



**想像を形に**  
我々は Fusion360を用いて設計を行っている。3Dモデルを作つておきことで、アイデアを実現する際必要な部品を正確な寸法で素早く作ることができます。实物で試さずに試行錯誤でできるため、時短につながっている。

**ボールセンサー**  
ロボットの上部に8個のボールセンサーを設置している。この位置が高いとボールから発せられる赤外線を正確に受け取ることができないため、できる限りボールと同じくらいの高さの位置にセンサーを設置した。

**通気性抜群のカバー**  
ロボットの周りのカバーを網目状にすることで、以前までのロボット内部がバッテリーやモーターで熱くなる問題が改善された。また外側から内部が見えやすいため配線などの点検がしやすくなっている。

# Hard



## 3秒で交換

バッテリーを2段目のフレームに貫通させることでより車高を低くし、さらに右側のカバーを凹型にすることで、バッテリーをそのまま引き抜いて交換することができるようになっている。

## 滑らない

自作オムニオムニホイールをシリコンチューブ、金属ピン、ワッシャスペーサーで自作することで、市販の金属オムニの走行中に滑る問題を解決できた。また車輪が大きいためモーター1回転ごとに進める距離も伸びた。

## 接触不良のないはんだ

ただ接続するだけではなく、はんだの量や形などにも気を配ることで、接触不良による不具合を防いでいる。こうすることで試合中ロボットの電源が落ちたり、センサ値が不安定になったりしなくなっている。

# Simple is the BEST

**TJ3Bの限界へ**  
ダイセンのTJ3B-COREはほかのマイコンと比べ扱いやすい分、処理が比較的遅い。そこで我々はできる限り条件式を減らし、かつどのようなシチュエーションでも動けるようにプログラムを書いている。

**BALL**  
ロボット上部のセンサーで調べたボールとの距離によってボールに直進するか回り込むかを条件分岐で分けている。またボールが見えない時は後ろに下がることで、中立点に置かれた際スムーズにゴールできるようにしている。

**LINE**  
ロボットの裏側に設置したラインセンサーを使ってホワイトラインを読む。開始時の値と現在の値の差でラインを踏んでいるか判断する。モーター関数の中にライン関数を入れることで処理が多少遅くなってしまってもほぼ確実にラインを読むようにしている。

**DIR**  
磁気を検出し方角を調べることで、地磁気センサーを使い、ラインを踏んだ時やボールが見えない時に一度攻め方向を向く。開始時の値と現在の値の差に定数をかけた値をそのままモーターで出力するPD制御を用いている。

**PIXYDIR**  
ロボット上部に設置したpixyカメラを使い、敵または味方のゴールの中心を向くように姿勢制御をする。キーパーは常に、アタッカーはボールが前にある時に行う。これによりアタッカーの中立点からのゴール率が格段に上がった。

**MOTOR**  
モーターは比例制御を用いている。ボールの位置、ラインを踏んでいるか、などの条件により目標値を上書きし、プログラムの最後にモーターの最後にモーターを動かすことでモーター関数実行中のアクションにも素早く対応できるようにしている。

