

# 自立型相撲ロボット

～メカ沢ベータの作成～

製作者 28番 平松 竜也  
37番 森安 亮介

## 1. 研究概要

ロボットの構造を学ぶために、相撲ロボットを製作し全日本ロボット相撲大会へ出場した。

## 2. 研究の具体的内容

### 2. 1 ボディの設計

ボディの設計図を描き、アルミ板加工の準備をした。図1に設計図をしるす。

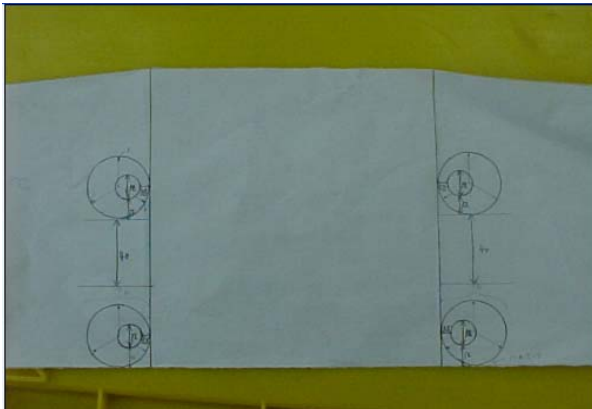


図1 ボディの設計図

### 2. 2 アルミ板の加工

#### (1) 切断、穴あけ

設計図の図面をもとにアルミ板を切断した。また、ドリルを使いモータ部分の穴あけをした。図2にアルミ板切断、穴あけ加工をしるす。



図2 アルミ板切断、穴あけ

#### (2) アルミ板曲げ加工

切断したアルミ板を曲げて本体を作った。

図3、図4にアルミ板曲げ加工をしるす。

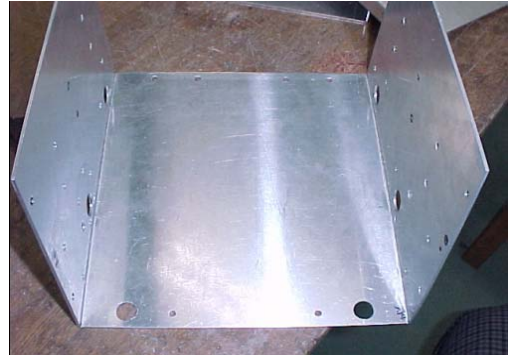


図3 ボディアルミ板曲げ加工



図4 前後ろボディアルミ板曲げ加工

#### (3) アルミ板塗装

加工したアルミ板に色を塗った。横と後ろを黒色に塗り相手の対物センサに発見されにくくし側面攻撃を回避しやすくした。前面は、赤と黒のボーダーにしてさらにβの文字も入れて派手にし、相手の対物センサに発見されやすくすることにより真正面から相手がぶつかってくるようにした。

### 2. 4 モータ取り付け

モータの電氣的なノイズを軽減するために、1つ1つのモータに3つのコンデンサを取り付けた。図5にコンデンサ取り付けをしるす。

また、前後左右のモータ4つをそれぞれ別のモータドライブに取り付け、左右のモータ制御を個別にできるようにした。



図5 コンデンサ取り付け

## 2. 5 センサ

白線センサと対物センサを2つずつ取り付け白線センサが土俵の白線部分を感知すると自動で止まり、対物センサが相手を感知すると攻撃するようにした。図6に白線センサ、図7に対物センサをしるす。

