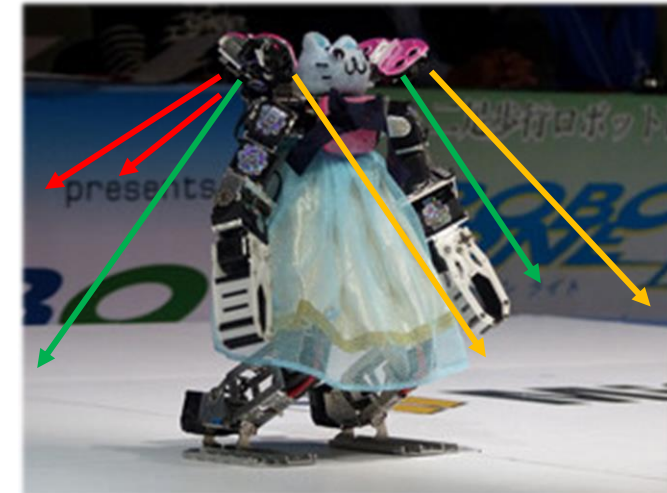


②肩ダブルサーボから
手首ダブルサーボに変更
師匠は大反対

③足裏の剛性改善



左敵検出センサ x 3



GP2Y0A02K 3個 x 2

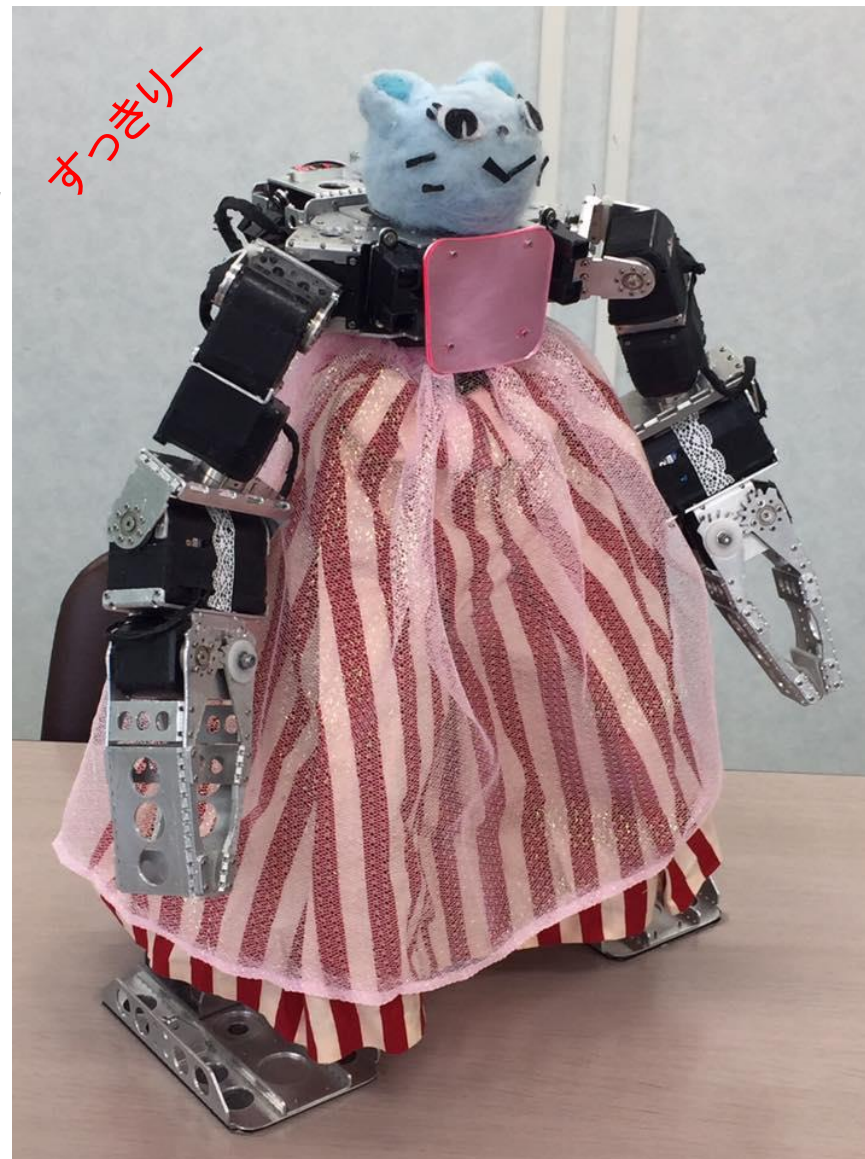


第2回 RoboOneAuto コビス

第16回ROBO-ONE conference
ROBO-ONE autoランキング1位「コビス」
森永英一郎・山本ビスコ

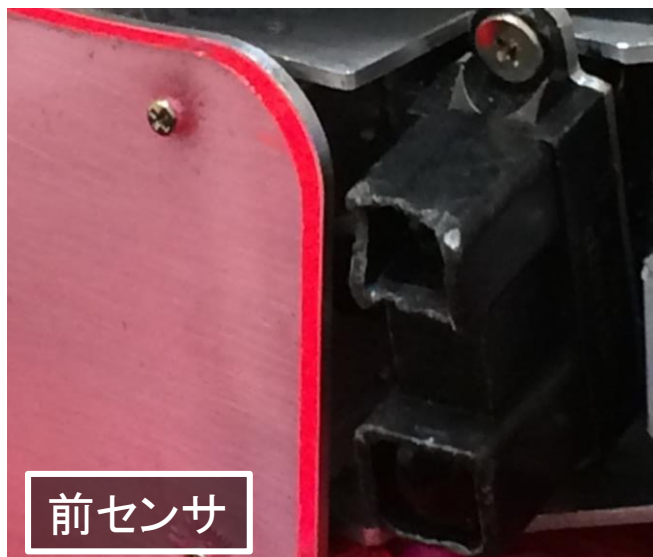


センサ内蔵

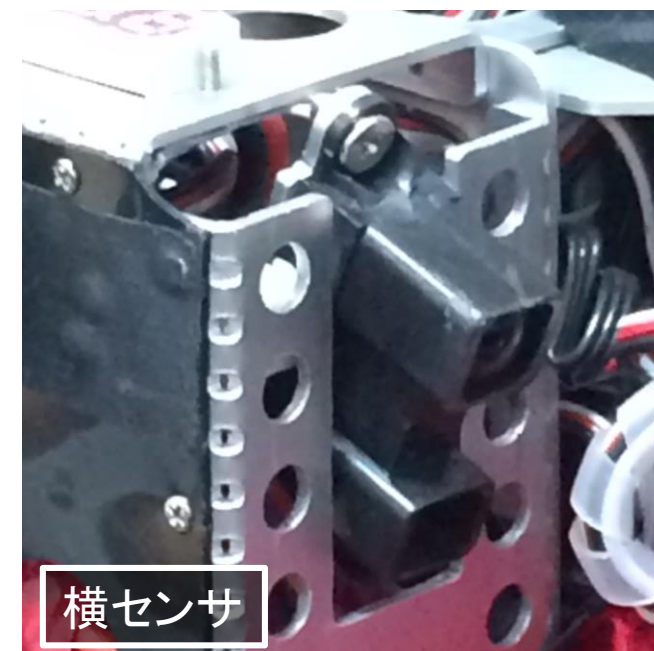


第1回大会からの変更点

- ①センサを本体に内蔵
- ②手先
- ③衣装
- ④表情
- ⑤攻撃モーション
- ⑥仕草



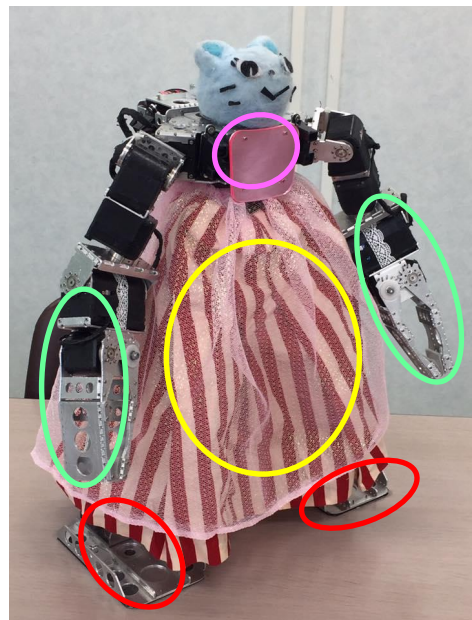
前センサ



横センサ

第3回 RoboOneAuto コビス

第16回ROBO-ONE conference
ROBO-ONE autoランキング1位「コビス」
森永英一郎・山本ビスコ



センサ追加



ヨー軸ジャイロ

第3回大会からの変更点

- ①手先センサ追加
- ②ヨー軸ジャイロ追加
- ③手先形状
- ④足裏の素材
- ⑤衣装
- ⑥攻撃モーション
- ⑦仕草



手先センサ

第3回大会 コビス全体像

第16回ROBO-ONE conference
ROBO-ONE autoランキング1位「コビス」
森永英一郎・山本ビスコ



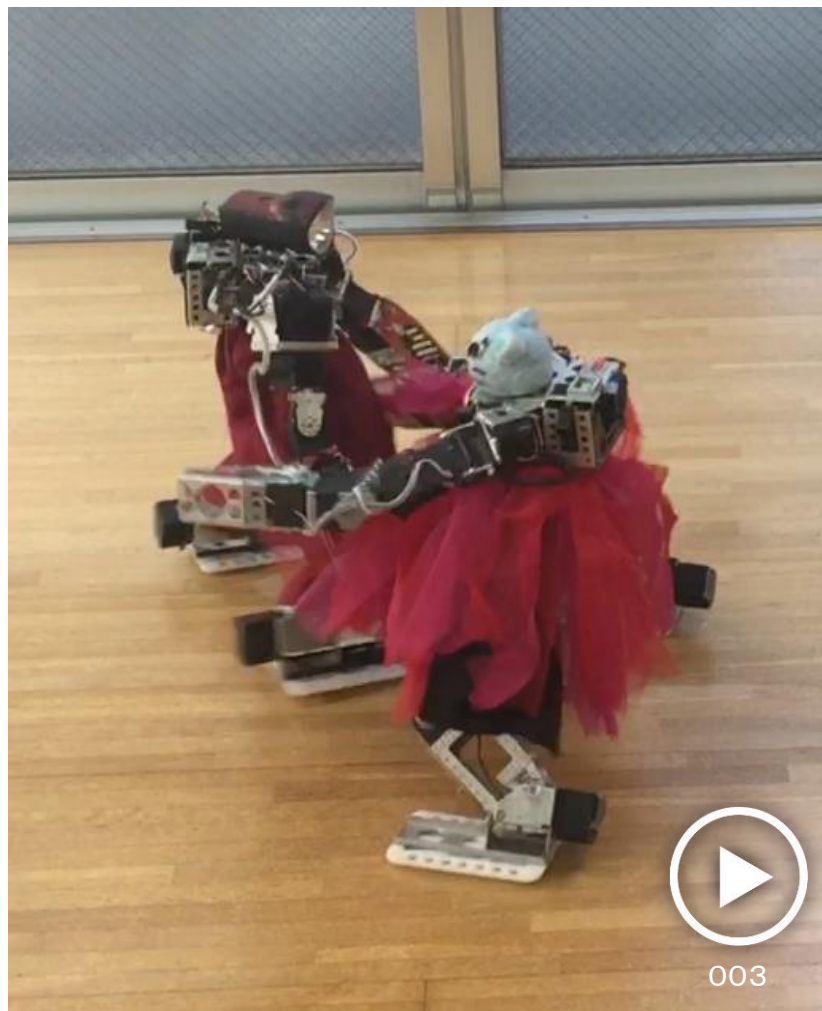
練習風景 努力と練習時間が未来を切り開く

第16回ROBO-ONE conference
ROBO-ONE autoランキング1位「コビス」
森永英一郎・山本ビスコ



ペットボトル vs オート・コビス

ペットボトルを倒しても実践では役に立たないかもしれない
ペットボトルぐらい倒せない技は実践ではまったく役に立たない



オート・メタ vs オート・コビス

メタリックファイターを倒したからと言って優勝できる訳でない
メタリックファイターぐらい倒せなければ優勝できるはずがない



オープン・メタ vs オート・コビス

技を磨きあう
