

# しらすⅡ

慶應義塾湘南藤沢高等部 電子工学研究部  
DENKO：生方さくら 君和田真優 中島諒 平井那奈

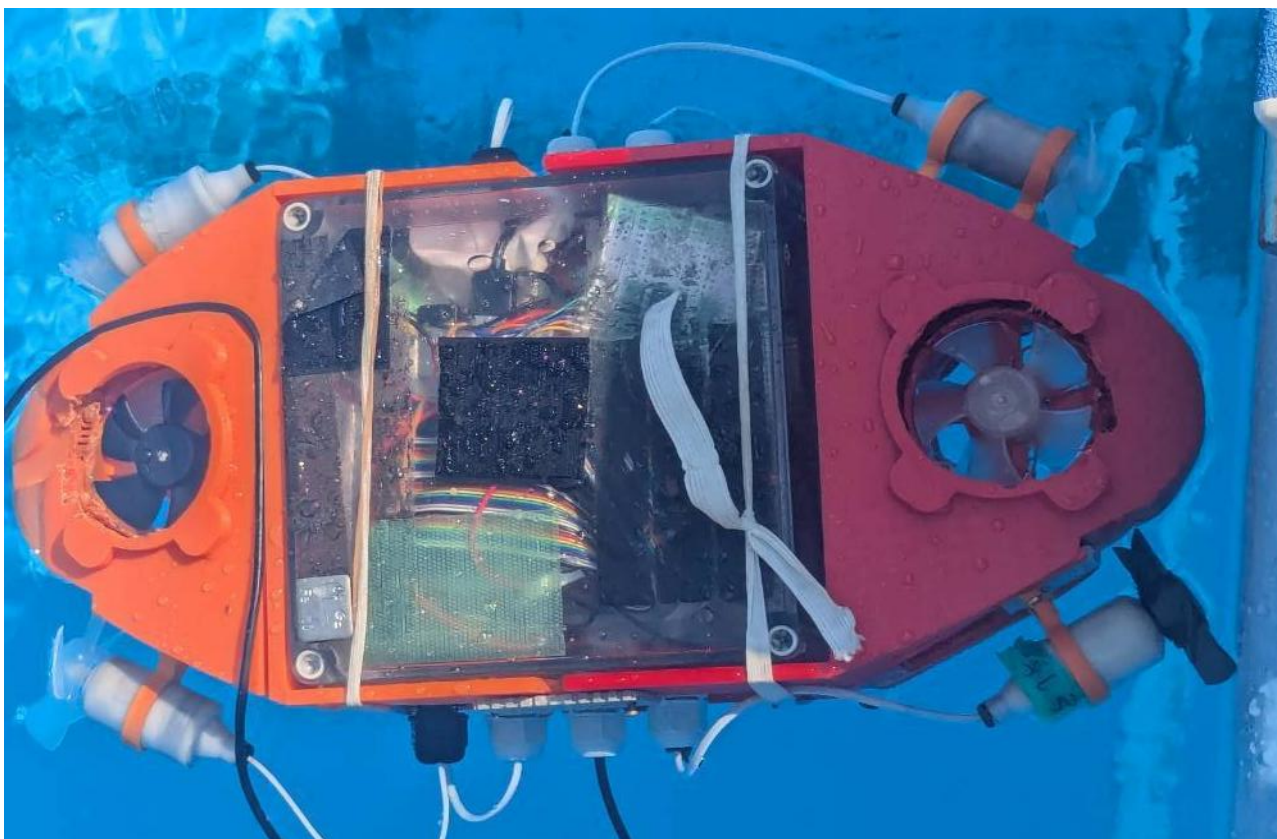
## コンセプト

YOLO11nを用いた画像認識を行い、Raspberry Pi 4で制御を行う。競技用のデータセットを自作し、十分に高精度かつ高速の風船検出が可能。プールの水底を移動しつつ、検出と独自の風船割り機構によって、着実に風船を割れるように設計した。

## 機体紹介

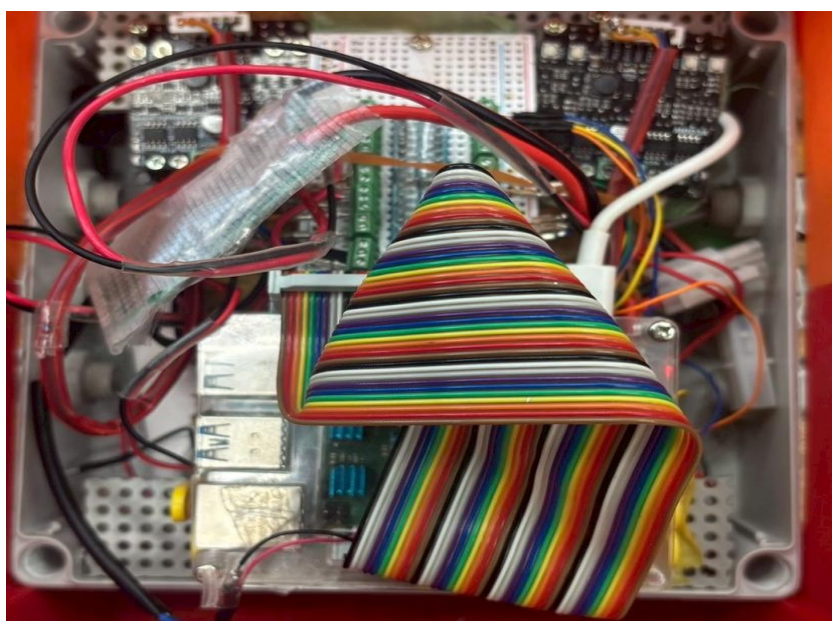
- 5つスクリュー搭載 (前後左右と風船割り用)  
⇒二次元の調整で風船検出を可能に
- Raspberry Pi 4・Python・YOLO11nを用いて制御
- Raspberry Pi に冷却ファンを搭載

