

## Team

- 芝浦工業大学附属高校  
SIT Senior High School
- 電子技術研究部  
Electronic Technology Research Club

## Past Results

- RCJ Soccer 関東ブロック2021  
優勝、ベストプレゼンテーションポスター賞
- RCJ Soccer 日本大会 2021 オンライン  
総合 5位、ベストビジュアルポスター賞
- RoboCup Asia-Pacific 2021 Aichi  
総合 3位

## Frame Design

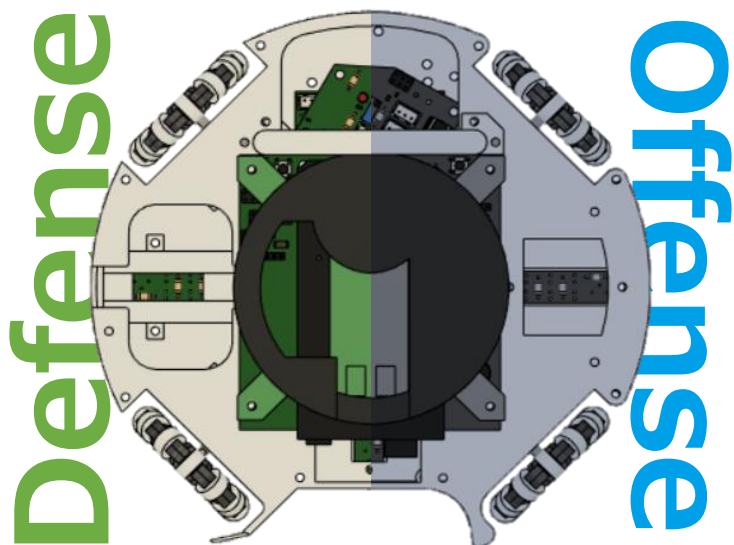
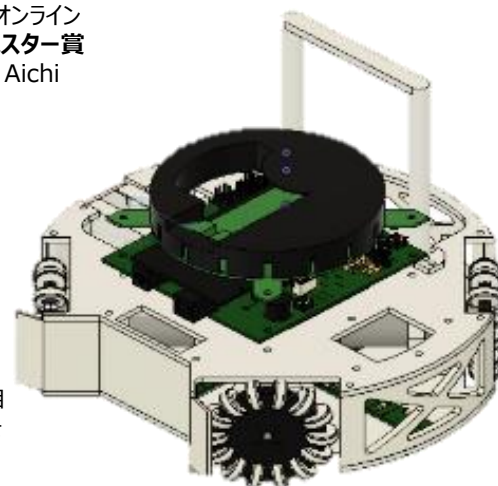


機体設計はFusion360で行い、作成したデータを3Dプリンター(Adventurer3, Guider2)で印刷することで何度も作り直すことができ、最適な形に調整した。また、基板設計はKicadで行い、外部に発注を行うことでオリジナルのプリント基板を作成した。

## Communication



チーム内での進捗状況の確認、データの共有、活動自粛中の話し合いに、Slack、Dropbox、Zoom などを使用しており、各自が別の場所で作業している際もそれぞれのメンバーが修正した箇所が分かるため、毎回の活動を円滑に進められる。

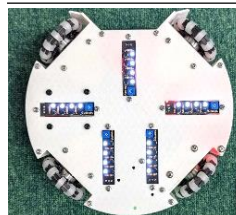


## Battery Cover



バッテリーを素早く簡単に交換できるようにバッテリーカバーをねじ一本で開閉できるようにした。そうすることでハーフタイムを他の調整に使うことができる。

## Line Sensor



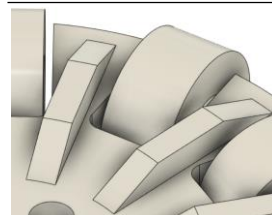
5つの自作ラインセンサを十字型に配置し、ゴール前の動きやコート端からの脱出などのライン際の動作処理をより正確に行えるようにした。

## IR Sensor



16個の赤外線センサを円状に配置し正確なボールの位置を求めている。サブマイコンで処理を高速化し素早くボールをホールドできる。

## Omni Wheel



ホイールの耐久性を上げるために表面に筋のようなものを作った。さらに、シリコンチューブを使用した太いサブホイールを使用したことでグリップを強くした。

## Hold Area



ディフェンスのゴール前での防御率を上げるために、ディフェンスの機体に合った形にした。ボールを跳ね返しやすい、ボールを受ける面積が大きい形にすることで、防御率を上げた。



オフenseのボールの捕獲率を上げるために、オフenseの機体に合った形に変更した。回り込みのずれをカバーするようにカーブをつけることで包み込むようにホールドできる。

