

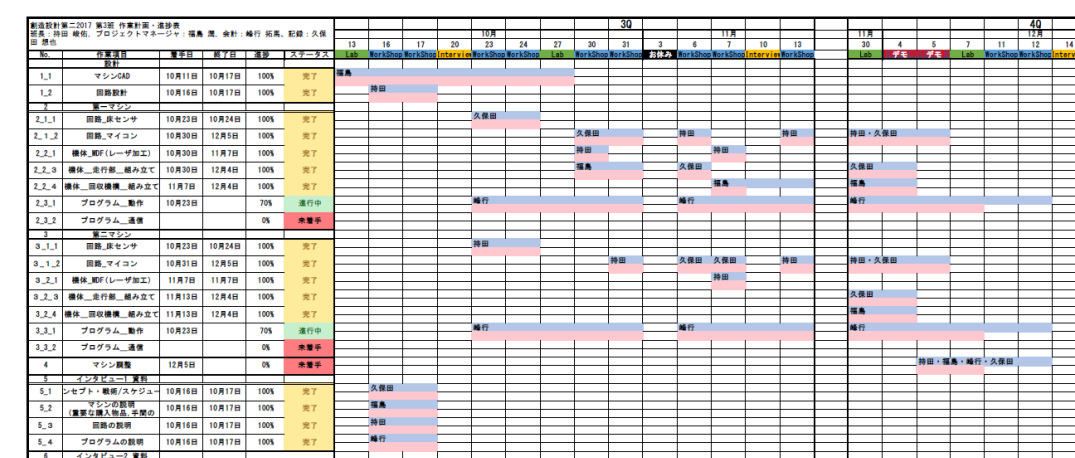
班長	持田 峻佑 (ソフト担当)
プロジェクトマネージャ	福島 潤 (ハード担当)
会計担当	峰行 拓馬 (ソフト担当)
記録担当	久保田 想也 (ハード担当)

戰略

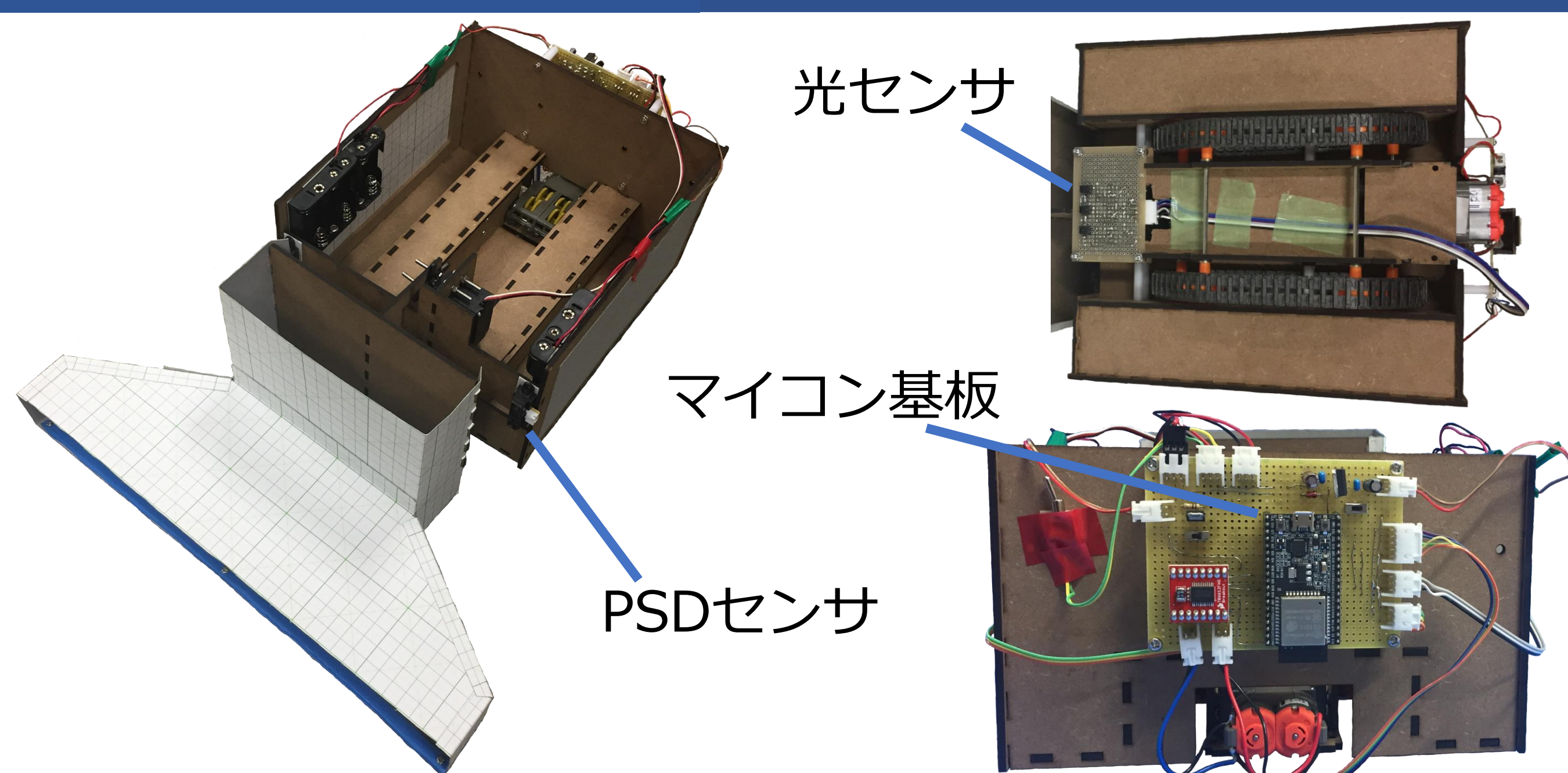
- ・ **一度で30個**のピンポン玉を回収してからゴールする
- ・ 調整の手間を省くために**同じ機体を2台**製作する
- ・ 確実性を上げるため**黒線と壁の距離**をセンサで計測
- ・ フィールド内でぶつからないために**2台の機体間で通信**

