



## TeamMember

高校2年 須田晃弘：回路担当  
 高校2年 鈴木智大：プログラム担当  
 中学3年 見崎 成：プログラム担当  
 中学3年 河野 響：ハード担当

芝浦工業大学附属中学高等学校  
**電子技術研究部**に所属



電子技術研究部のロゴ



芝浦工業大学附属のロゴ

## チーム開発

チーム内ではSlack, LINE, Dropbox, Zoomを使用し、**進捗の確認、データの共有**などを行っています。別の場所で別々に作業する際も**オンラインで並列**に行うことができます。



## 開発過程

3月	4月	5月	6月	7月
機体設計			機体組み立て	
基板設計、発注			基板設計	
8月	9月	10月	11月	12月
機体完成			新機体設計	
大会用プログラム設計				
基板発注			新基板設計	

## 機体設計

機体の全体設計に**Fusion360**という3DCADを使用しています。また回路設計には**Kicad**を使用し開発を行っています。この2つのソフトを使用することにより、正確な設計を可能としています。基板はKicadで作成したデータを外部に**発注**することで、より高度な設計を行うことができました。



## 機体作成

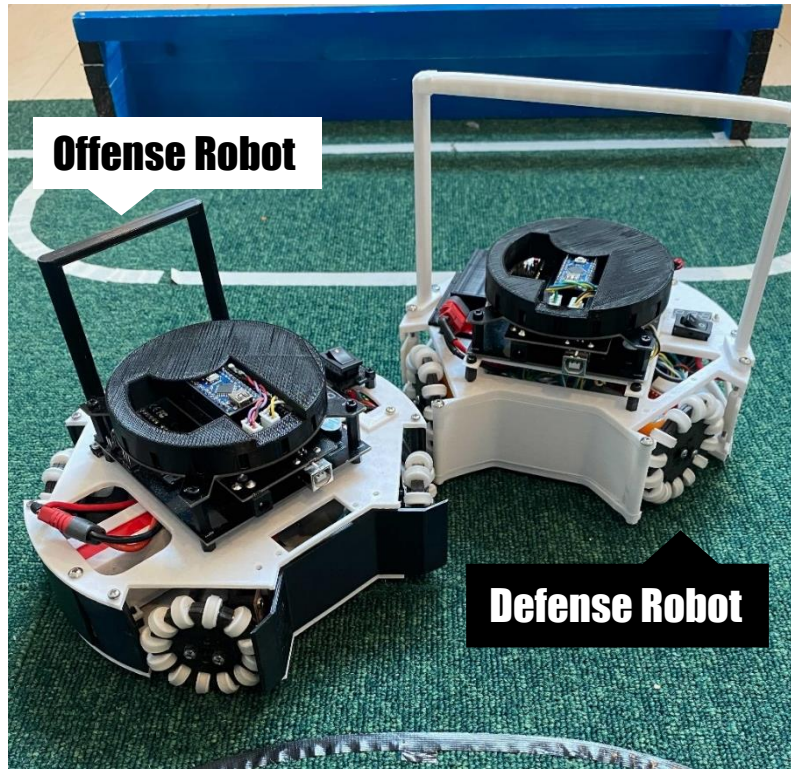


Adventurer3



Guider2

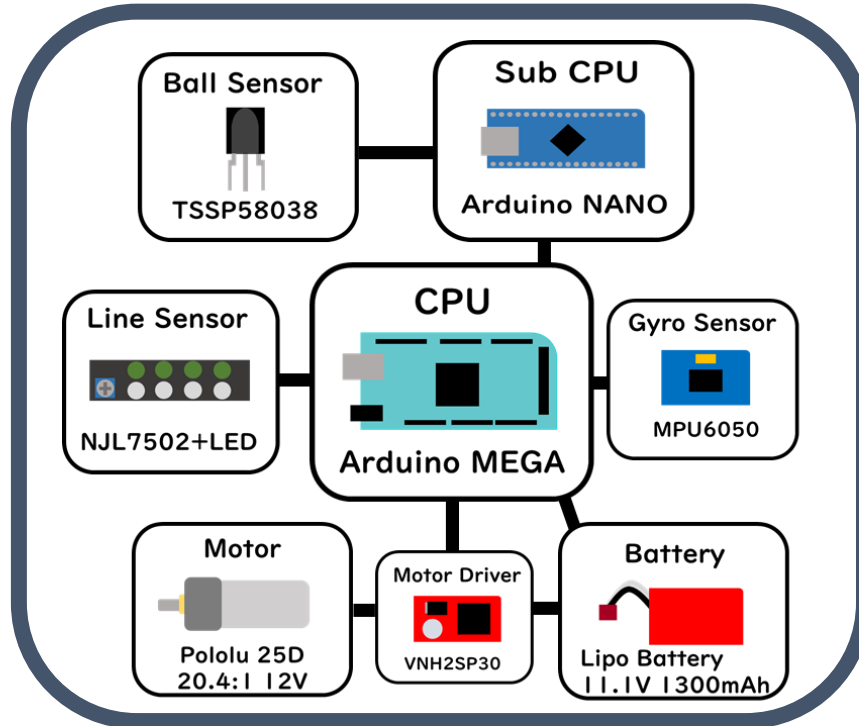
FLASHFORGE社の二つの**3Dプリンター**を使い機体のボディを作成しました。作成コストが低いという点を活かして機体を**何度も**作成しより最適な形へと改善を行っています。



