

迷路探索ロボットの研究

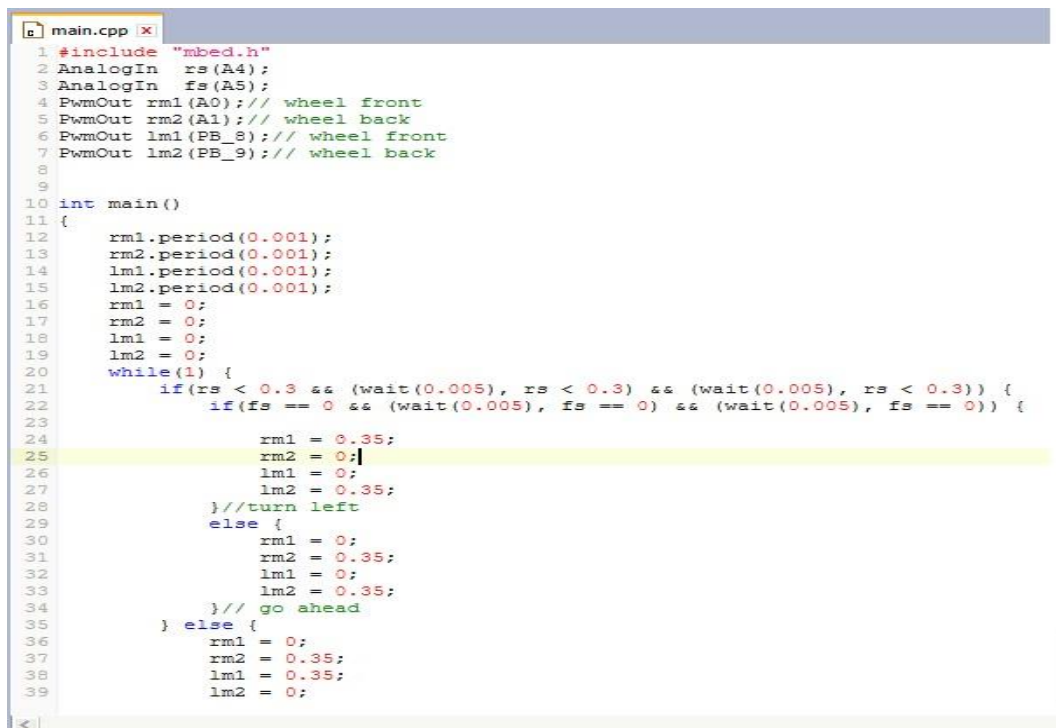
情報班 西原平修 寺島匠之助 松田大和 大辻百花 横山加奈

1. はじめに

近年、震災による被害が多発しており、安全かつ迅速な救助が必要とされている。それを満たすには、レスキュー隊などの人間の力だけでは不十分であり、ロボットによる救助が不可欠である。現在、さまざまな分野でロボットが普及・活躍している。そこで私たちは本研究で災害時の救助用ロボット開発への第一歩として比較的簡単な迷路抜けロボットの製作を進めた。

2. 研究方法

授業で学習したC言語を用いて、ロボットに独自のプログラミングを搭載する。今回、走行用ロボットとしてビュートローバー（市販の教材用ロボット）を使用する。研究当初、ダンボールで大型迷路を製作しロボットを走らせる予定であったが、研究が進むにつれて複数の問題が発生したために断念。



