

いろいろなロボットの製作事例
 ROBO-ONE, ROBO-ONE Light, ROBO-ONE auto,
 ROBO-ONEのロボットの開発事例

Term KUPAKUMA (内海 宏)

いろいろなロボットの製作事例
 ROBO-ONE, ROBO-ONE Light, ROBO-ONE auto,
 ROBO-ONEのロボットの開発事例

- 1.ロボット・チーム経歴
- 2.開発の選択肢
- 3.大会の参加
- 4.まとめ


2

いろいろなロボットの製作事例 1.ロボット・チーム経歴

ロボット経歴 クロムキッド

ROBO-ONE
 第9回 予選参加 予選52位
 第10回 本戦出場 予選30位
 第11回 軽量級優勝 わんだばーろぼとこーにばる代表 特西素子
 第18回 準優勝 予選5位
 第25回 第3位 予選3位
 第27回 準優勝
 第28回 第3位
 第29回 準優勝
 第29回 本戦出場 予選2位

ROBO-ONEランキング2位
 ROBO-ONE GP 2007 IN 千葉 優勝



Term KUPAKUMA (内海 宏) 3

いろいろなロボットの製作事例 1.ロボット・チーム経歴

ロボット経歴 ガルー

ROBO-ONE
 第12回 軽量級優勝 ロボットバトルin大同工業大学代表
 第13回 軽量級準優勝
 第19回 優勝
 第20回 優勝 予選1位
 第21回 優勝 予選2位 三連覇
 第23回 準優勝
 第26回 準優勝
 第4回 ROBO-ONE 優勝
 第1回 ROBO-ONE auto 第3位



Term KUPAKUMA (内海 宏) 4

いろいろなロボットの製作事例 1.ロボット・チーム経歴

ロボット経歴

優勝したことがある大会。
 ROBO-ONE Light
 ROBO-ONE サッカー
 わんだばーろぼとこーにばる
 ナガレンジャーファイティングフェスタ
 東京理科大学ニソコン
 早稲田理工風ロボット大会
 芝浦ロボットフェスティバル
 ロボットバトルin大同工業大学
 チキチキロボマツチミニ
 ロボ☆チャンプ
 KONDO CUP
 KONDO BATTLE



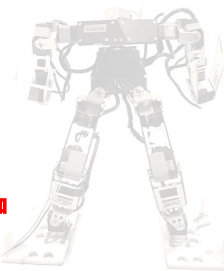
Term KUPAKUMA (内海 宏) 5

いろいろなロボットの製作事例 1.ロボット・チーム経歴

製作者経歴

ゼネコン設計部
 一級建築士

ROBO-ONE
 第一世代 初期ROBO-ONE
 第二世代 TV出演、ROBO-ONE GP
 第三世代 市販ロボットキット発売後参加

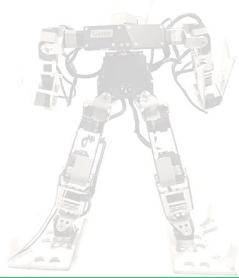


Term KUPAKUMA (内海 宏) 6

いろいろなロボットの製作事例

1.ロボット・チーム経歴

製作者経歴
TV出演 わけありレッドゾーン



Term KUPAKUMA (内海 宏) 7


いろいろなロボットの製作事例

2.開発の選択肢

ROBO-ONE

いま開催されているROBO-ONE

ROBO-ONE
ROBO-ONE light ・ ROBO-ONE auto (同日開催)
ROBO-剣



Term KUPAKUMA (内海 宏) 8

いろいろなロボットの製作事例

2.開発の選択肢

ROBO-ONE

<共通:市販サーボモーター>

A. 市販キット、市販サーボアーム

B. 市販アルミフレーム

C. 自作フレーム 自前CNCアルミ加工、加工依頼



Term KUPAKUMA (内海 宏) 9

いろいろなロボットの製作事例


2.開発の選択肢

ROBO-ONE

コントロール

A. ロボット専用ボード(モーション割り当て)

B. マイコン(プログラム)




Term KUPAKUMA (内海 宏) 10

いろいろなロボットの製作事例

2.開発の選択肢

ROBO-ONE (クロムキッド・ガルー)

<p>製作のポイント</p> <ul style="list-style-type: none"> ・低重心 ・歩行スピード ・踏み込み攻撃 ・攻撃のガード ・ハンドグリッパー ・肩ピッチ軸45度化 	<p>効率的な製作法</p> <ul style="list-style-type: none"> ・練習会、大会毎に機体改良 ・自前のCNC・3Dプリンター ・練習場所の確保 ・練習相手を探す ・共同製作者 ・情報の収集
---	---