努力は人を裏切らない。努力の先に運がある
前進あるのみ



②センサ技術の紹介

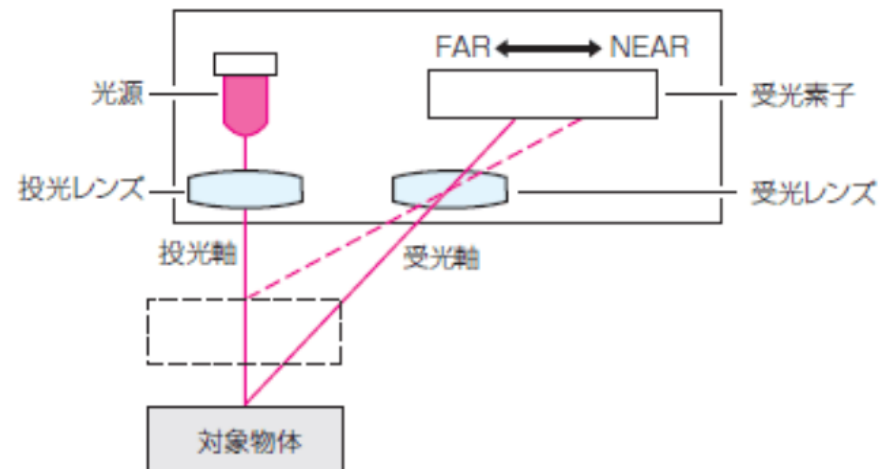
1) PSDセンサ 2)ヨー軸ジャイロセンサ 3)今後導入予定のセンサ

PSDセンサ GP2Y0A02K 800円@秋月電子

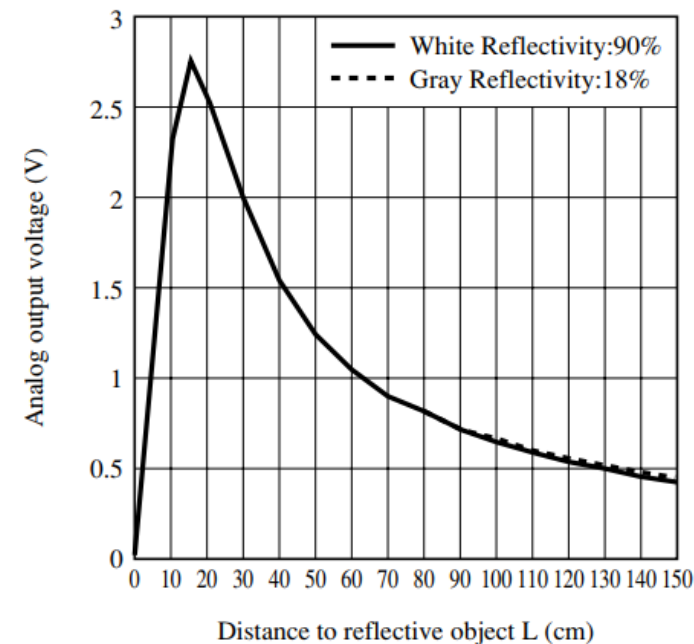
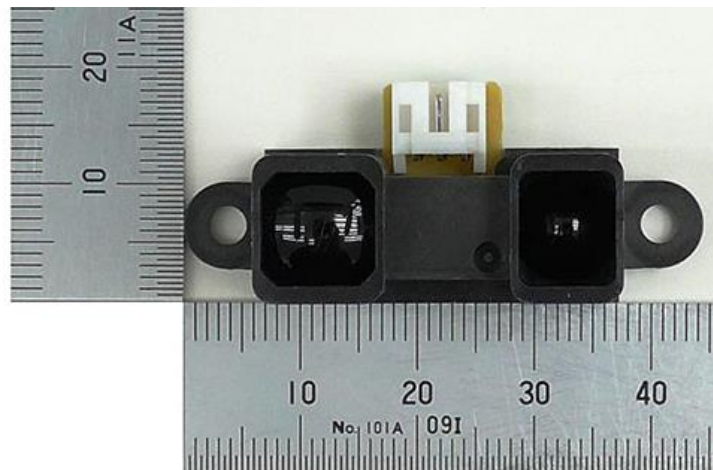
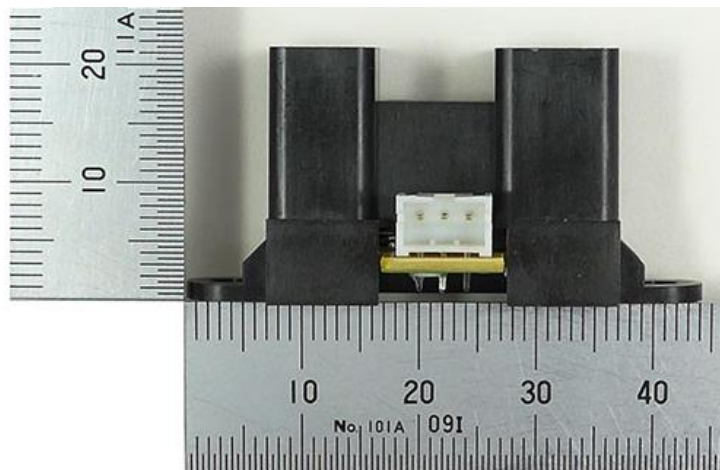
第16回ROBO-ONE conference
ROBO-ONE autoランキング1位「コビス」
森永英一郎・山本ビスコ



*PSD : Position Sensitive Device



- ・測定範囲 20cm～150cm
- ・アナログ出力(電圧出力)
- ・寸法:29.5×13×21.6mm
- ・平均消費電流:33mA(typ)
- ・電源電圧:4.5V～5.5V



<https://www.fa.omron.co.jp/guide/technicalguide/56/202/>

PSDセンサの作り方

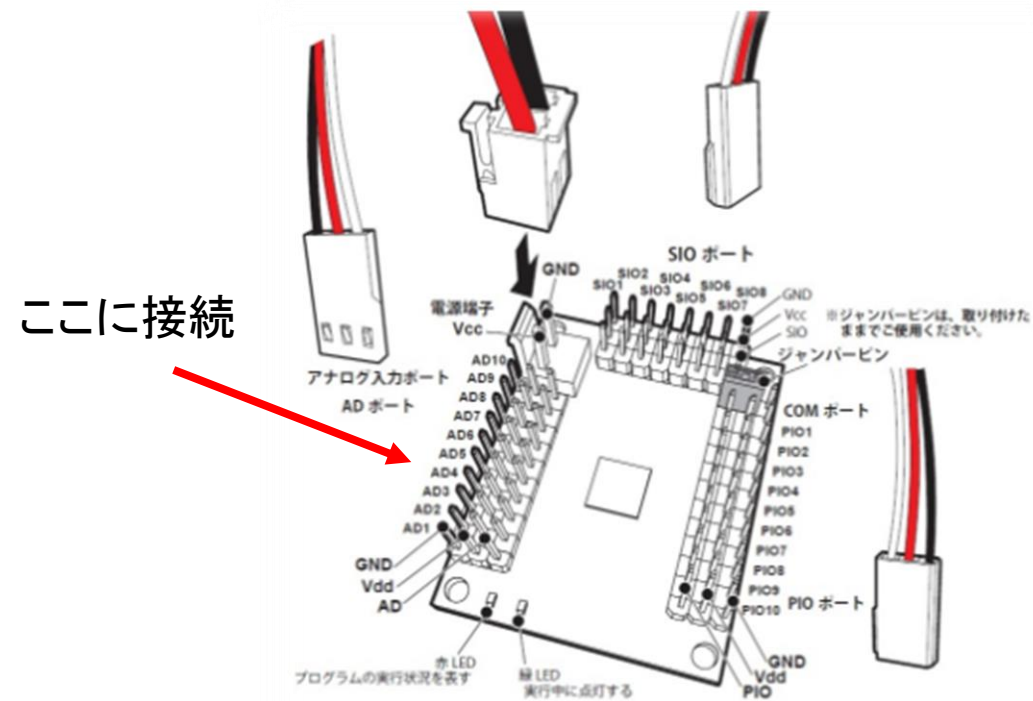
①用意するもの：PSDセンサとケーブル



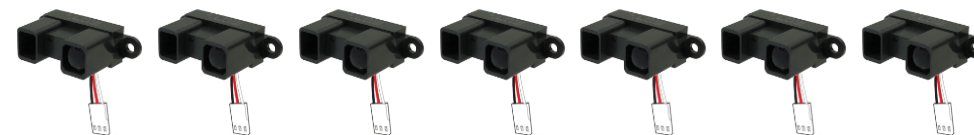
②ケーブルをPSDセンサにはんだ付けする



③RCB4のADポートに接続する

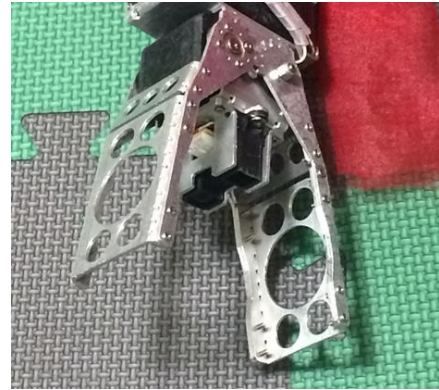


④必要な数だけ作る

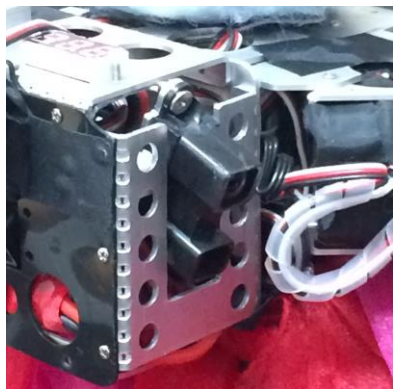


コビスは7個のPSDセンサを搭載

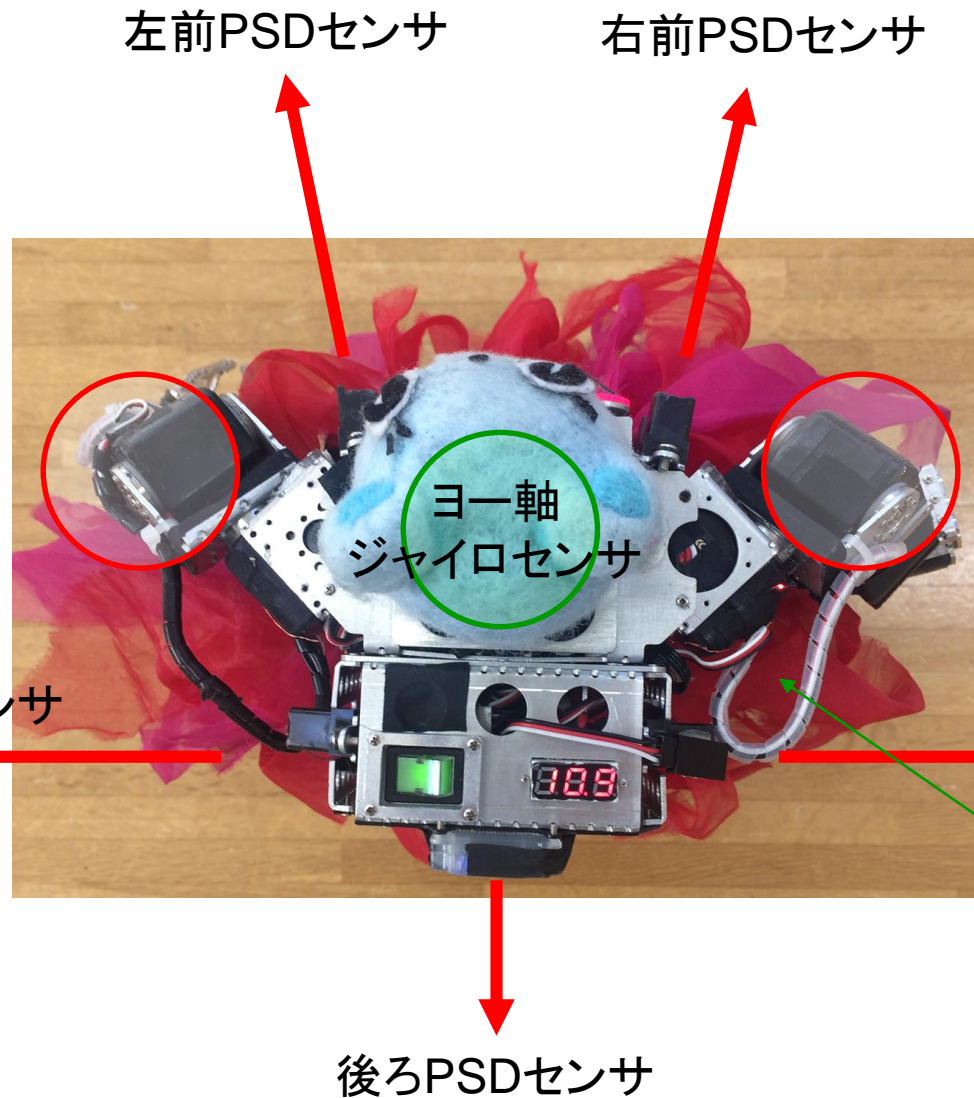
第16回ROBO-ONE conference
ROBO-ONE autoランキング1位「コビス」
森永英一郎・山本ビスコ



左ハンドPSDセンサ



左横PSDセンサ

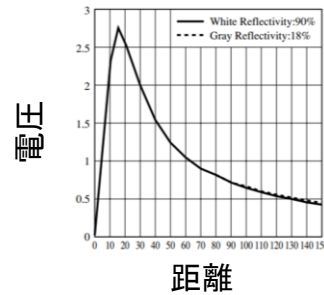


右ハンドPSDセンサ

右横PSDセンサ

腰にピッチ軸ロール軸
ジャイロセンサ

PSDセンサの使い方：移動・ターゲット検出



B(ターゲット検出電圧)

