

BalloonAUV

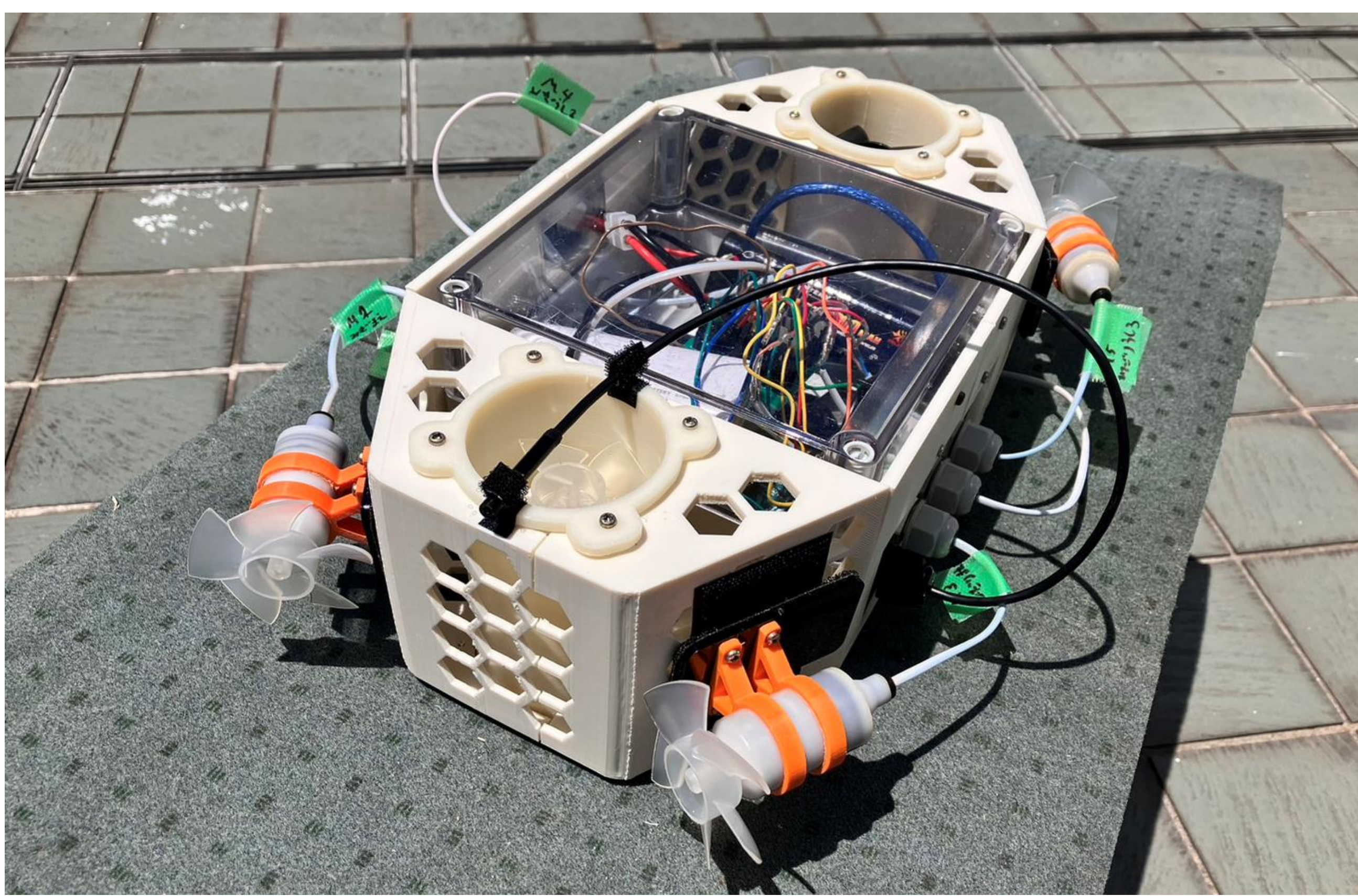
慶應義塾湘南藤沢高等部 6年 山下直哉・倉澤輝圭・星野宏都
5年 西村優希
4年 柳井仁

製作目的

自律制御で航行し、水中にある赤色の風船を認識して割ることが可能なロボットを目標に製作しました。

機体紹介

ダイブスラスタを2つ配置したホバリング型水中ロボットです。機体の大部分は3Dプリンターで印刷して製作しました。テザーは介さず、機体とCPUがともに地上と完全に切り離された状態で航行します。