|    |       |
|----|-------|
| 全長 | 412mm |
| 全幅 | 187mm |
| 全高 | 104mm |
| 重量 | 6kg   |



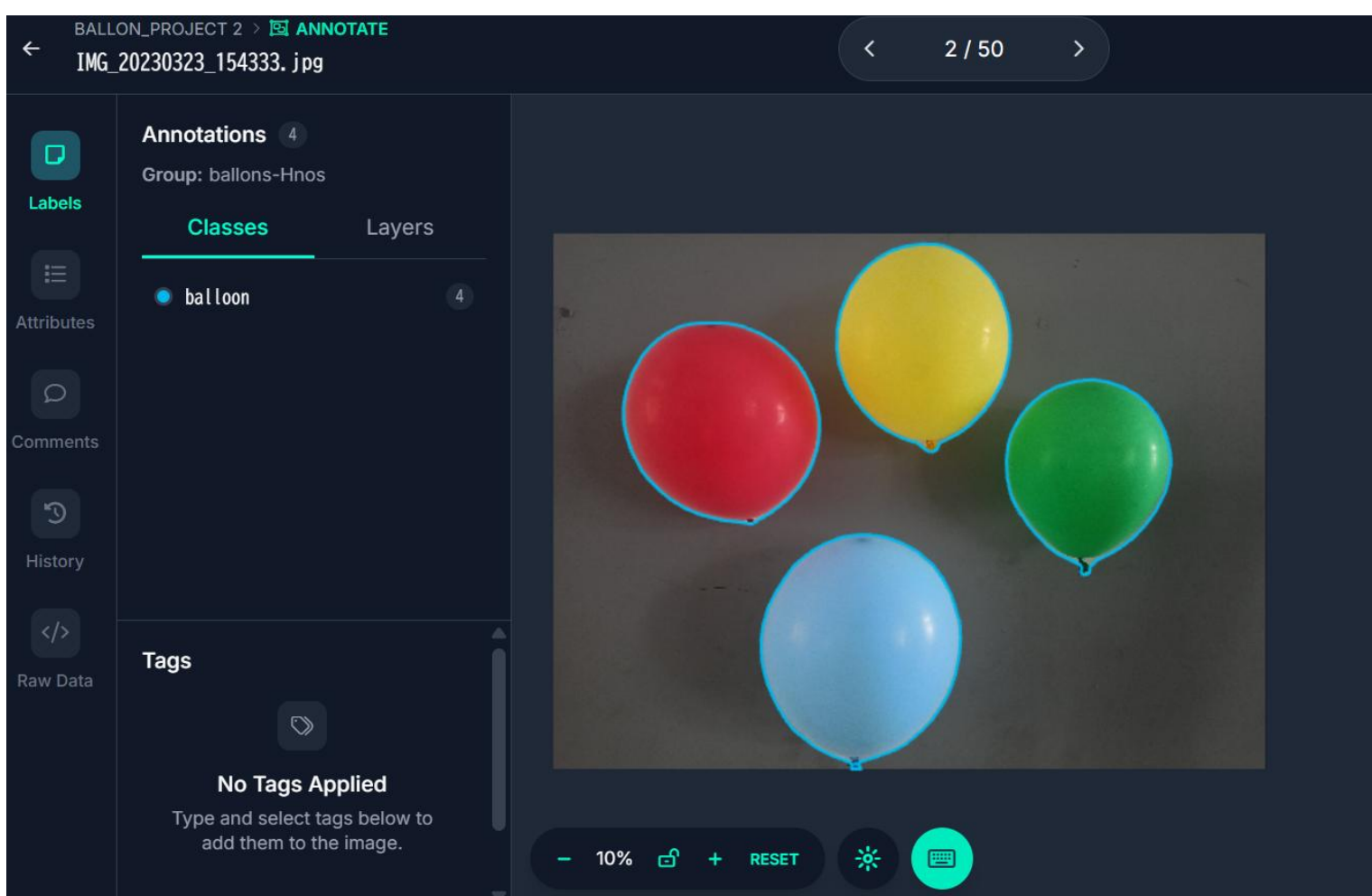
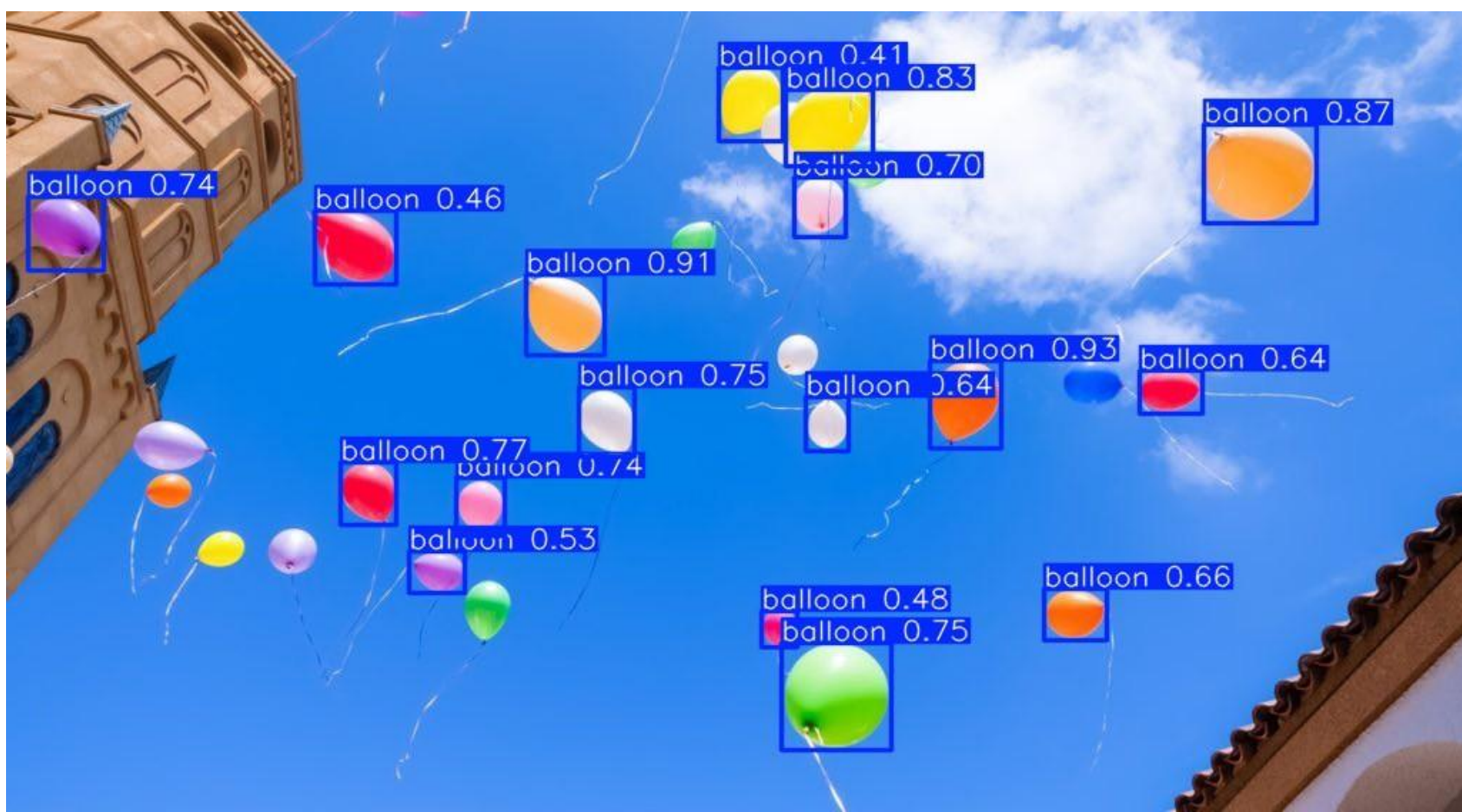
## 回路仕様

- メンテナンス性  
プラグインユニット構造により、電源回路、信号回路、モータードライバー等を各部品ごとに独立
- 固定  
水中の振動の中でも重心と非接触性を維持



## 物体認識AI

- 速度向上  
不要な画像のキャッシュや画像に対する前処理で高速化  
一枚当たり400ms以内で推論
- 精度向上  
風船の中心70%のRGB比の平均値をとり、RGB比でフィルタリングしたのち、最大の風船の座標を記録する  
閾値を水中で繰り返し微調整
- データセットを自作  
競技用の風船認識に特化したデータセットを自作し、YOLO11nで転移学習。さらなる精度・速度向上を実現



## 風船割り機構

- 安全ピンの設置方法  
スクリューに安全ピンを取り付ける  
独自の風船割り機構
- Point  
箱型やネット方式など多くの機構検討の上、最も確実な機構を採用  
高さと方向を調整



## 動作フロー

- ① カメラ画像を取得後、風船認識を行う
- ② RGB比でフィルタリング後、最大のものの座標を記録
- ③ 風船の真正面に移動し、接近
- ④ 独自の風船割り機構で破壊