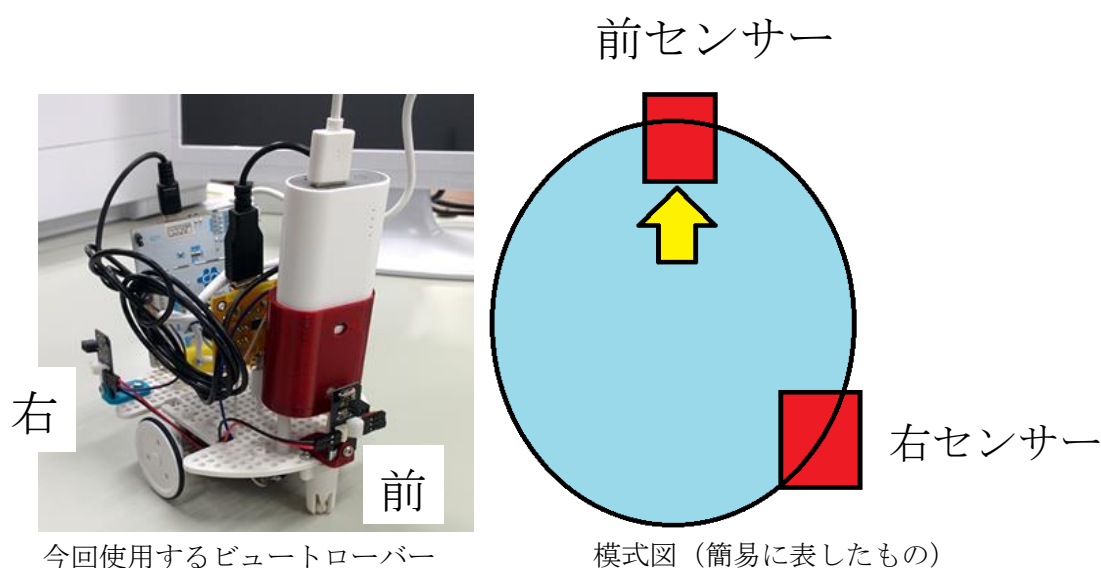
```
main.cpp [x]
1 #include "mbed.h"
2 AnalogIn rs(A4);
3 AnalogIn fs(A5);
4 PwmOut rm1(A0); // wheel front
5 PwmOut rm2(A1); // wheel back
6 PwmOut lm1(PB_8); // wheel front
7 PwmOut lm2(PB_9); // wheel back
8
9
10 int main()
11 {
12     rm1.period(0.001);
13     rm2.period(0.001);
14     lm1.period(0.001);
15     lm2.period(0.001);
16     rm1 = 0;
17     rm2 = 0;
18     lm1 = 0;
19     lm2 = 0;
20     while(1) {
21         if(rs < 0.3 && (wait(0.005), rs < 0.3) && (wait(0.005), rs < 0.3)) {
22             if(fs == 0 && (wait(0.005), fs == 0) && (wait(0.005), fs == 0)) {
23
24                 rm1 = 0.35;
25                 rm2 = 0;
26                 lm1 = 0;
27                 lm2 = 0.35;
28             } //turn left
29             else {
30                 rm1 = 0;
31                 rm2 = 0.35;
32                 lm1 = 0;
33                 lm2 = 0.35;
34             } // go ahead
35         } else {
36             rm1 = 0;
37             rm2 = 0.35;
38             lm1 = 0.35;
39             lm2 = 0;
```

(ビュートローバーに搭載したC言語のプログラミング)

(1) 問題点

- ① ダンボールの表面の凹凸や摩擦などの影響でロボットの車輪が回らず上手く走らなかった。
- ② ロボットと壁との距離が離れすぎていたために、センサーが壁を認知することができなかった。

以上のことからダンボールを用いた研究を断念し、壁に沿って走らせプログラミング通りに反応するかを確かめる。なお、ビュートローバーには、前方・右側に計2つのセンサーを搭載し、右側の壁に沿って進む「右手法」を使用した。



(2) 具体的なアルゴリズム

以下のように場合に分けて機体を動かす。(センサー反応=壁の存在を認知)

- ① 右センサー反応、前センサー反応→左に曲がる
- ② 右センサー反応、前センサー反応しない→前に進む
- ③ 右センサー反応しない→右に曲がる

3. 実験結果

スピードが遅く、曲がる際にも引っかかりがあったものの、センサーが壁を認知した際にはアルゴリズム通りに走行したことから、正しく C 言語を扱いプログラミングを組み立てることに成功したといえる。

4. 考察

ダンボールの大型迷路を作る際に、センサーが迷路の壁を認知するのに必要距離などをあらかじめ正確に調べていなかったために、当初の研究内容を変更せざるを得なくなりましたが、部屋の壁に沿って走らせるなかでセンサーと壁との距離は約2センチメートルが適切であると判明した。

モーターの馬力が弱く床との摩擦に負けてしまい車輪が回らなかったために、より強力なバッテリーを使用したか、かえって重量が増してしまい結果としてさらに走行を妨げる原因となってしまった。これについての解決案としては、安価なバッテリーでは限界があるために、コストをかけてでも良質なバッテリーを利用する必要があると考える。今回の実験では下調べや準備が不十分であったために、大型迷路の壁の幅に誤りがあったり、何度も使用する部品を変更したりと、さまざまな不具合が生じた。今後このような研究をよりよいものにするには、走らせる道の床との摩擦や壁との距離などを事前に調べたうえで最も適している部品・パーツを選択する必要がある。