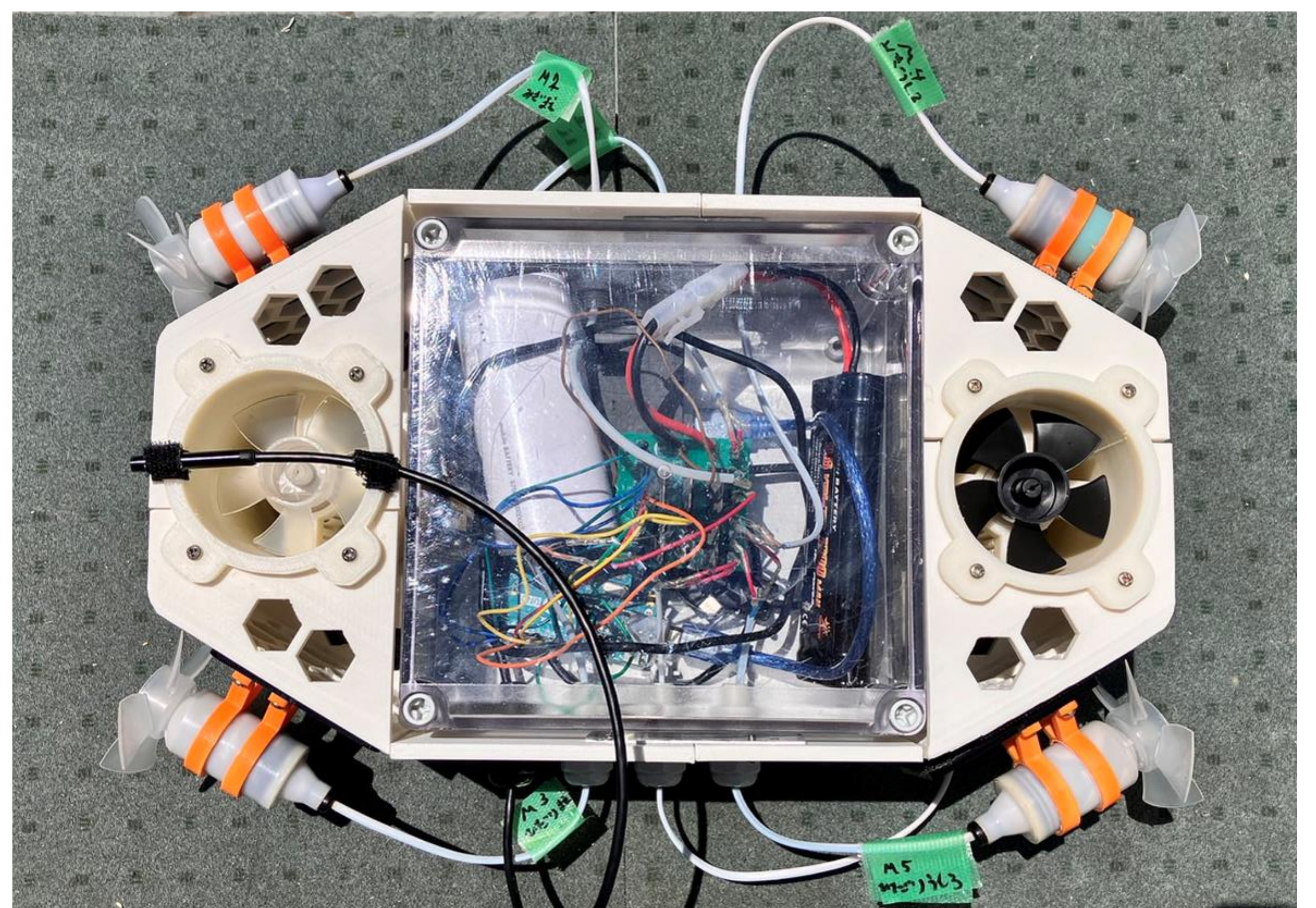


機体の大きさ

全長	340 mm
全幅	190 mm
全高	110 mm
重量	5 kg

ロボットの構成

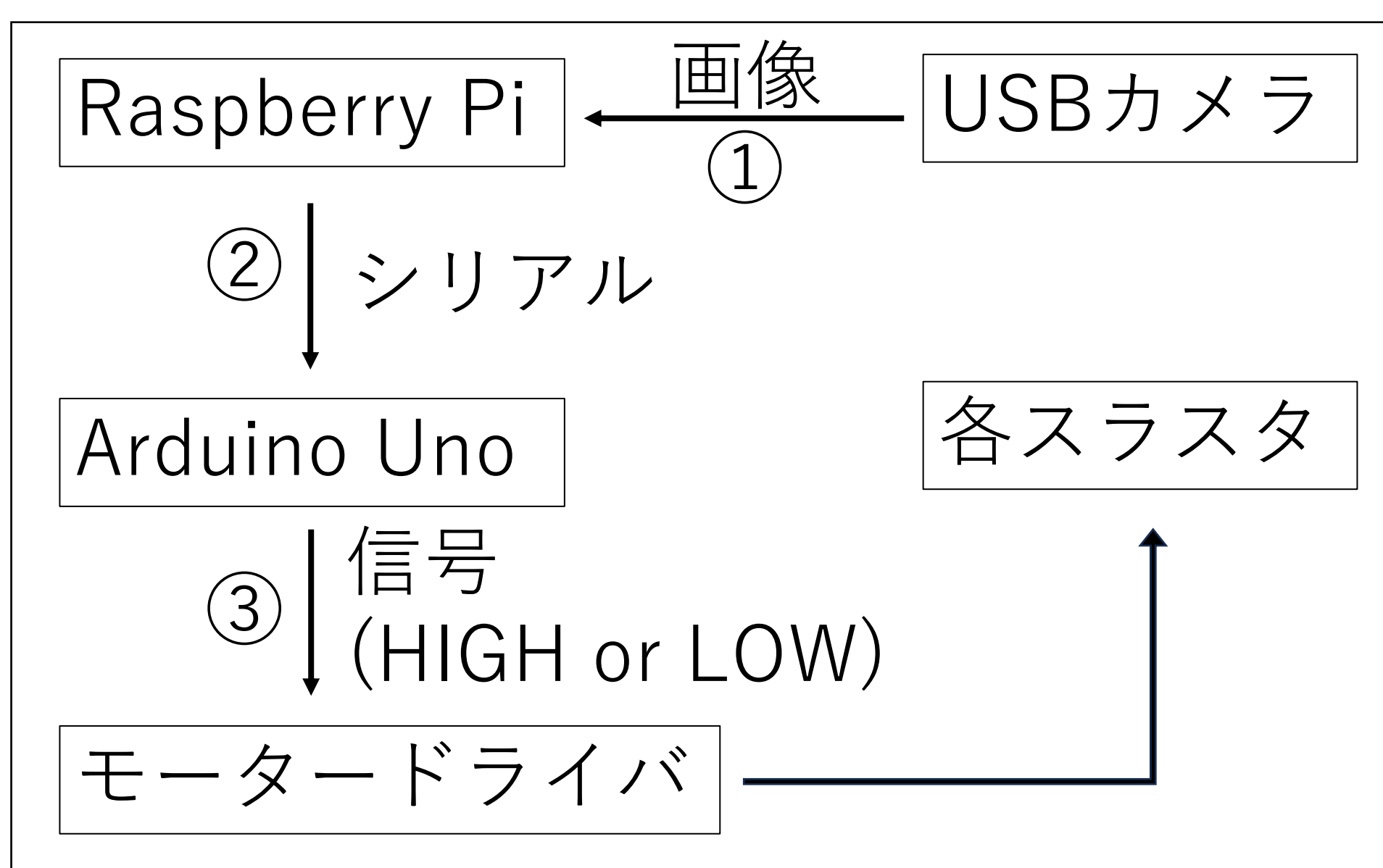
スラスタ	RC-280 (6個)
カメラ	内視鏡カメラ(USB)



耐圧殻及び内部の部品

耐圧殻	SPCM181810T
CPU	Raspberry Pi4 Model B 4GB
マイコン	Arduino Uno R4
基盤・モータードライバ	自作したもの・TA8428K
バッテリー(CPU用)	モバイルバッテリー (MPC-C6700)
バッテリー(基盤用)	NiMHバッテリー (9.6V)

システムの概要



- ①・OpenCVでUSBカメラから画像を取得
- ②・赤色の風船のみを認識するために、取得した画像をHSV変換してから赤色部分のみを抽出
 - ・風船の輪郭を抽出
 - ・最小外接円方式で輪郭の中心座標と半径を計算
 - ・中心座標と半径の値で場合分けを行い、Arduinoに各スラスタを動かすためのシリアルを送信
- ③・モータードライバに信号を出力し、各スラスタを回転または停止

今後の課題

設計を見直し、抵抗の少ない流線形に近い構造にすることで機動力を向上させ、風船を割る際により強く押せるようにすることが今後の課題です。また、最小外接円方式よりも座標や半径の認識精度が高いHough変換を導入し、異なる色の風船を遠くからでも正確に認識できるようにする必要があります。