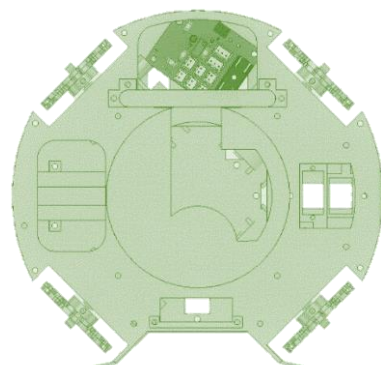
Offense Robot

Defense Robot

## システム概要図

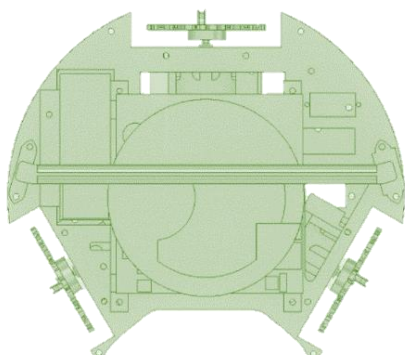


## オフenseロボットについて



常にボールの位置を計算することで素早い回り込みを行います。機体の**サイズを少し小さく**することによりロボットの前方部分のホールドエリアを大きくするという工夫も行いました。この工夫によりボールを取りこぼすことなくゴールに向かうことができます。またラインが反応した際はボールの位置を一度確認し**回り込みの予備動作**を行うことで円滑に得点につなげることができます。(右の図)

## ディフェンスロボットについて



動く際は、ボールを追う左右移動、ペナルティエリアに入らないようにする移動、常に正面を向く姿勢制御の3つのパワーを合成しモーターに出力しています。**ボールの距離**によってモーターの出力を変えることにより、無駄のない動きを実現しています。ゴール前のペナルティエリアの横に嵌ってしまった際も**斜め移動**を繰り返すことにより素早く正確にゴール前に戻ってくることを可能としています。(右の図)

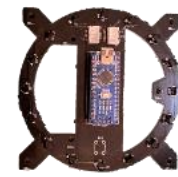
## オムニホイール

3Dプリンターを使用し自作のオムニホイールを製作。グリップ力を高めるために**シリコンチューブ**を使用しサブホイールを制作しました。



サブホイール構成図

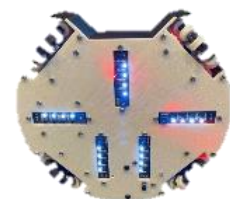
## ボールセンサ



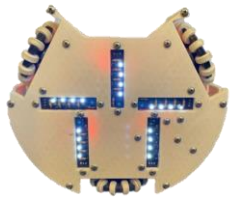
**16個のセンサ**を使用し、より正確なボールの位置を判断します。メインのマイコンとは別のマイコンを使うことにより**高速な処理**を可能とします。

## ラインセンサ

5つの自作ラインセンサを以下の写真のように配置することによりオフense、ディフェンスともにそれぞれの役割に**特化した動き**ができるようになっています。オフenseはライン脱出直後の回り込みに、ディフェンスはゴール前維持のための**姿勢制御**に使用しています。



オフenseの裏側



ディフェンスの裏側

## 姿勢制御

機体の姿勢制御にはジャイロセンサ (MPU6050)を使用しています。**PID制御**により素早く正確に姿勢を直します。