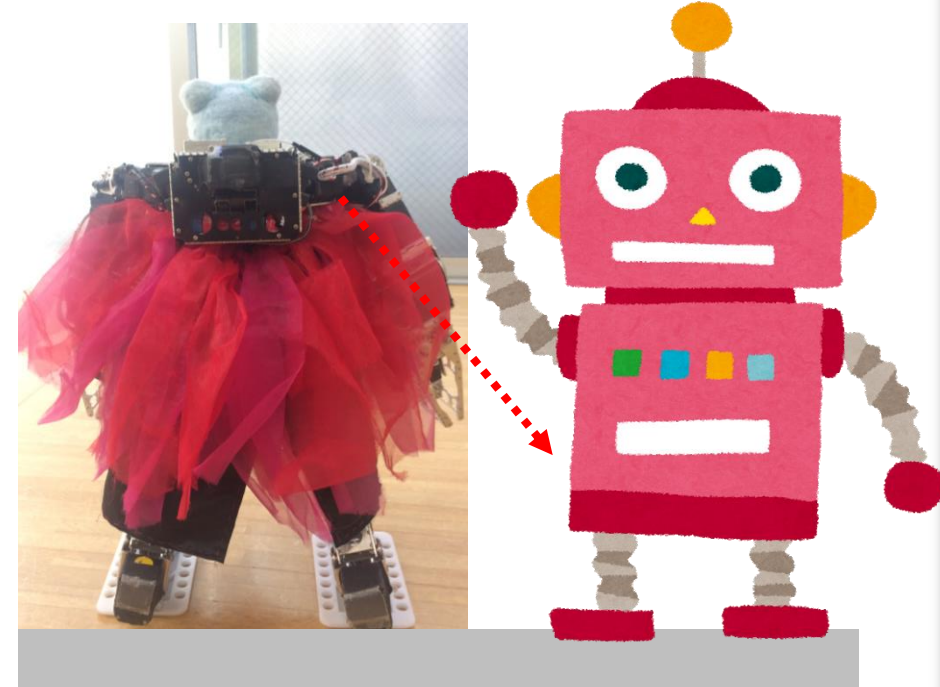
A(ステージ検出電圧)



PSD < A
移動不可能



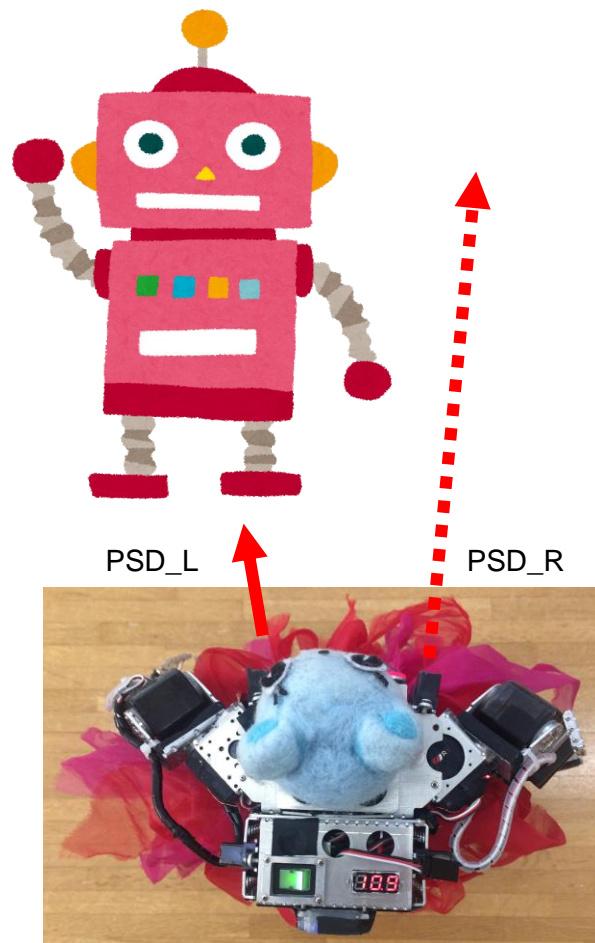
A < PSD < B
移動可能・ターゲットなし



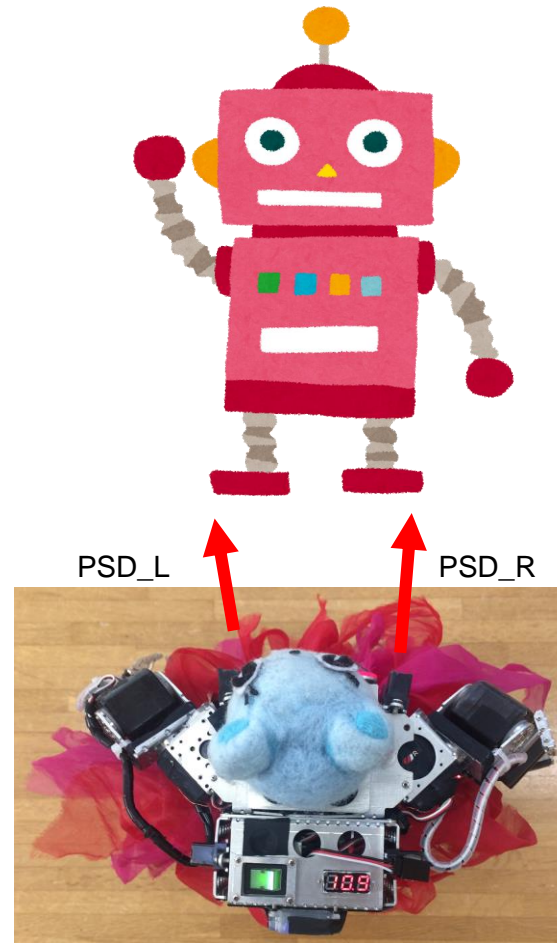
B < PSD
ターゲット発見

PSDセンサの使い方：攻撃

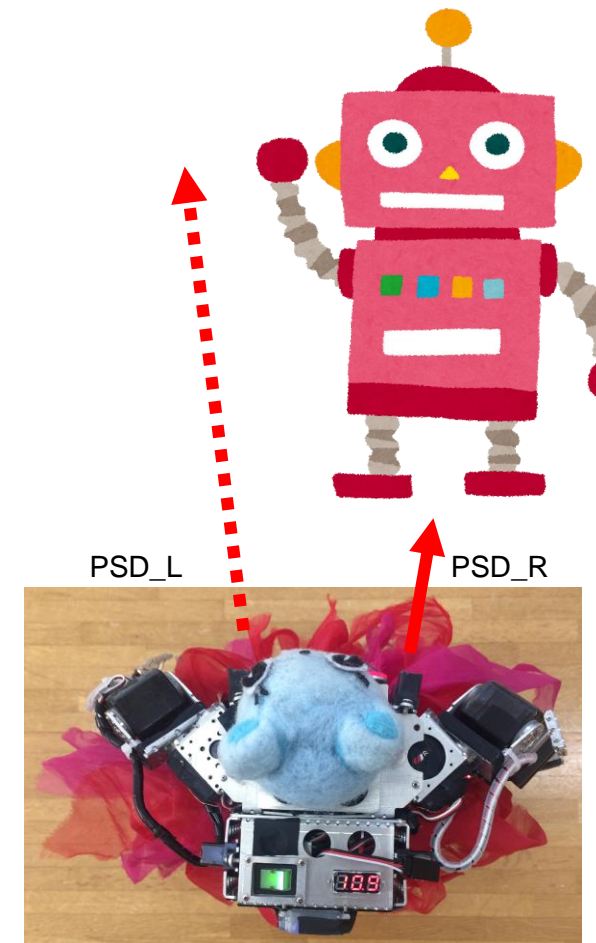
第16回ROBO-ONE conference
ROBO-ONE autoランキング1位「コビス」
森永英一郎・山本ビスコ



PSD_L>B PSD_R<B
左パンチ

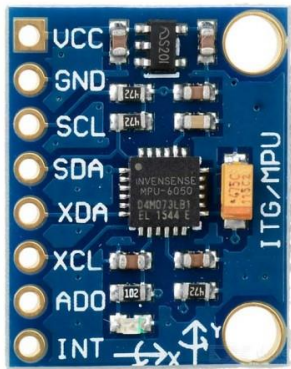
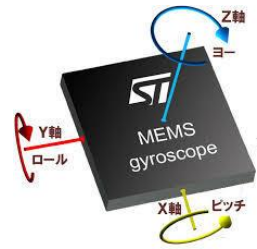


PSD_L>B PSD_R>B
必殺投げ



PSD_L<B PSD_R>B
右パンチ

ジャイロセンサ システム構成



動作確認用LED

歩行開始

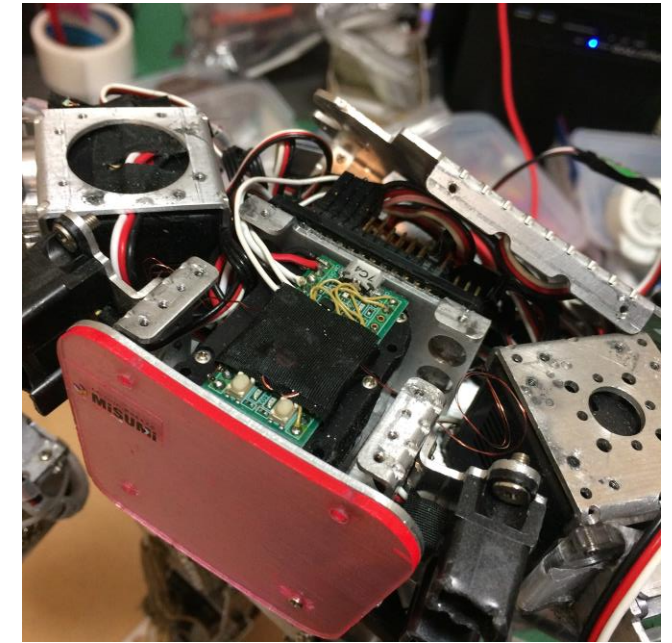
誤差量



Amazon MPU-6050
ジャイロ 300円

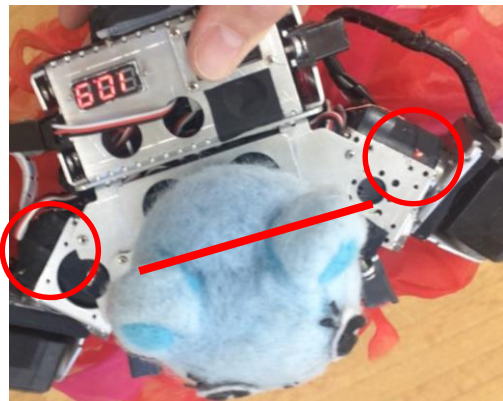
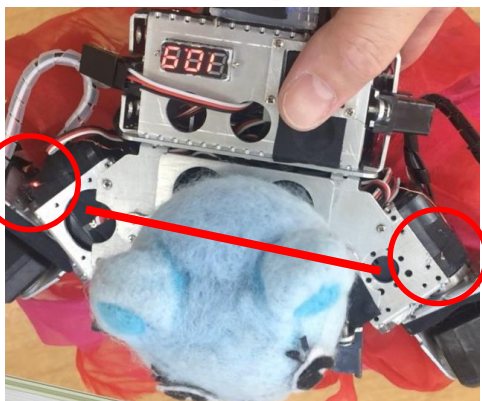
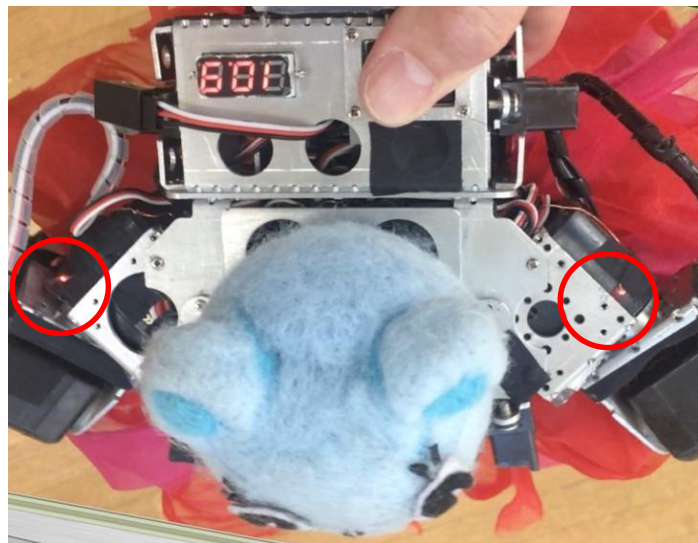
秋月電子 LPC11U35
MBEDマイコン 850円

近藤科学 RCB-4HV
12000円



ジャイロセンサ使用例

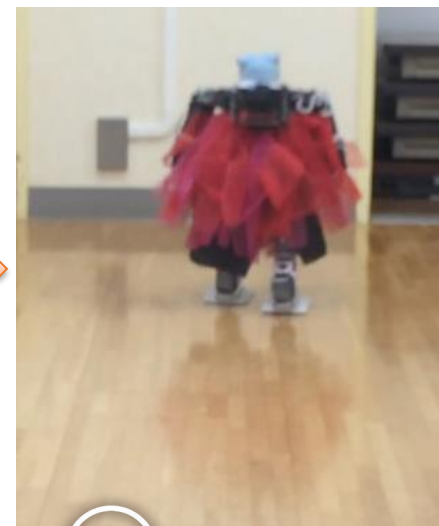
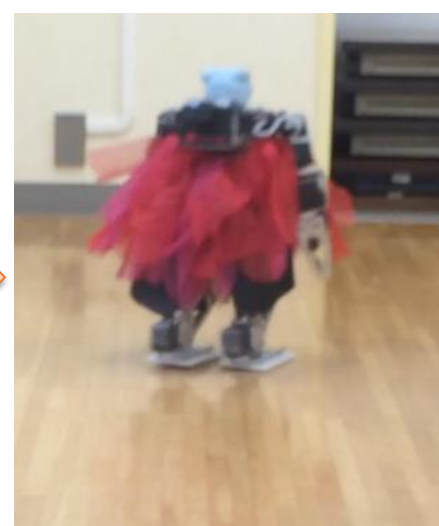
第16回ROBO-ONE conference
ROBO-ONE autoランキング1位「コビス」
森永英一郎・山本ビスコ



