

## ライトレースの出来るロボットの開発

情報班:岩崎雅弘 坂口遙介

### 要約

近年、人口減少が進む先進国では、人の負担を軽減する一つ的手段としてロボットに仕事を代替させることが注目されている。そこで、自分たちでも実際にロボットを制作することで、ロボットに対する意識を深めることを目的とする。今回は、自動運転の技術と美化機能を合わせることで清掃の仕事の負担が減ると考え制作した。

### Abstract

In recent years, as the population of developed countries continues to decline, the use of robots to replace people's work has been attracting attention as a means of reducing the burden on people. Therefore, the purpose of this project is to deepen our awareness of robots by actually creating our own robots. This time, we created a robot that we thought would reduce the burden of cleaning work by combining automatic driving technology with beautification functions.

### 1. 序論

ロボットの制御技術は人間の労働の負担を軽減する手段として、非常に有用であることが知られている。そこで、ロボットの制御技術の一例としてロボットに白線を追跡させるライトレースがあることを知った。そして、ロボットにお掃除機能を搭載すれば身の回りの美化にも貢献できると考えた。今回は、ライトレースをしながら自動で箒を動かす機能を搭載したロボットを制作することを目指す。

### 2. 研究手法

ロボットの開発はウェブアプリ上にて行った。ロボットのハードは3Dプリンターを使用。その設計は onshape と呼ばれるウェブアプリ上にて行った。

使用した電子回路は Nucleo 製の物を使用した。プログラミング言語は C++ を用いた。プログラミングは mbed と呼ばれる上で行った。タイヤやモーター、ロボットの骨組みにはタミヤ製の物を使用した。赤外線センサーは大阪工業大学から頂いたものを使用。

機体の本体は二段構造になっており一段目に機体を制御する電子回路及び、モーターを搭載している。二段目に箒を動かす電子回路とモーターと、それに直結させた箒を搭載している。

電子回路は二種類を使用した。大きい方の電子回路(以降主回路とマイコン)は赤外線センサーから送られてきた信号を処理して、モーターを制御する役割を担う。小さい方の電子回路(以降副回路とモータードライバ)はモーターと直結しており、マイコンから送られてきたモーターの制御信号から電圧や電気を流す方向の正負を制御する。これは、モーターに流す電流量、方

向、タイミングを調節する他、モーターが異常な動作を起こした際にマイコンを保護出来る機能がある為である。

そして、箒は歯ブラシの先端で代用した。箒は二段目にあるモーターから二箇所付近で近似停留する円運動をするように組んだリンク機構を搭載した。停留位置からリンク機構が動くときに、素早く動く。これにより、地面と接するとき最大の力で箒を掃けると考えた。リンク機構とは円運動から直線運動をするといった運動の変換を行う機構である。例を挙げると蒸気機関に用いられている。

ソースコードについては前方についている二つの赤外線センサーから機体が白線から右か左にずれているかを測定してその結果からタイヤの前後の運動を変化させるものとなっている。

### 3. 成果

想定したとおりに機体は白線上を走った。しかしながら、上面に設置した箒を動かす機構が長時間の運転に耐えられず調整が必要とされる状態が頻発してあまり満足のいく結果とはならなかった。

### 4. 今後の展望

箒を動かす部分にまだ改良の余地があると思われる。改善案としてはテープで箒の位置を固定していた部分を 3D で作成した棒に代替することが考えられる。

### 5. 参考文献ならびに参考 Web ページ

[リンクアニメーション]<http://www.kumagaya.or.jp/~tarai/anime5.htm>

### 6. 資料

(1)作成したプログラム

```
//////////初期設定及び、定義//////////
#include "mbed.h"
PwmOut mtrR1(PB_6);
PwmOut mtrR2(PB_10);
PwmOut mtrL1(PC_7);
PwmOut mtrL2(PA_8);
DigitalIn SL(PC_1);
DigitalIn SR(PC_0);
DigitalIn SC(PB_0);

int count=0;
//////////コードの本文//////////
int main()
```

```
{
  while(1) {

    if(SL>=0.75&&SR<=0.75) { //bw
      mtrR1=0;
      mtrR2=1;
      mtrL1=0;
      mtrL2=1;
    } else {
      if(SL<=0.75&&SR>=0.75) { //wb
        mtrR1=1;
        mtrR2=0;
        mtrL1=1;
        mtrL2=0;
      } else {
        if(SR<=0.75&&SL<=0.75) { //ww
          mtrR1=0.75;
          mtrR2=0;
          mtrL1=0;
          mtrL2=1;
        }
      }
    }

    if(SR>=0.75&&SL>=0.75) { //bb
      mtrR1=0.75;
      mtrR2=0;
      mtrL1=0;
      mtrL2=1;
    }

  }

}

////////////////////////////////////
```

(2) 作品画像