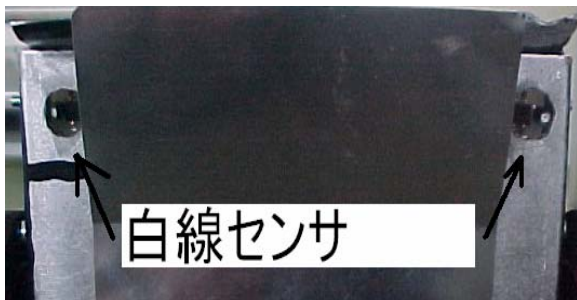


図6 白線センサ



図7 対物センサ

## 2. 6 制御基盤

プログラム書き込み端子を取り付け、いつでもプログラムを書き換えられるようにした。図8に制御基盤をしるす。

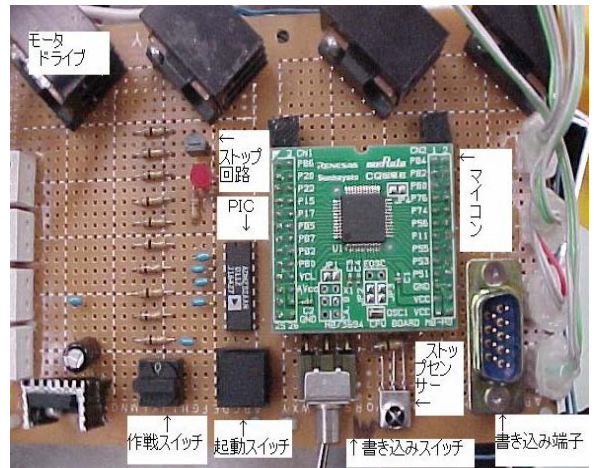


図8 制御基盤

### (1) 起動スイッチ

起動スイッチを取り付け、スイッチを押すとプログラムにより5秒後にスタートするようにした。

### (2) 作戦スイッチ

作戦スイッチを取り付け、スイッチを切り替えることによって攻撃・行動パターンを10通りまで変更可能にした。

### (3) 停止回路

ストップセンサを取り付け、ストップ回路を製作しリモコンによりストップするようにした。

### (4) 基盤の補強

各部品を半田付けするだけでなくホットボンドで配線を衝撃に耐えられるように固定した。また、配線をタイラップでまとめてコンパクトにした。図9に基盤の補強をしるす。

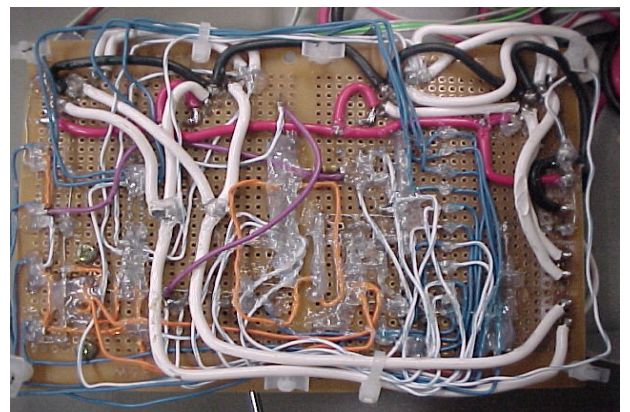


図9 基盤の補強

## 2. 7 ボディの工夫

### (1) ブレード

薄いブレードを取りつけ、対戦相手と接触したときにブレードが相手の機体の下に入り相手を持ち上げ押し出せられるようにした。

### (2) 磁石

磁石を取りつけ、鉄で出来た土俵にはり付き相手のあたりに対する強度を強くした。図10にブレード、磁石をしるす。



図10 ブレード、磁石

## 2. 8 プログラム

C言語にてプログラムを製作した。特に作戦プログラムを徹底的に研究製作しどんな相手でも対応でき、臨機応変に戦えるようにした。以下にプログラムの一部をしるす。

```
//作戦番号0
```

```
go_straight(500l);  
break;
```

```
case 1:
```

```
//作戦番号1
```

```
go_straight(500l);  
turn_right(500l);  
break;
```

```
case 2:
```

```
//作戦番号2
```

```
go_straight(500l);
```

```
turn_left(500l);  
break;
```

```
case 3:
```

```
//作戦番号3
```

```
spin_left(45l);  
go_straight(500l);  
turn_right(500l);  
break;
```

```
case 4:
```

```
//作戦番号4
```

```
go_straight(500l);  
break;
```

```
case 5:
```

```
//作戦番号5
```

```
go_straight(500l);  
turn_right(500l);  
turn_right(500l);  
break;
```

```
case 6:
```

```
//作戦番号6
```

```
go_straight(500l);  
turn_left(500l);  
turn_left(500l);  
break;
```

```
case 7:
```

```
//作戦番号7
```

```
spin_right(45l);  
go_straight(500l);  
turn_left(500l);  
break;
```

```
case 8:
```

```
//作戦番号8
```

```
go_back(100l);  
turn_right(300l);  
turn_left(300);
```

```
case 9:
```

```
//作戦番号9
```

```
spin_right(1000);
```

## 2. 9 完成

図 1 1 に完成をしるす。

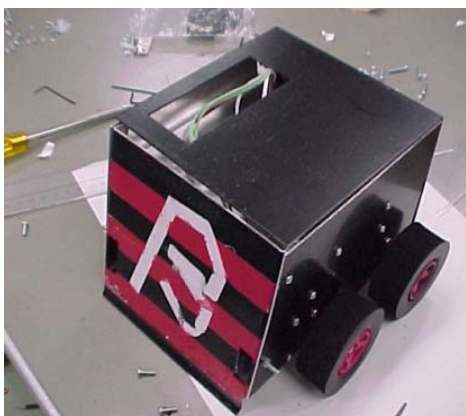


図 1 1 完成

## 3. 研究のまとめ

相撲ロボットを製作してロボット作りの大変さや時間に追われる忙しさを身をもって体験した。

今回の研究で特に自分たちで工夫したところは、ロボットの形と色である。形は出来るだけコンパクトにしてビジュアル面もこだわり戦車型にした。また、我々のロボットのタイプが完全にパワータイプだったので、スピードタイプのロボットを相手にした場合に側面攻撃をくらのうのが 1 番怖かったので真正面からのぶつかり合いに持ち込めるように前ボディを目立つように工夫して塗装した。側面と後ろは、相手センサーが発見しにくい、黒色で塗装した。

出来上がった時は全国制覇をねらっていたが、1 試合目にて、島根県立松江工業高等学校の修道館 3 号に真正面のぶつかり合いで我々のロボットセンサーが破壊され戦線を離脱した。

その後、島根県立松江工業高等学校の修道館 3 号は決勝トーナメントを次々と勝ちぬきついに見事優勝した。

## 参考文献

1. [全日本ロボット相撲大会ホームページ](http://www.fsi.co.jp/sumo/)   
<http://www.fsi.co.jp/sumo/>