ジャイロ動作動画



004

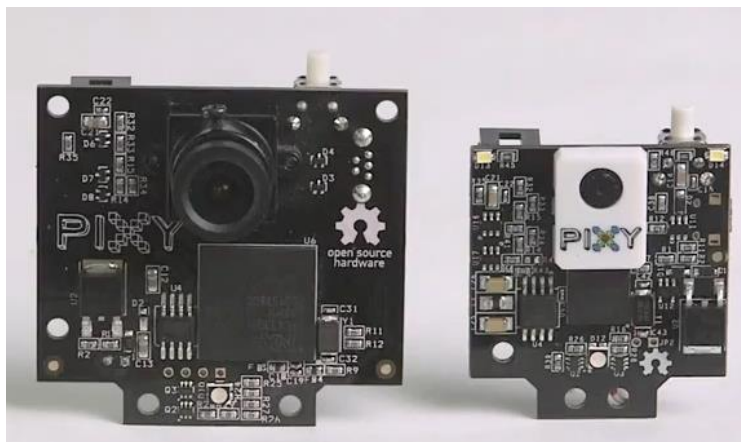


ジャイロ補正歩行練習動画



005

今後の予定：相手をもっと確実にとらえる



①カラーセンサ(PIXY2)
相手の追尾、間合いの判定 006



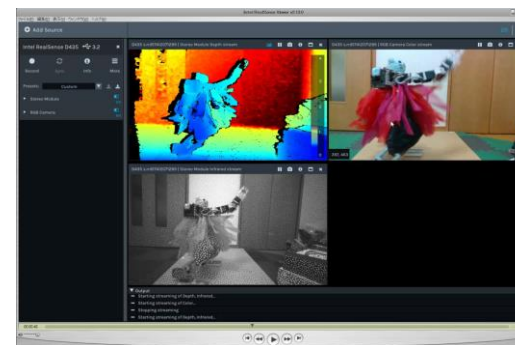
魚眼 RGB カメラ



2次元TOFセンサ



D435



②TOFセンサ(D435,D415)
相手の追尾、間合いの判定 007



WiFiカメラ



ボーン推定

③カメラ+OpenPose
相手の位置と姿勢、審判認識 008



③ライバルと競技規則

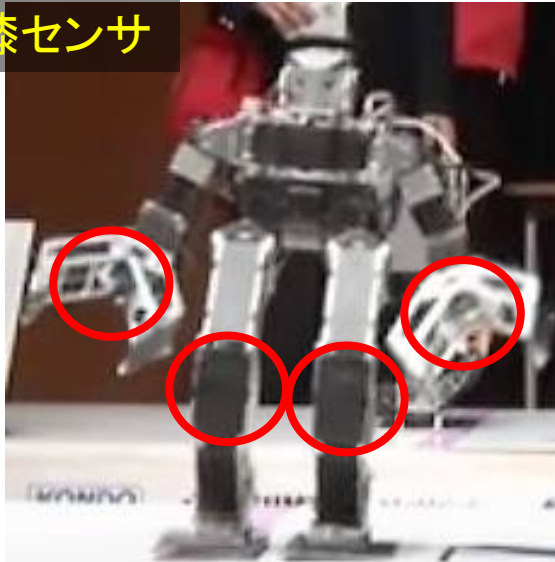
1) センサの配置と使いこなし 2) auto予選対応 3) 第4回auto競技規則対応

センサ配置

①王道配置 手先センサ+膝センサ

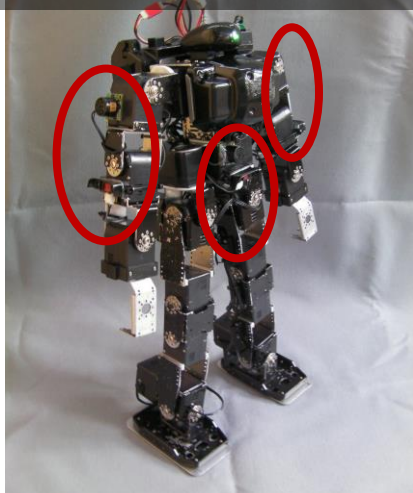


第2回大会優勝
第3回大会準優勝 キングプニ

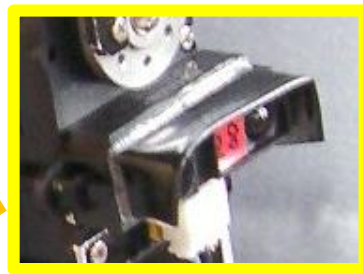
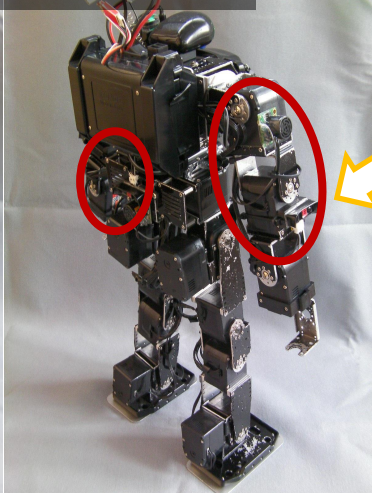


第3回大会 ハードラックス

②全周囲配置 前後左右センサ



第2回大会 準優勝 ブラックタイガーネオ

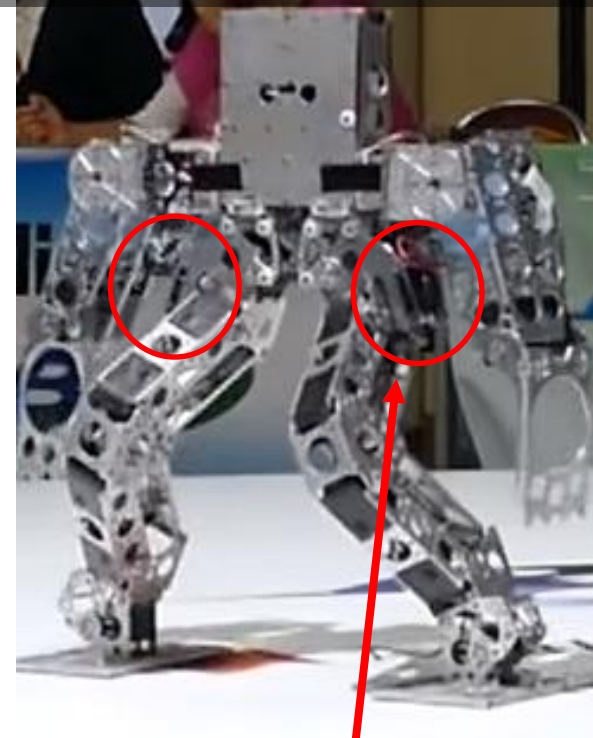


外乱光防止カバー



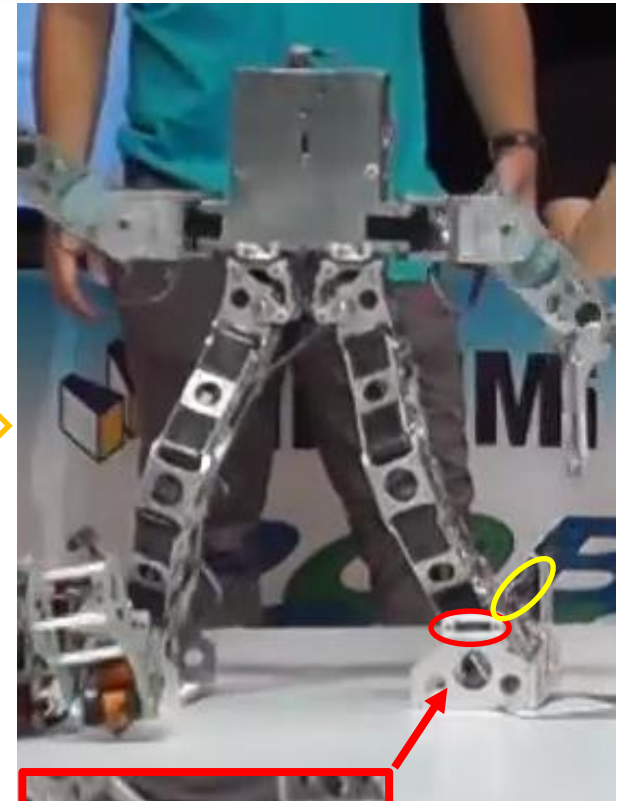
GP2Y0A21YK

③割り切り配置 前後センサ



太ももに前後センサ

第1回大会 シンプルファイター

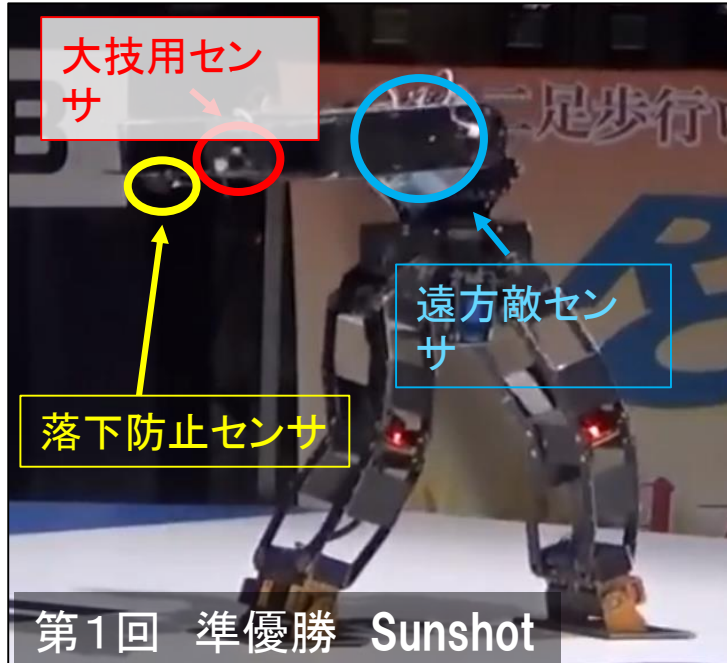


第2回大会 シンプルファイター

センサの使いこなし

第16回ROBO-ONE conference
ROBO-ONE autoランキング1位「コビス」
森永英一郎・山本ビスコ

①適材適所センサを使い分ける

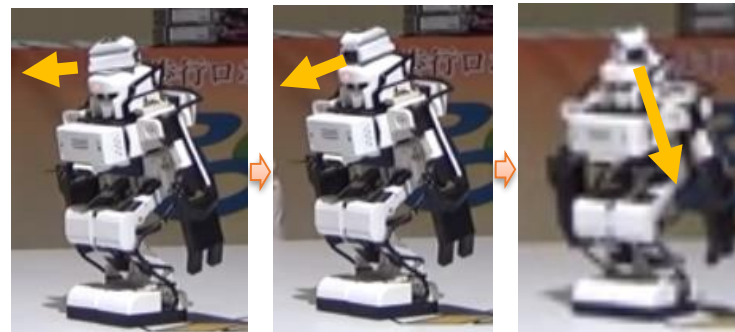
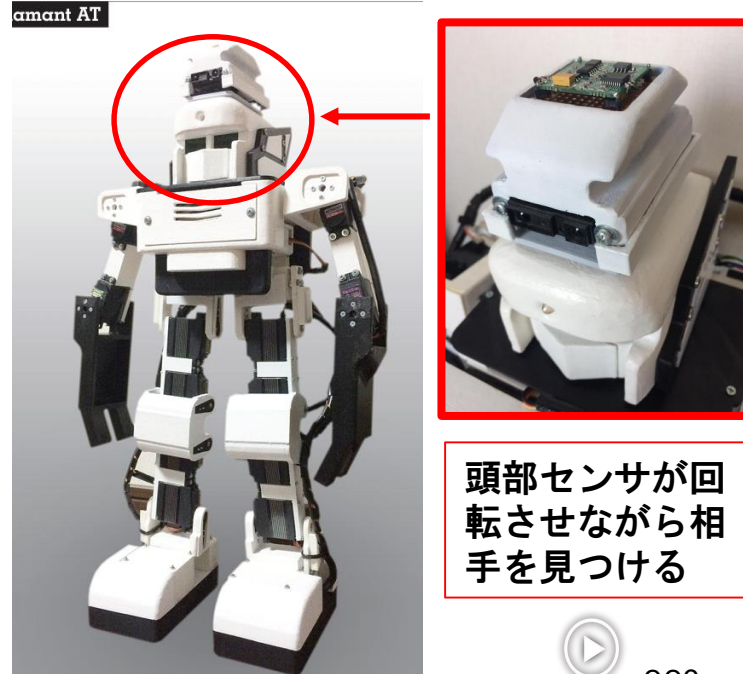