Term KUPAKUMA (内海 宏) 11

いろいろなロボットの製作事例

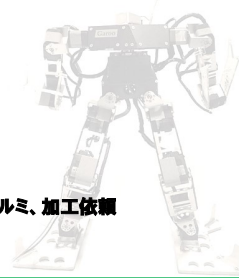
2.開発の選択肢

ROBO-ONE light (機体)

初心者向け、学生が多い(自作機体)

A. 市販キット 近藤科学製KHR等
0.7~1.6kg

B. 自作フレーム(設計) 自前CNCアルミ、加工依頼
~1.0kg



Term KUPAKUMA (内海 宏) 12

いろいろなロボットの製作事例 **2.開発の選択肢**

ROBO-ONE auto

ROBO-ONE、ROBO-剣参加者が多い

- A. 市販キット に自立機能追加
- B. ROBO-ONE出場機体 に自立機能追加
- C. ROBO-ONE auto 専用機体



Term KUPAKUMA (内海 宏) 13

いろいろなロボットの製作事例 **2.開発の選択肢**

ROBO-ONE auto

- A. 加速度センサ
- B. 距離センサー(光、音波、レーザー)
- C. カメラ
- D. レーザ式測域センサ、地磁気センサ

距離センサーが多数

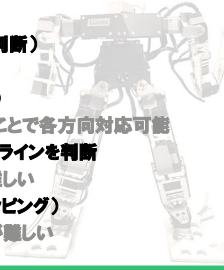


Term KUPAKUMA (内海 宏) 14

いろいろなロボットの製作事例 **2.開発の選択肢**

ROBO-ONE auto

- ・加速度センサー(自分が倒れているか判断)
- ・距離センサー(相手のいる位置を把握)
一つにつき一方向、センサーを動かすことで各方向対応可能
- ・カメラ(相手を見る、違う)形状やアウトラインを判断
色で判断できない為、相手の判断が難しい
- ・レーザ式測域センサ(相手の位置をマッピング)
広い範囲が測域できる。情報の利用が難しい




Term KUPAKUMA (内海 宏) 15

いろいろなロボットの製作事例 **2.開発の選択肢**

ROBO-ONE auto

コントロール

- A. ロボット専用ボード・ソフト
- B. ロボット専用ボード+マイコン(センサー)
- C. マイコン(動作・センサー)・ソフト

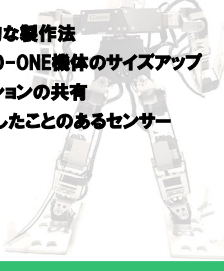


Term KUPAKUMA (内海 宏) 16

いろいろなロボットの製作事例 **2.開発の選択肢**

ROBO-ONE auto

<p>製作のポイント</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ゆっくり移動 ・少ないセンサー数 ・攻撃の有効度 ・相手のサイズに合ったセンサー位置 ・落下防止センサー精度 ・無線での停止信号の優先 	<p>効率的な製作法</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ROBO-ONE機体のサイズアップ ・モーションの共有 ・利用したことのあるセンサー
--	--