作業計画

- ・ エラーの修正時間を考慮した**余裕のある計画**
- ・ 各**クォーター**で作業を**区切る**
 - － 3Q：ハードウェア製作
 - － 4Q：ソフトウェア製作
- ・ **ガントチャート**を活用した進捗管理



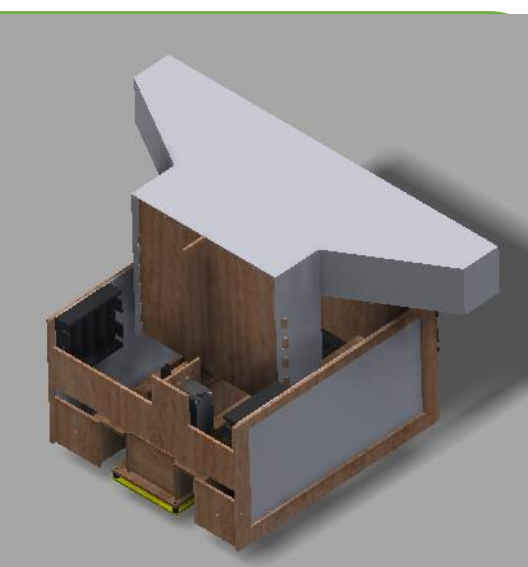
ハードウェア



サイズ	(縦×横×高さ) 460×380×150[mm]
主な使用材料	MDF, 画用紙
マイコン	ESP-WROOM-32
アクチュエータ	足回り : トルクチューン2モーター 回収機構 : サーボモータ(SG-3003)
センサ	光センサ (RPR-220:3個) PSDセンサ(GP2Y0A21YK:2個)
使用電源	モータ : 4.8[V](eneloop4本) ロジック: 7.2[V](eneloop6本)

CADによる設計

実現可能か判断
するためにCADに
よる設計を行った。
CADデータを活用するために
MDFのレーザー加工を行った。



回収機構と収納部

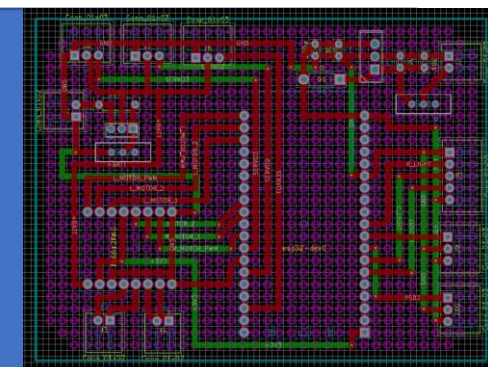
20個のピンポン玉を一度に回収できる大きさの回収機構を採用した。合計30個のピンポン玉を運べるように箱状の収納部を本体とした。

轻量化

全ての部品をMDFで構成したところ、旋回及び回収時にトルク不足による支障が出た為、回収機構と機体側面に画用紙を用いて軽量化した。

マイコン基板

機体間で通信する
ためにBLEを搭載したマイコン
ボードを使用した. kicadで基
板の設計をすることで配線を
綺麗に仕上げる事ができた.