■近距離用
GP2Y0A21YK 450円
測距範囲:10~80cm
寸法:30×13×14mm



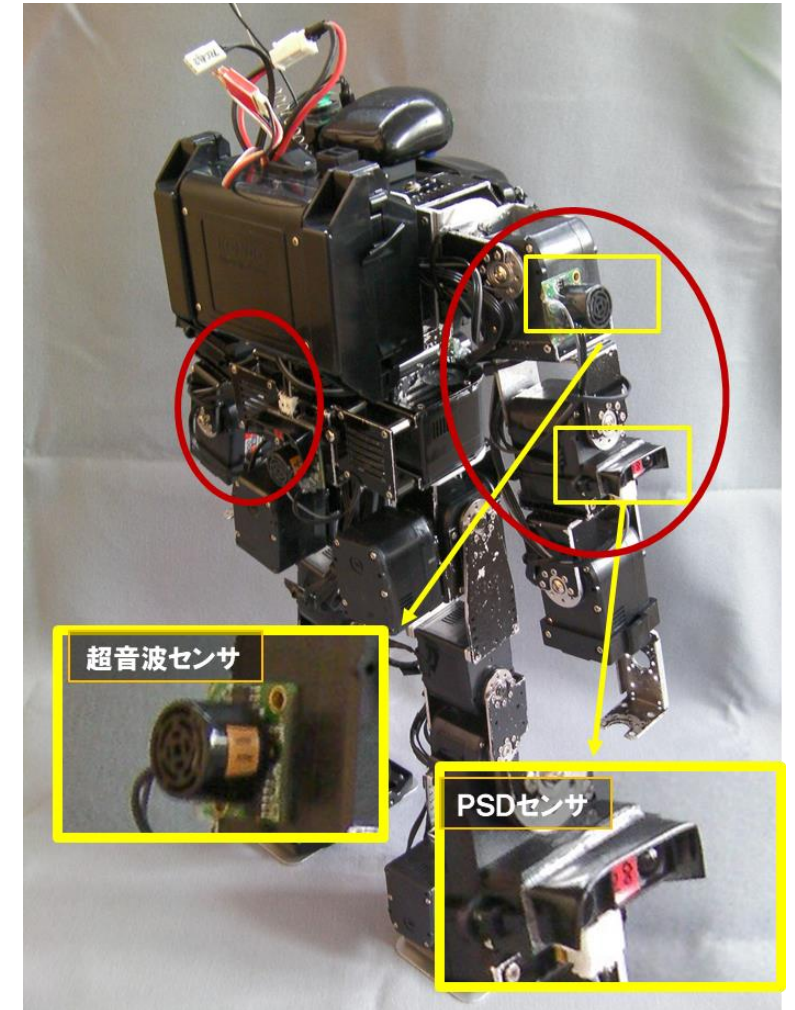
■遠距離用
GP2Y0A02YK 800円
測定範囲:20~150cm
寸法:33×13×22 mm

②センサの有効レンジを拡大



第1回大会 AdamantAT

③ハイブリッドセンサ



第2回大会 準優勝 ブラックタイガーネオ

Auto予選対応

第16回ROBO-ONE conference
ROBO-ONE autoランキング1位「コビス」
森永英一郎・山本ビスコ

①PSDセンサで予選対応



韓国チーム

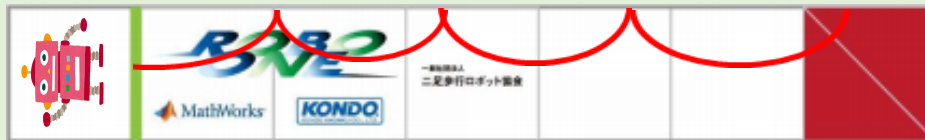
②ヨー軸ジャイロで予選対応



予選1位 コビス 予選2位 メタリックファイター



012

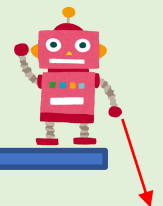


アルゴリズム

- ①左に曲がっていく歩行で前進
- ②左手のセンサがOFFになったら右旋回
- ③ ①、②を繰り返す



010



シンプルファイター



キングプニ

011

日本のトップクラスも同様のセンサシステムで挑んだが苦戦



第4回RoboOneAuto規則抜粋

①腕の長さとお尻サイズに注意

4.2.2 腕・お尻など

表2 重量別胴体から離れて動く部位規格

ロボットの重量	Z	可動範囲
1kg 以下 (ROBO-ONE Light)	20 26cm	腕の長さの ±20%以内
2kg 以下 (ROBO-ONE & auto)	25cm	
3kg 以下 (ROBO-ONE & auto)	30cm	
5kg 以下 (ROBO-ONE auto)	35cm	
7kg 以下	40cm	
10kg 以下	45cm	
10kg 超	50cm	

(7kg 以下級～10kg 超級は参考値である)

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)	6055%	1210cm	4035%
2kg 以下 (ROBO-ONE & auto)	5550%	1311cm	3530%
3kg 以下 (ROBO-ONE & auto)	5045%	1412cm	3025%
5kg 以下 (ROBO-ONE auto)	4540%	1613cm	3025%
7kg 以下	4035%	1814cm	2520%
10kg 以下	3530%	2015cm	2520%
10kg 超	3025%	2016cm	2015%

要注意

②レフリーの指示なしで攻撃可能(解説17)

7 決勝トーナメント

8.2 試合進行

- (a) 試合開始は「はじめ」、試合終了は「止め」、試合を停止する場合は「待て」とレフリーがコールする。この時、レフリーは必要に応じ時間を止める。再開する場合は「はじめ」をコールする。相手がダウン(スリップ、スタンディング)し起き上がった後は「ファイト」の合図で攻撃を開始できる。
- (b) 相手がダウンした場合は相手の起き上がりを妨げない距離に離れなければならない。

要注意

・解説 17

ROBO-ONE auto においても同じルールを採用しますので、相手がダウンしていることに検出できるようにしてください。相手の起き上がりを妨害したり、ダウンしているときは攻撃したりすることはイエローカードの対象となります。ただし ROBO-ONE auto の場合は相手が起き上がれば、レフリーの指示がなくても、攻撃することを可とします。

試合再開時、または延長戦開始時において、審査員の判断により相手の位置を検出しやすいように機体を近距離に置く場合があります。

要注意

- (d) ロボットが倒れていない状態で 3 秒以上停止した場合、あるいは 10 秒以上前後左右に移動しない場合は、「スタンディング」とコールし、3 カウント内に移動しない場合は「スタンディングダウン」をコールし、この時点から 10 カウントを開始する。10 カウント以内に移動できない場合はテクニカルアウトとなる。ロボットが移動した場合「ダウン」から復帰したものとす。「スタンディング」はスリップと同等の扱いとする。



ご清聴ありがとうございました

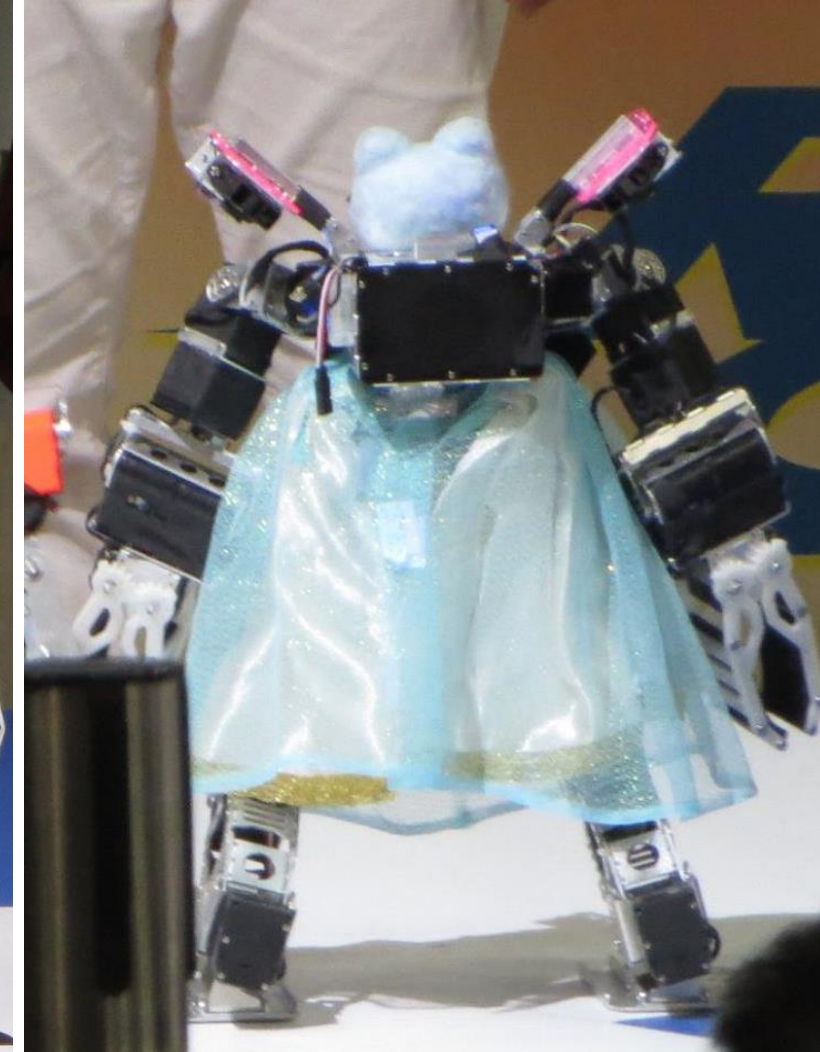
大会でお会いしましょう

努力は人を裏切らない
努力の先に運がある
前進あるのみ

APPENDIX

第1回大会 コビス全体像

第16回ROBO-ONE conference
ROBO-ONE autoランキング1位「コビス」
森永英一郎・山本ビスコ



PSDセンサの原理

● PSD方式

光源から発せられた光がレンズによって集光され、物体に照射されます。

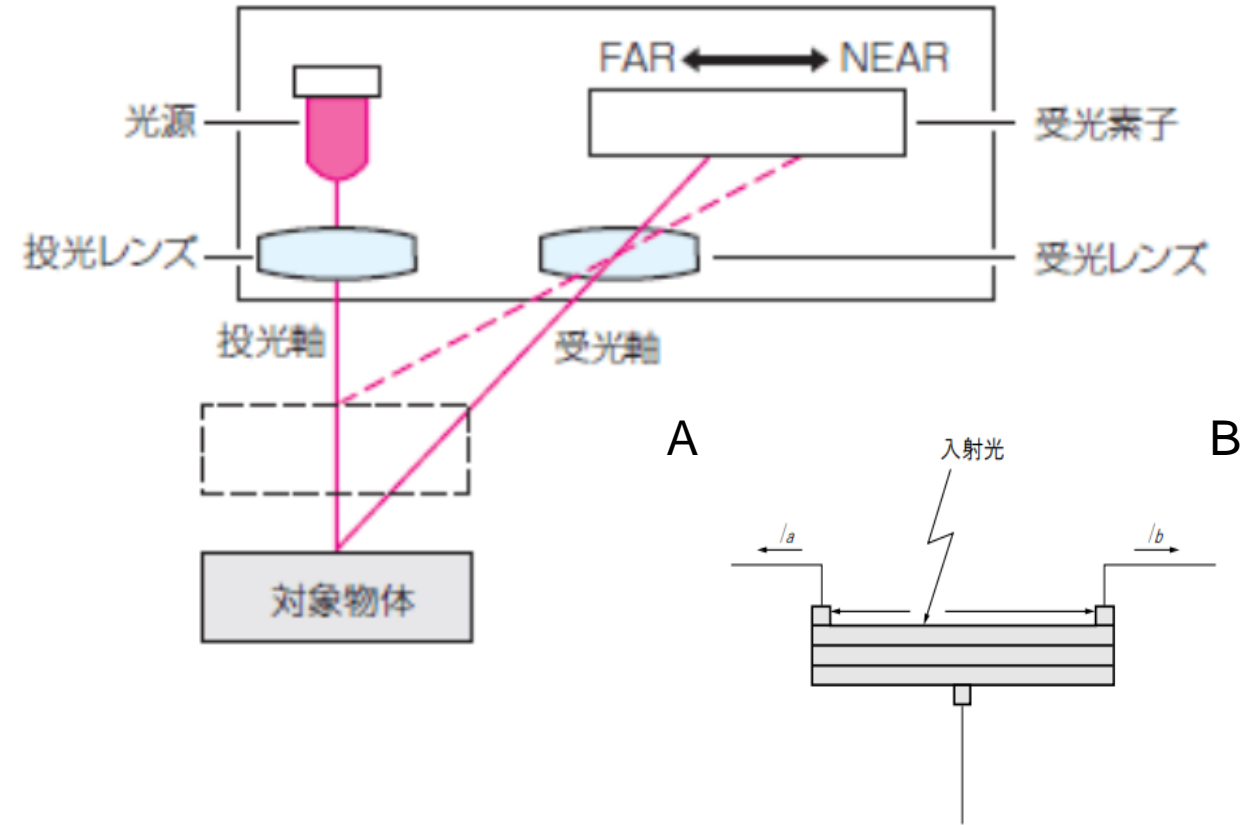
物体からの反射光を受光レンズによって一次元の位置受光素子（PSD）*上に集光します。物体の位置（センサからの距離）が変化すればPSD上の結像位置が異なり、PSDの二つの出力バランスが変化します。