Term KUPAKUMA (内海 宏) 17

いろいろなロボットの製作事例 **2.開発の選択肢**

ROBO-剣

学生・社会人・会社サークル等、ROBO-ONEからの参加者は少ない

- A. 市販キット
- B. 自作機体



Term KUPAKUMA (内海 宏) 18

いろいろなロボットの製作事例 **2.開発の選択肢**

ROBO-剣

A. カメラ(カラー画像認識システム込)

B. カメラ(マイコンで画像認識)

C. モーションキャプチャー(Kinect等)

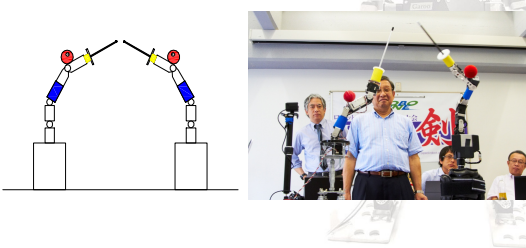
D. 距離センサー



Term KUPAKUMA (内海 宏) 19

いろいろなロボットの製作事例 **3.大会の参加**

ROBO-剣



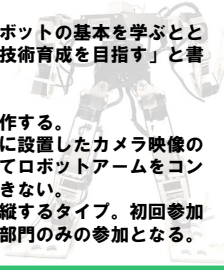
Term KUPAKUMA (内海 宏) 20

いろいろなロボットの製作事例 **3.大会の参加**

ROBO-剣

この大会の趣旨は「初心者が関節型ロボットの基本を学ぶとともに、上級者は画像処理や人工知能の技術育成を目指す」と書かれています。

1. 自律立部門：PC等により自律で動作する。
2. 遠隔操作部門：アームの周囲に任意に設置したカメラ映像のみを見ながら、操縦又は半自律によってロボットアームをコントロールする。直接目で見ても試合はできない。
3. 入門部門：ロボットを目視で人が操縦するタイプ。初回参加者用で2回目からは自律又は遠隔操作部門のみの参加となる。



Term KUPAKUMA (内海 宏) 21

いろいろなロボットの製作事例 **3.大会の参加**

ROBO-剣

今回、私達は3種類のロボットを作成して大会に挑みました。

今回使用したサーボモーター：近藤科学 KRS-4034×3個、4033×1個、2552×1個 計5個使用

フレームは全て自作です。アームを支える足(土台)はカメラの三脚を使用。(公式参考)



Term KUPAKUMA (内海 宏) 22

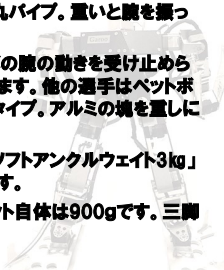
いろいろなロボットの製作事例 **3.大会の参加**

竹刀の材質は軽くて丈夫なカーボン製の丸パイプ。重いと腕を振った時に揺れます。

吸盤で机に張り付く方式ですがアームロボの腕の動きを受け止められません。かなり激しく前後左右と動きます。他の選手はペットボトルを重しに。バンドで机ごと拘束するタイプ。アルミの塊を重しにするタイプなどいました。

私達は、重りとして「トータルフィットネス ソフトアングルウエイト3kg」を使用しました。中身は3キロの砂鉄です。

2個使用したので6キロの重さです。ロボット自体は900gです。三脚の根本部分に巻くようにしました。




Term KUPAKUMA (内海 宏) 23

いろいろなロボットの製作事例 **3.大会の参加**

1台目：操縦タイプ 名前は「ガルー」です。コントロールは近藤科学のRCB-3使用。

コントロールやバッテリーケースは2足のロボットから流用しました。



剣道のモーションはあらかじめ決められた動きしか出来ませんが人間の判断で動かすことができます。目視で操縦です。技名を言わないと当たっても無効です。



Term KUPAKUMA (内海 宏) 24

いろいろなロボットの製作事例 **3.大会の参加**

2台目: 操縦+マスタースレーブ 名前は「ウォルフラム」です
 コントローラーは近畿科学館(CB-5館)用。マスタースレーブとは・・・簡単に説明しますと、実際に竹刀を動かすロボット(Aロボ)とそれと同じ動きですが小さな(Bロボ)、Bロボを動かすと実際にその動きをトレースして動きます。
 写真左側が本体(Aロボ)です。
 右側がマスタースレーブ用(Bロボ)です。形状は少し違いますがBロボが小さいと操縦しにくいので今回は同じ大きさになっています。
 いきおいよく動くと、ロボットの手先の置きで思った位置より先にいってしまうので少し手前で止めるイメージで操作しました。遅おうとするとずっぴりな動きになってしまいます。

Term KUPAKUMA (内海 宏) 25

いろいろなロボットの製作事例 **3.大会の参加**


3台目: 画像認識タイプ: 名前は「クロムキッド」
 ・PIXY CMUcam5・・・画像認識
 ↓
 ・MBED・・・座標による判断
 ↓
 ・RCB-4でサーボの操作
 参考書籍: 「ロボコンマガジン」98～102号 カメラロボで自律競技に挑戦してみよう
 透明な箱に入っているのがカメラです。これで相手を見えています。
 今回は音声ボードの再生は間に合いませんでした。




Term KUPAKUMA (内海 宏) 26

いろいろなロボットの製作事例 **4.まとめ**

- ・いろいろなロボットを作成し他のロボットヘフィードバック
- ・既存の手法を使いつつ、新たなチャレンジ
- ・ROBO-ONEからキャラクターロボット、多足ロボット・体験操縦など多方面の製作・活動



Term KUPAKUMA (内海 宏) 27