## Buzzer LED

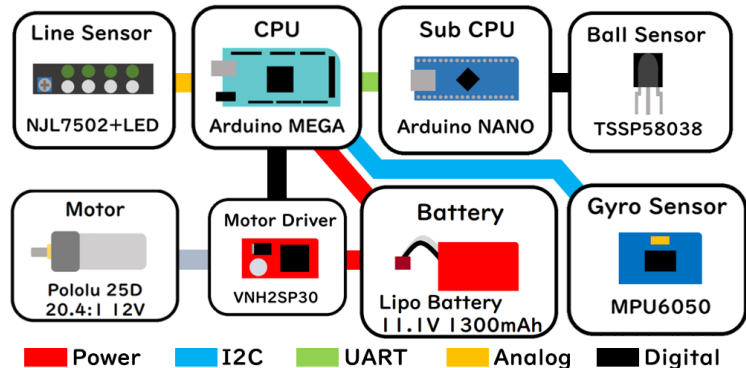


ブザーとLEDを使用しセンサーの反応の有無やプログラムが正しく実行されているかを目視で確認できるようにし、問題の原因をいち早く解決できるようにした。

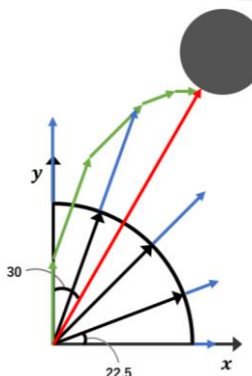
## Expansion Pin



初期設計時には使用する予定のなかったピンは外側にまとめて配置することによって、新しいセンサーを付ける場合やデバックなどに使用することができるようにした。

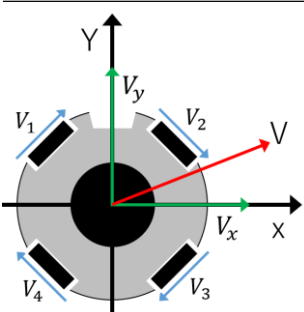


## Ball Locating



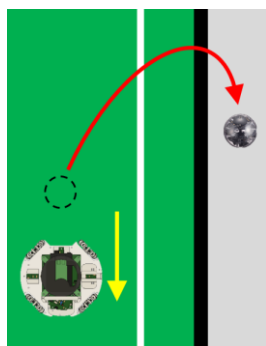
- ボールの位置の特定**
- ① IRセンサーが読み取るボールのパルスの強度(青)を三角関数でx,y成分に分解する。
  - ② すべてのセンサーのx,y成分をそれぞれ合計する。(緑)
  - ③ 求めた座標がボールの位置を表すベクトルになる。(赤)
- センサーの配置による決まった角度よりも正確な角度を算出できる。また、ボールの向きや回転による誤差を軽減するために複数回計測した平均値をとっている。

## Motor Operation

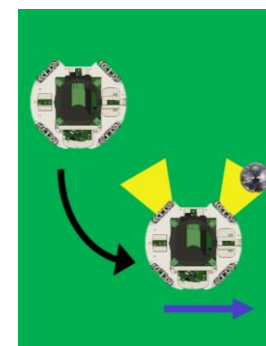


- 機体の移動**
- ① 移動方向のベクトルをx,y成分に分解する。
  - ② あらかじめ定義した行列式にx,y成分を代入すると各モーターのパワーの比率が求まる。
- 角度とパワーを指定するだけで任意の方向に移動できるため、滑らかな動きを実現できる。また回り込みの際に、正確に求めたボールの角度を最大限に活かすことができる。**

## Offence Program

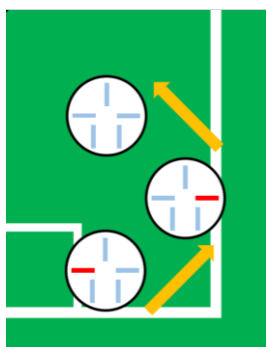


ボールが回収された時やボールが遠すぎて見つからない時には一旦後方に下がるようになっている。ボールが中立点に置かれた際に遠くから回り込むよりもすぐにボールに近づき相手に攻め込むことができる。

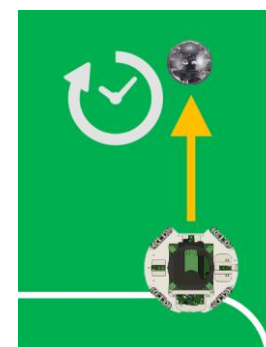


後ろにあるボールに対して回り込む際、正確にホールドするために前方のある一定角度に来ると回り込みのスピードが遅くなるようにしている。そのため、ボールを通り過ぎて得点を逃す回数を減らすことができる。

## Defense Program



通常時のディフェンスは後ろのラインセンサーで左右にしか移動しないが、コートとゴールの間にはまった際は横のラインセンサーが反応して斜めに移動して脱出する。また、押し込まれた時にも相手をいなしながら押し返すことができる。



一定時間ディフェンスの正面でボールが静止しているとディフェンスも前方に攻め込んで得点を決める。仮にオフenseがコートの外に出されたとしても、ある程度カバーできるほか得点のチャンスを最大限に活かすことができる。