この二つの出力をA、Bとすると $A / (A + B)$ を演算し、適当なスパン係数'k'とオフセット'C'を施すことにより

を求めることができます。

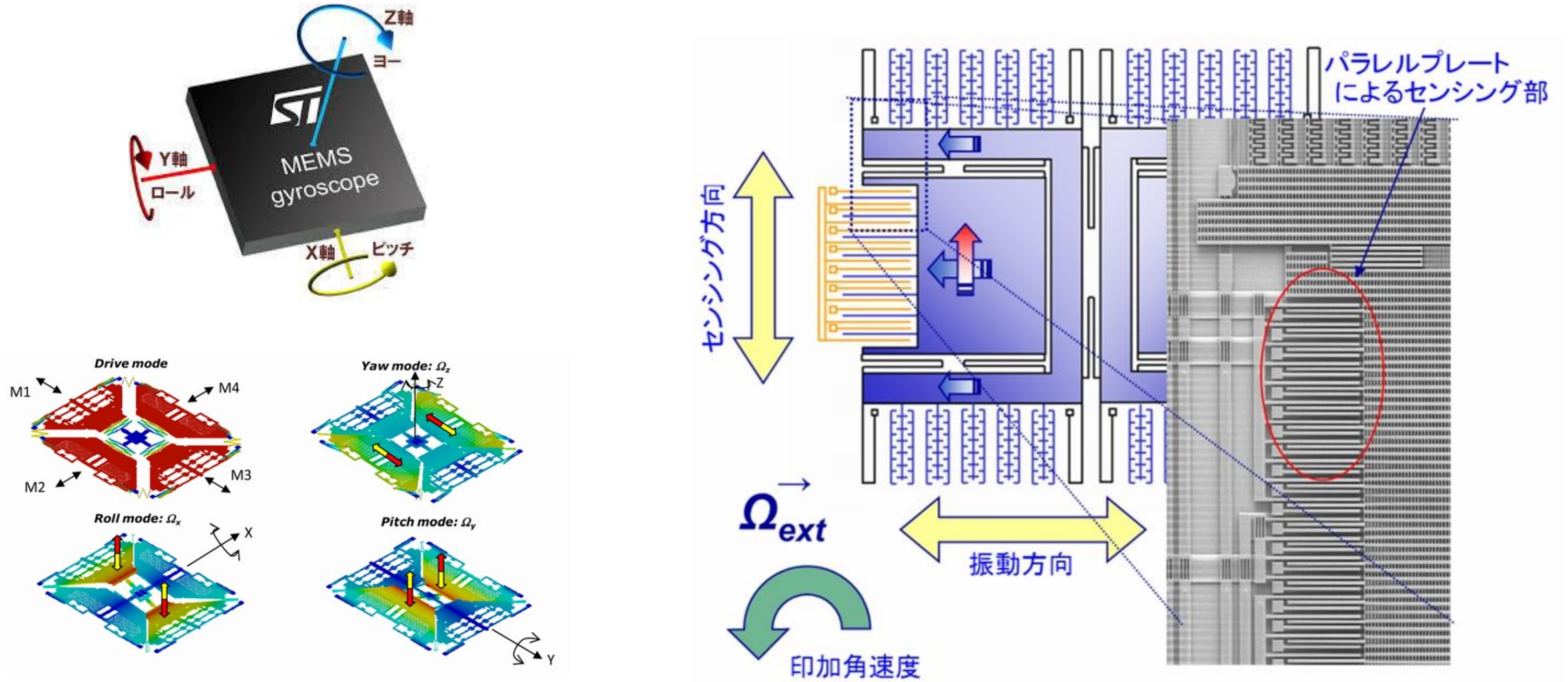
$$\text{変位量} = \frac{A}{(A + B)} \cdot k + C$$

* PSD : Position Sensitive Device



まっすぐに歩くためのジャイロセンサ

第16回ROBO-ONE conference
ROBO-ONE autoランキング1位「コビス」
森永英一郎・山本ビスコ



http://ednjapan.com/edn/articles/1406/09/news014_2.html

第2回大会優勝 第3回大会準優勝 中井さん

第16回ROBO-ONE conference
ROBO-ONE autoランキング1位「コビス」
森永英一郎・山本ビスコ

ロボット名:キング・プニ

身長:440mm

体重:2982g

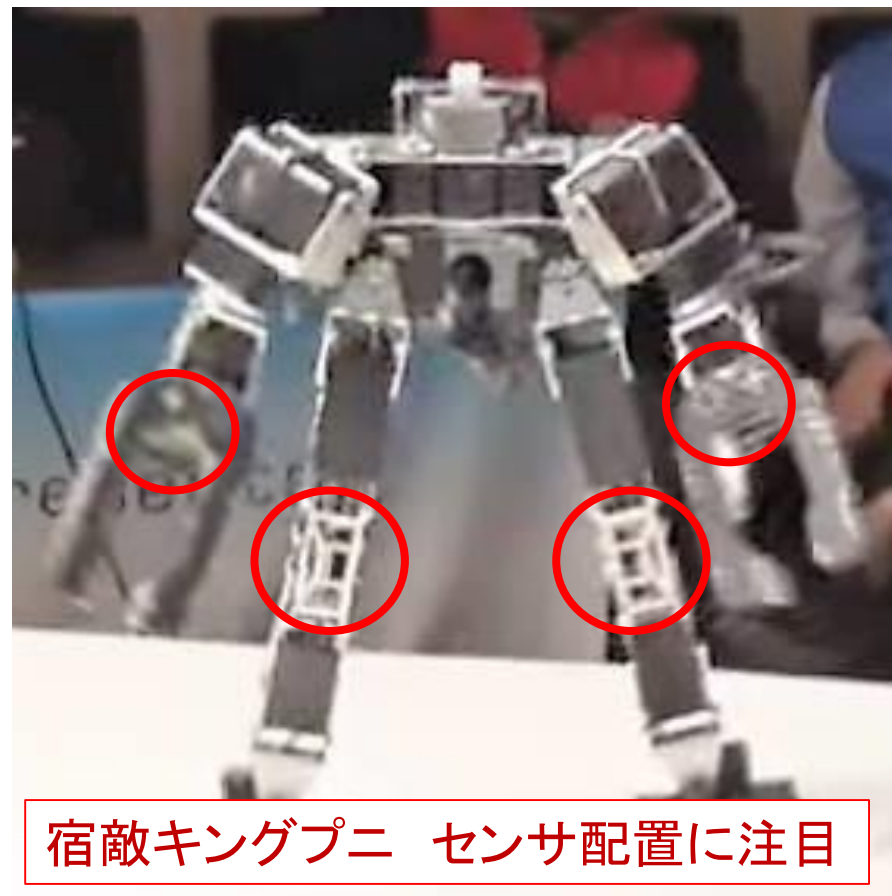
センサ: PSDセンサ4個 (敵検出、競技台の端判定)

ジャイロ加速度センサー1個 (ロボットの傾き検知、起き上がり用)

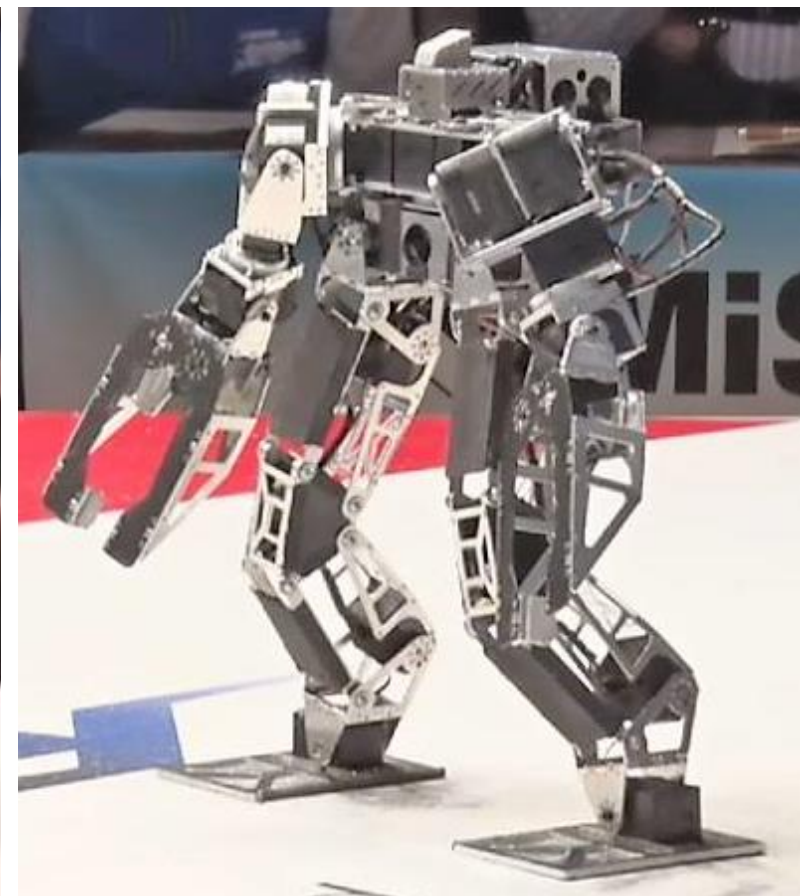
GP2Y0A21YK



動画



宿敵キングプニ センサ配置に注目



第1回大会 準優勝 関さん

第16回ROBO-ONE conference
ROBO-ONE autoランキング1位「コビス」
森永英一郎・山本ビスコ

■第1回大会

ロボット名: Sunshot

身長: 650mm

体重: 3000g

PSD距離センサ (GP2Y0A02YK) 2個(遠方用)

PSD距離センサ (GP2Y0A21YK) 2個

加速度センサ (近藤科学:RAS-2C)



■第3回大会

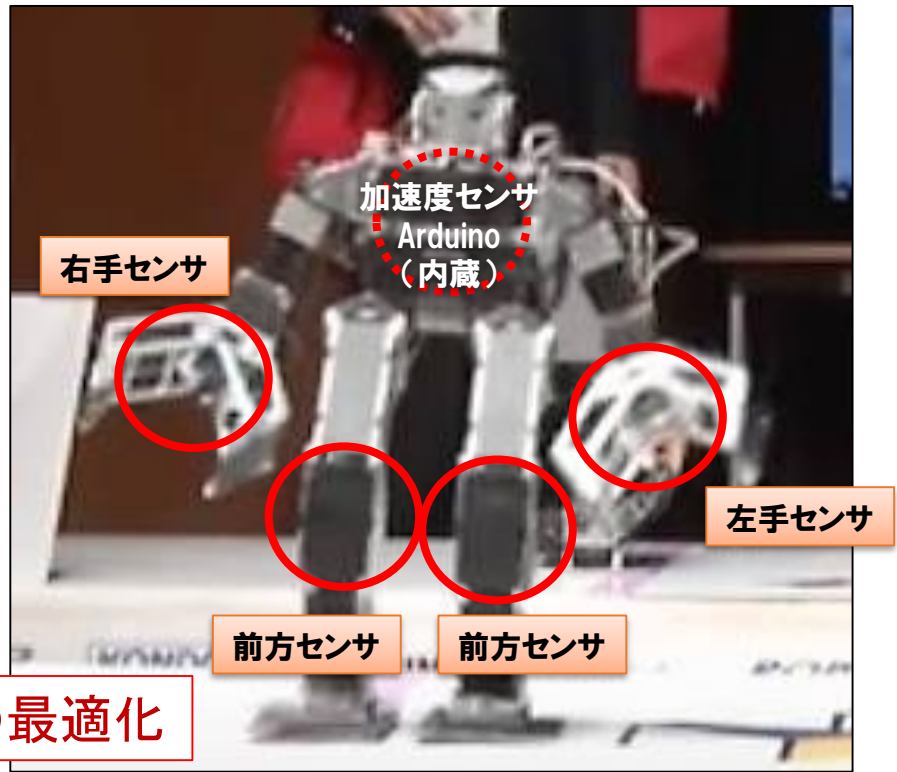
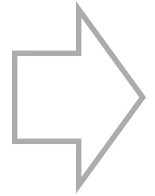
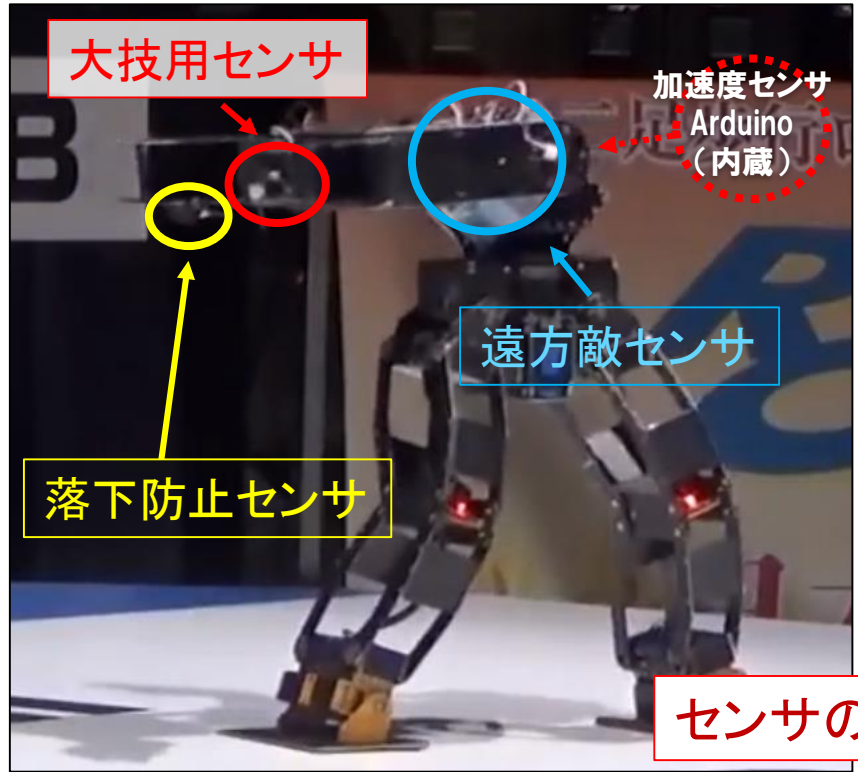
ロボット名: ハードラックス

身長: 500mm

体重: 3000g

PSD距離センサ (GP2Y0A021YK) 4個

加速度センサ (近藤科学:RAS-2C)