光センサ

光センサを3つ横に並べ、左右をラインをたどる用、中央を脱線検知用に用いている。

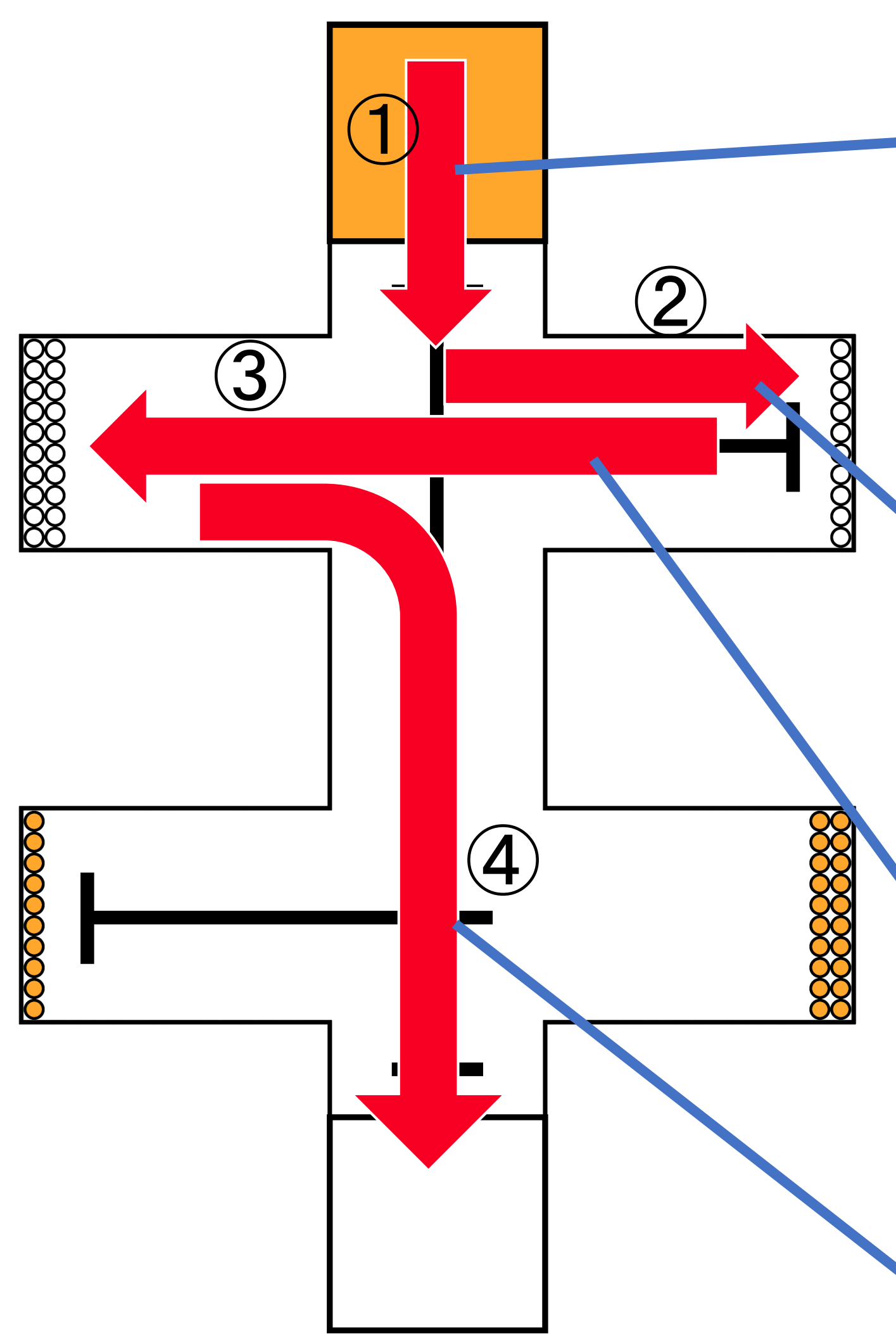
PSDセンサ

前方の壁を計測するために機体前面に2個取り付けている。

ブザー・スイッチ

動作の確認や切り替え用に取り付けている。

ソフトウェア



- ① スタート後は直進し、黒線の端を検知したらライトレース開始。旋回では、旋回先の黒線を検知するまで旋回することで精度をあげる。
- ② アームを下ろしライトレース。前壁との距離が一定以下になったらすこし直進したあと後退。これをもう一度繰り返したあとアームを上げてピンポン球を回収。
- ③ 180度旋回して十字路までライトレース。アームを下ろし、また黒線がなくなるまでライトレース。その後は直進をして②と同じ回収動作。
- ④ 十字路まで後退した後、アームを上げる。1号機は2号機が③を完了したことを確認して倉庫に向かう。1号機が倉庫に着いたのを確認後、2号機が倉庫に向かう。

中央の光センサの有効活用

3つの光センサが全て白を検知した時に脱線したと判断するようにした。この時、“後退→左右に旋回”で線を探索する。また、機体の中心線で黒線を検知できるため、正確な旋回をすることができた。

確実な回収のための工夫

前壁との距離を計測するPSDが反応せず、壁に前進し続けてしまうことを回避するために、一定時間回収が行われなかった時はPSDの値に関係なく回収を行う。

BLEによる機体間の通信

2台の機体が中央の通路でぶつからないように、通信を用いて倉庫に戻るタイミングを制御している。

結果

- ・ 比較的に順調に作業が進み、**目標としていた戦略を達成**する機体が製作できた。
- ・ 試技会では、交差点を見逃す、クローラが外れてしまうといったエラーにより**得点することができなかった**。
- ・ 途中過程による順位付けの結果、**2位**になることができた。

反省

- ・限られた授業時間を効率的に使うために、**事前にハードの設計を十分に重ねてから製作した**ことは有効であり、トライ＆エラーの時間を確保することにも繋がった。
- ・試技会での無得点は、**偶発的なエラーをそのまま放置**していたことが原因であり、改善の努力をすべきであった。