

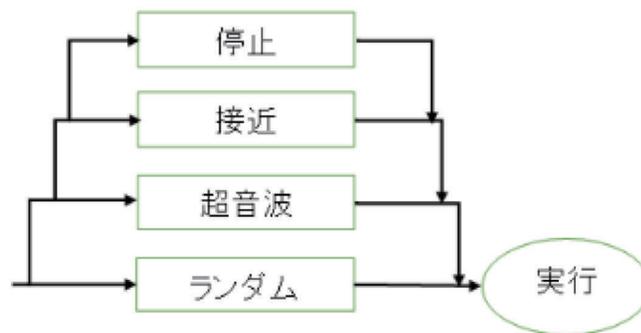
Project 12 A-Group メカ班

メンバー Member

小淵佑真 竹内裕哉 平尾美紗 三須洗一
根本尚侑 服部将大 平野香介

概要 Overview

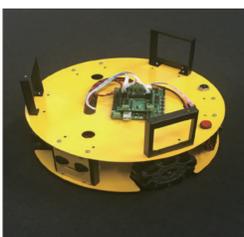
メカ班では、3WD100mm オムニホイールロボットを用いて、Arduino による自動走行可能なゴミ箱ロボットの実機の制作を試みた。その中で課題としてあげられた移動、センシング（障害物検知と対象物認識）、外装の3つについて説明する。



メカ班ではサブサンプリングアーキテクチャ（以下 SA）の階層構造を用いて移動から停止までの動作を制御している。

成果物 Results

今回使用した機材



3つのホイールを回転方向を制御することで全方位への移動が可能。Arduino で制御が可能



HC_SR04 Ultrasonic Sencor

15°Cの範囲で2~400cmの距離を計測可能な超音波センサ

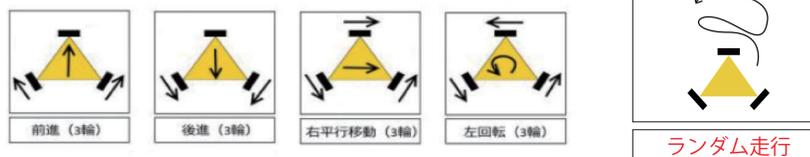


Pixy2 CMUcam5

高速イメージセンサによってオブジェクトを検出し、追尾できるカメラモジュール。オブジェクト検出は色をベースにして検出を行っている

課題1: 移動

前方、後方、左右への単純な全方位への移動に加えて、回転などの動きの制御にも成功した。またこれらを応用し、SAの最下層であるランダム走行も実装することができた。

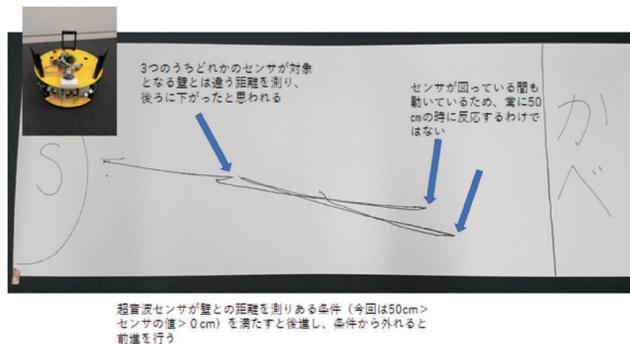


課題3: センシング

超音波センサを用いて障害物を検知するセンシングと、画像認識カメラを用いて対象物を認識するセンシングの二つを実装することができた。

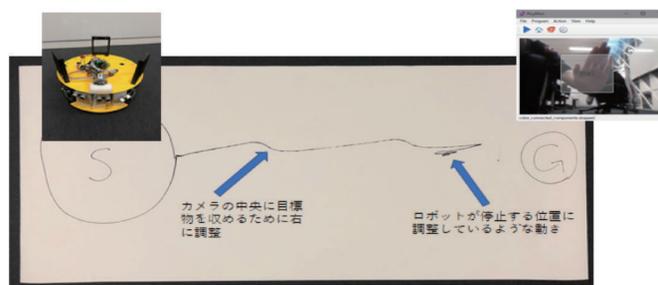
・ 障害物検知

超音波センサ『HC_SR04』を用いて超音波を放出し、その超音波が反射して検出されるまでの時間によって物体間の距離を測る。障害物を検知すると、進行方向を変化させることで障害物回避の走行を可能にすることができた。



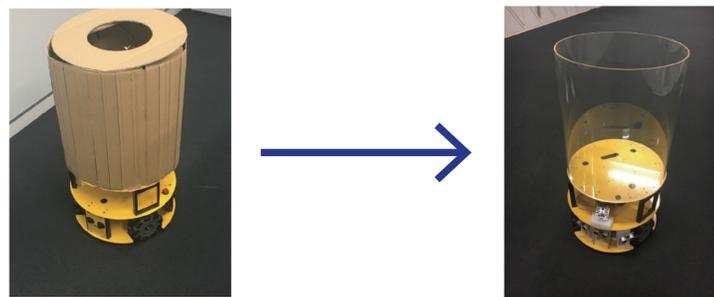
・ 対象物認識

画像認識カメラ pixy2 を用いて対象物を認識し、識別が可能。特定の色を認識し、認識した対象に近づくことが可能。以下の画像は手の色を特定して、認識した手の色に近づく様子をあらわしている。



課題4: 外装

ロボットの外装を改善し、ゴミを捨てる人がより捨てたいと思えるようなゴミ箱のデザインやゴミの収集率が上がるようなデザインを目指した。前期ではプロトタイプとして、ダンボールを用いたゴミ箱を作成した。後期では、各ゴミによって好まれるゴミ箱の色が異なることが判明し、ロボットの上に装着することも考慮した結果、ゴミ箱の素材をアクリルに決定し作成した。



今後の課題 Future problems

- ・ 移動 走行する場所のマップを人工知能によって作成し、移動稼働率の向上を図る。
- ・ センシング 超音波センサを用いた障害物検知には成功したが、センサの精度がまだ低いので、サイドを高めることが今後の課題である。
- ・ 実機の複数化 現在は実機での制御は一台のみでしか実現できていないため、ゴミの種類ごとに一台ずつゴミ箱ロボットを用意し、複数台同時に動かすことが今後の課題である。