センサの使い分け→センサの最適化

第1回大会 AdamantAT 滝沢さん

第16回ROBO-ONE conference
ROBO-ONE autoランキング1位「コビス」
森永英一郎・山本ビスコ

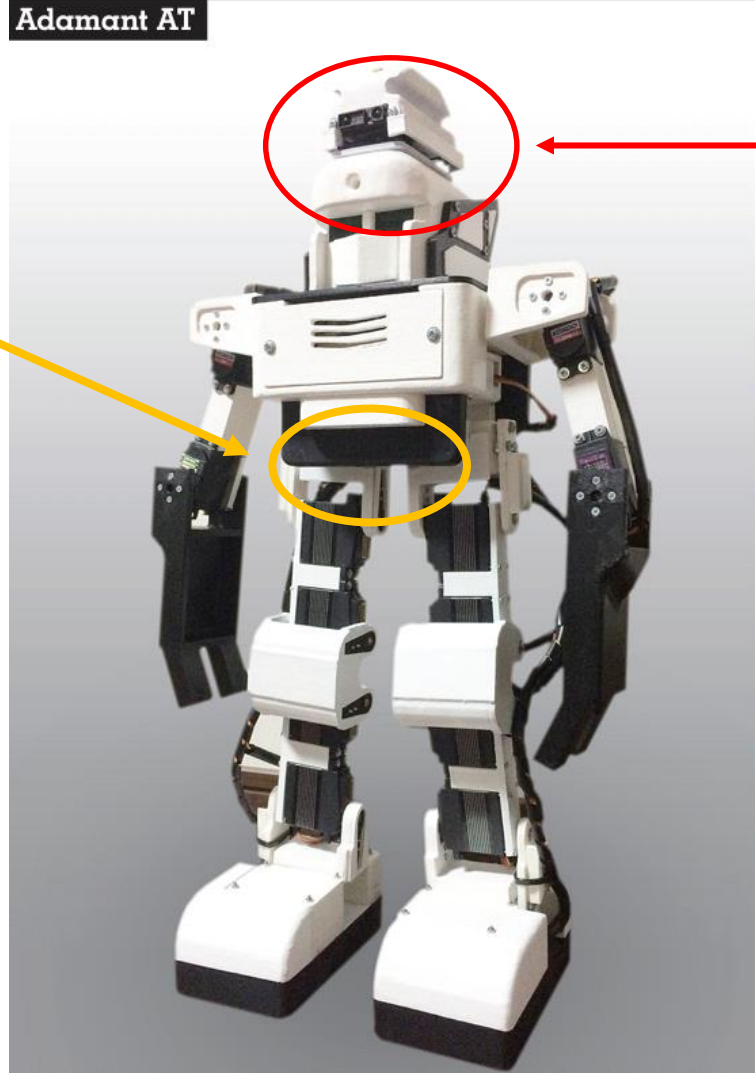
Adamant AT



落下防止センサ
頭に付けているものと
同じPSDを搭載。背中
にも付けており、前後の
落下と転倒時の状況判
断に使用

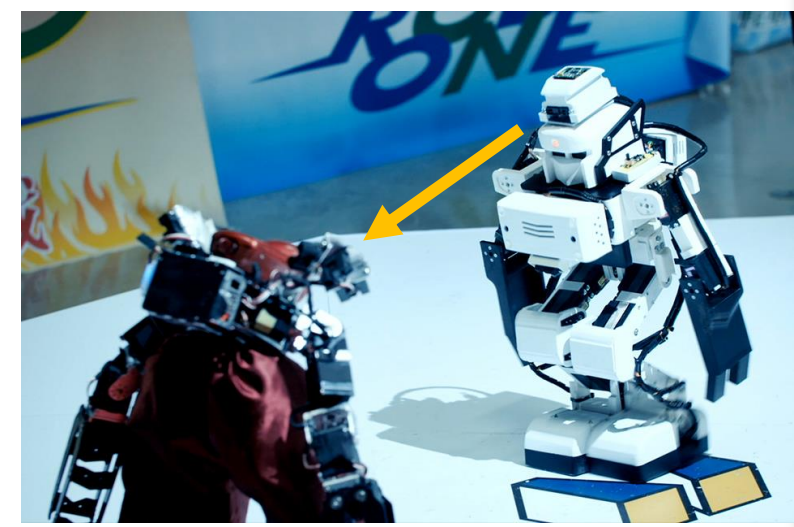


GP2Y0A21YK



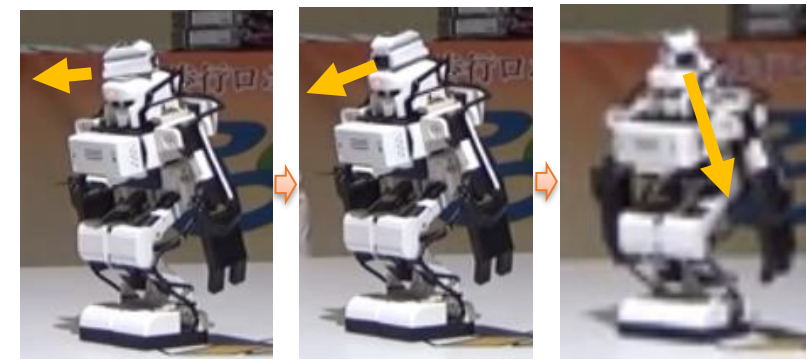
頭部センサ
PSD(GP2Y0A21YK)を
前後に搭載しており、
サーボで回転させなが
ら周囲をサーチできる。
また、上部の基板には
方位センサが搭載され
ており、相手をサーチ
した際の方角を計算す
ることができる。

特徴: 頭部センサが回転し相手を見つける



第1回大会 メタ vs AdamantAT
<https://youtu.be/Fp3ap9K7z90>

特徴: ロボットの姿勢を変えることなく敵の検出が可能



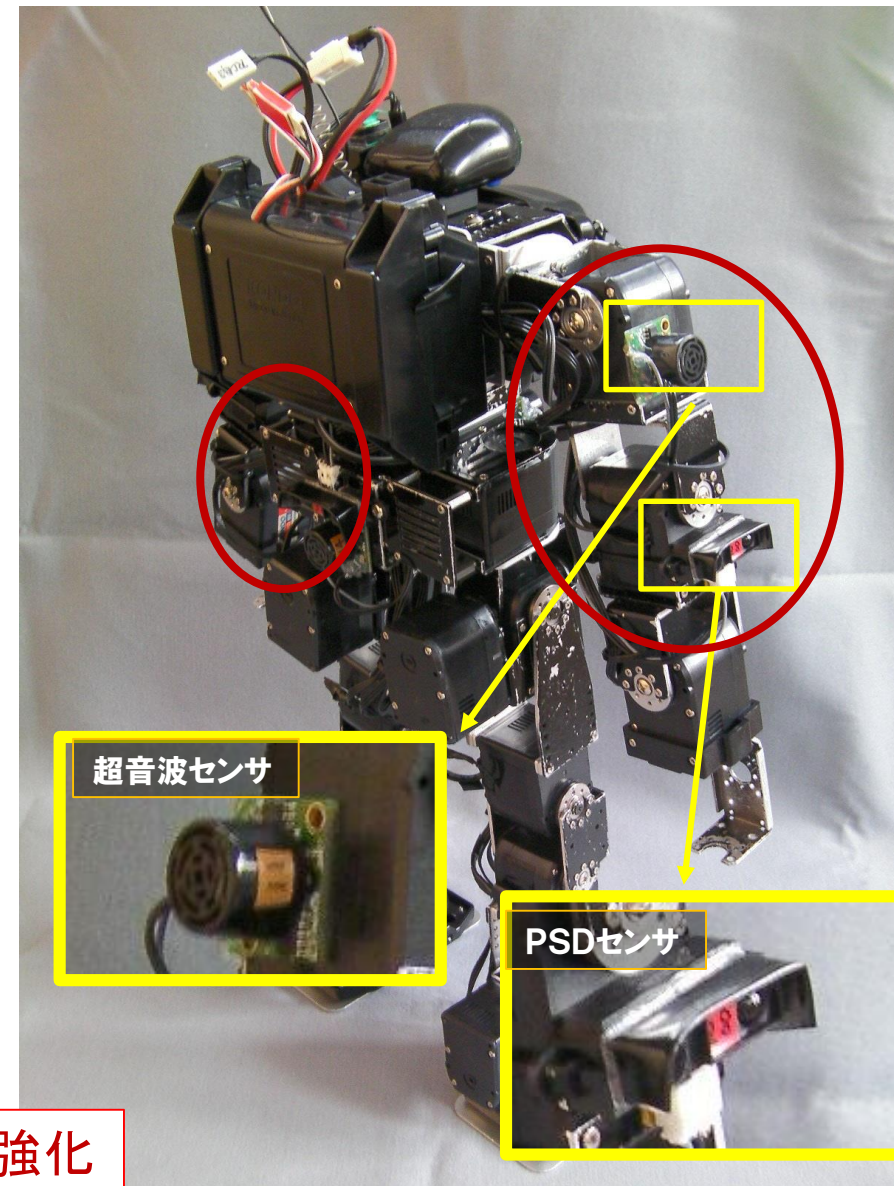
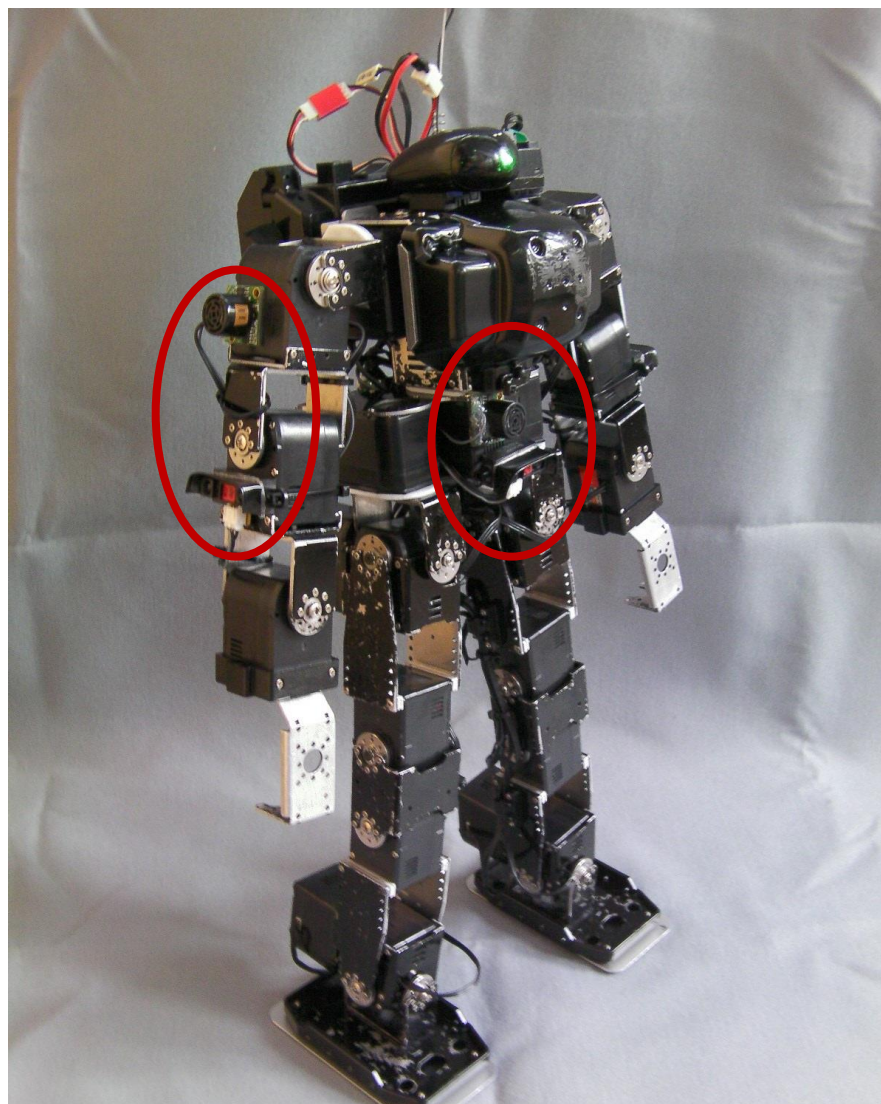
第2回大会 準優勝 イケトムさん

第16回ROBO-ONE conference
ROBO-ONE autoランキング1位「コビス」
森永英一郎・山本ビスコ

■攻撃用センサ
PSDを前後左右に4個
超音波センサを併用

■起き上がりセンサ
加速度センサー1個

■歩行安定センサ
ジャイロセンサー2個



超音波センサを併用してセンシング能力強化

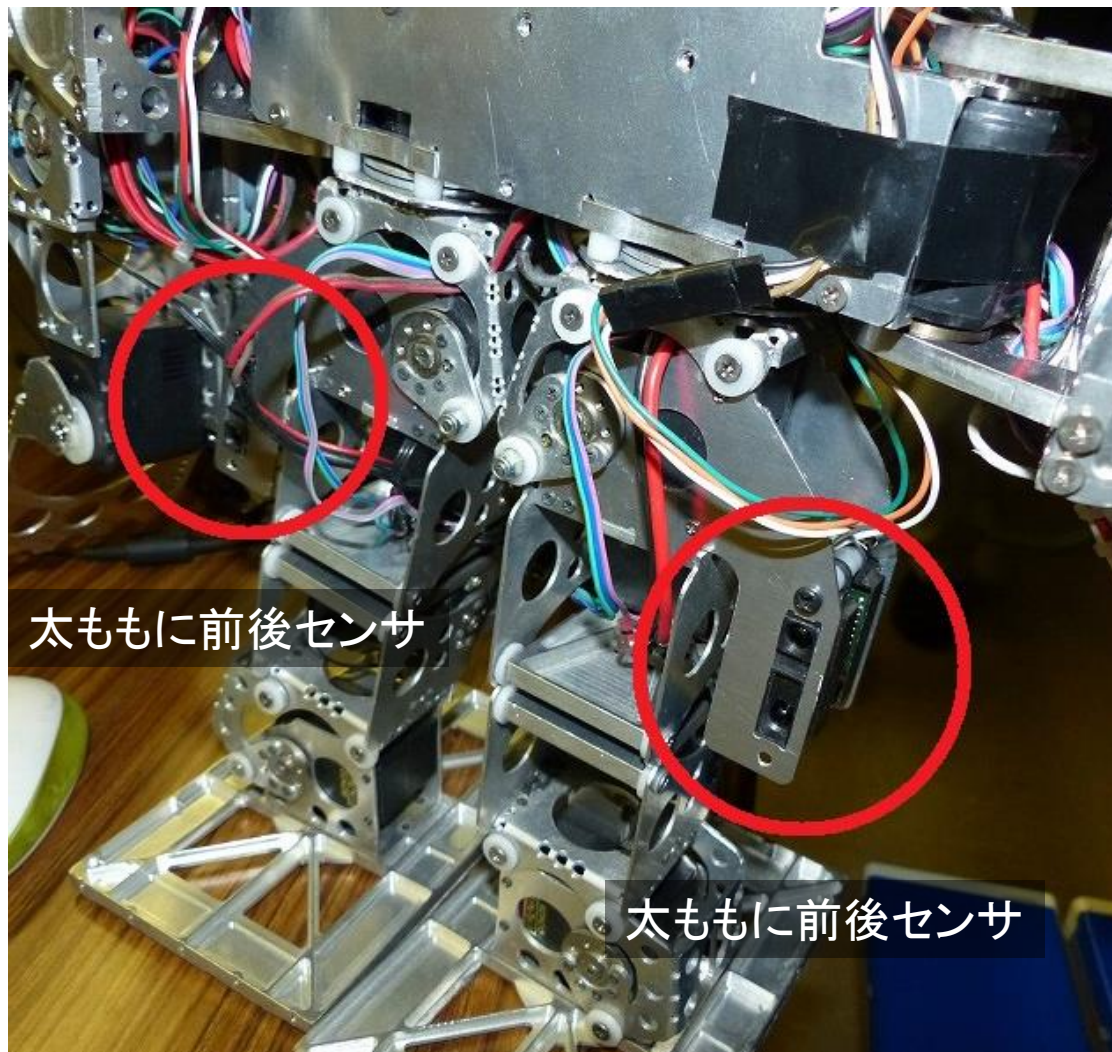
全大会出場 シンプルファイター ゼノ先生

第16回ROBO-ONE conference
ROBO-ONE autoランキング1位「コビス」
森永英一郎・山本ビスコ

第1回大会



GP2Y0A21YK



太ももに前後センサ

太ももに前後センサ

■ 搭載センサ

左右の太ももに前方・後方PSD距離センサ (GP2Y0A21YK)を4個搭載

※落ちまセンサは非搭載

■ 制御アルゴリズム

- ① 数回旋回して反応無しなら横移動
- ② 反応ありなら近づいて攻撃

■ 第1回大会の反省

前方に障害物があるのか、転倒していても地面が見えているのか判定が難しい



倒れた際床を見てしまい、床を攻撃し続けて暴走してしまった

第1回大会 最強ロボット シンプルファイター 横方向を見ない割り切りがすごい



全大会出場 シンプルファイター ゼノ先生

第16回ROBO-ONE conference
ROBO-ONE autoランキング1位「コビス」
森永英一郎・山本ビスコ

第2回大会



最強ロボット シンプルファイター 進化と工夫

■ロボット検出センサ(4個)

センサの位置を太ももから足裏に移動
左右足裏の前後にPSD距離センサを搭載

■転倒検出センサ(2個)

①前回の反省(倒れた際床を見てしまい、床を攻撃し続けて暴走してしまう問題)は、足裏の左右側面下方向のPSD距離センサ(地面を見ている)にて解決

②攻撃をする際、地面がなかったら自身が転倒していると判断し、攻撃をしないというプログラムを追加

※倒れているだけなら、加速度センサでわかるのではないかな？と思うかもしれませんが、加速度センサは普通に移動している際にも値が上下し、間違えて倒れていると誤検出場合がある。このためPSD距離センサで確実に地面を見るという方法で倒れているかを確実に判断する方法を採用

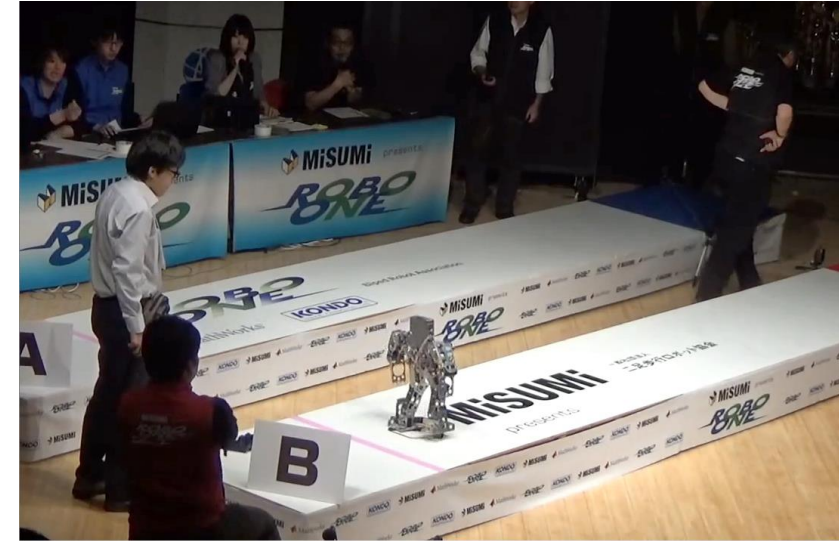
■第2回大会の反省

会場の光か赤外線かを拾っているのか、または**相手オペレータ**を認識してしまったのか、リング外に落下

全大会出場 シンプルファイター ゼノ先生

第16回ROBO-ONE conference
ROBO-ONE autoランキング1位「コビス」
森永英一郎・山本ビスコ

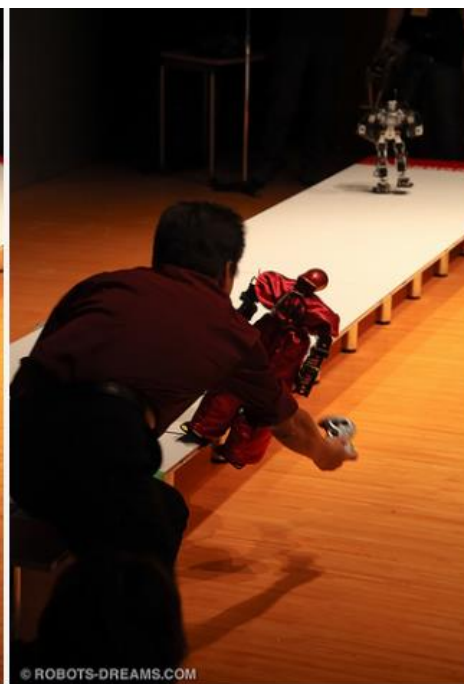
第3回大会 予選



最強ロボット シンプルファイター 強さの秘密 “ロボット愛”

ROBO-ONE Sprint: Morina...

Morinaga's robot ran off the edge of the course, but he made an amazing acrobatic move to save the day.



第4回RoboOneAuto規則抜粋 機体関係

4.2.1 足・脚の規定

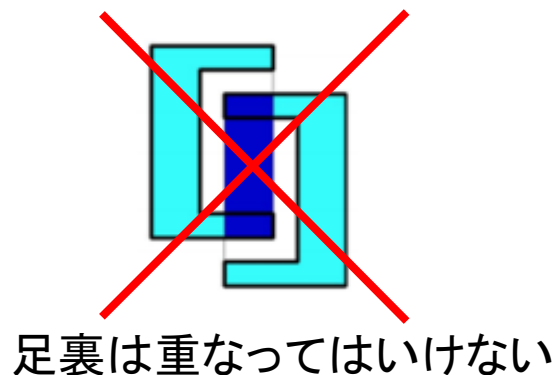
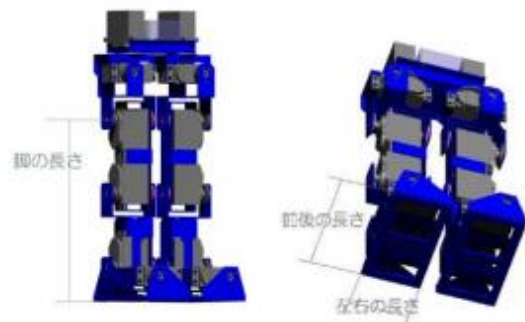
① autoは5kg以下 体重に応じて足裏変更

(a) 表 1 に従いロボットの重量別に足裏(地面に接地する部分)のサイズを規定する。足裏の前後の長さは、脚の長さの X%以下とする。ただし、その最大長を Ycm とする。足裏の左右の長さは脚の長さの Z%以下とする。脚の長さとは、脚部の最上部にある、前後に動く軸から足裏までの長さとし、脚を伸ばした状態で長さを計測する。

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)	60 55 %	12 10 cm	40 35 %
2kg 以下 (ROBO-ONE & auto)	55 50 %	13 11 cm	35 30 %
3kg 以下 (ROBO-ONE & auto)	50 45 %	14 12 cm	30 25 %
5kg 以下 (ROBO-ONE auto)	45 40 %	16 13 cm	30 25 %
7kg 以下	40 35 %	18 14 cm	25 20 %
10kg 以下	35 30 %	20 15 cm	25 20 %
10kg 超	30 25 %	20 16 cm	20 15 %

(5kg より上は参考値)



4.2.2 腕・しっぽなど

② 腕の長さは体重によらず35cm以下

表 2 重量別胴体から離れて動く部位規格

ロボットの重量	Z	可動範囲
1kg 以下 (ROBO-ONE Light)	20 26cm	脚の長さの ±20%以内
2kg 以下 (ROBO-ONE & auto)	25cm	
3kg 以下 (ROBO-ONE & auto)	30cm	
5kg 以下 (ROBO-ONE auto)	35cm	
7kg 以下	40cm	
10kg 以下	45cm	
10kg 超	50cm	

(7kg 以下級~10kg 超級は参考値である)

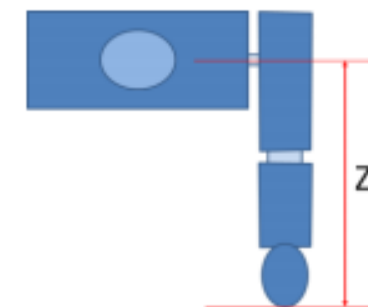


図 6 長さの計測(上から見た図)

前と後ろに手を出した状態で計測します。可動範囲規制は廃止します。

要注意

第4回RoboOneAuto規則抜粋 競技関係

7 決勝トーナメント

③レフリーの指示なしで攻撃可能(解説17)

8.2 試合進行

(a) 試合開始は「はじめ」、試合終了は「止め」、試合を停止する場合は「待て」とレフリーがコールする。この時、レフリーは必要に応じ時間を止める。再開する場合は「はじめ」をコールする。相手がダウン(スリップ、スタンディング)し起き上がった後は「ファイト」の合図で攻撃を開始できる。

要注意

(b) 相手がダウンした場合は相手の起き上がりを妨げない距離に離れなければならない。

・解説 17

ROBO-ONE auto においても同じルールを採用しますので、相手がダウンしていることに検出できるようにしてください。相手の起き上がりを妨害したり、ダウンしているときは攻撃したりすることはエロカードの対象となります。ただし ROBO-ONE auto の場合は相手が起き上がれば、レフリーの指示がなくても、攻撃することを可とします。

試合再開時、または延長戦開始時において、審査員の判断により相手の位置を検出しやすいように機体を近距離に置く場合があります。

要注意

(d) ロボットが倒れていない状態で 3 秒以上停止した場合、あるいは 10 秒以上前後左右に移動しない場合は、“スタンディング”とコールし、3 カウント内に移動しない場合は“スタンディングダウン”をコールし、この時点から 10 カウントを開始する。10 カウント以内に移動できない場合はテクニカルノックアウトとなる。ロボットが移動した場合“ダウン”から復帰したものとする。

“スタンディング”はスリップと同等の扱いとする。

6 予選の方法

(a) 1 台ずつ 4.5m 走を行う。走行エリアの幅は 90cm とする。(図 9 参照。会場や運営の都合により変更する場合がある。) 持ち時間は 1 分とし、ゴールするまでのタイムで順位を決定する。1 分経過した時点でゴールしていない場合や、コースアウトした場合はその時点で終了とし、決勝トーナメントには出場できない。

(b) ゴール方向へ進むことができるのは、左右の足が交互に前に出る歩行のみとする。位置や角度の調整はこれに含まない。

(c) 足裏以外を地面に付けた状態でゴール方向へ進んではならない。

(d) 転倒した場合はその場で起き上がり、競技を続行する。

(e) 走行エリアは ROBO-ONE リングを使用するが、コースの一部に厚さ 10mm 以下のシートを両面テープなどで固定して置く場合がある。シート材質はグリップの良いものと滑りやすいものの 2 種類を使用する。(会場の都合により変更する場合がある)。

(f) 予選順は乱数で決定し、決められた順番に走行する。一回パスする毎に 10 秒のペナルティが与えられる。パスは 2 回までとする。

要注意

