

テニスボールの自動回収

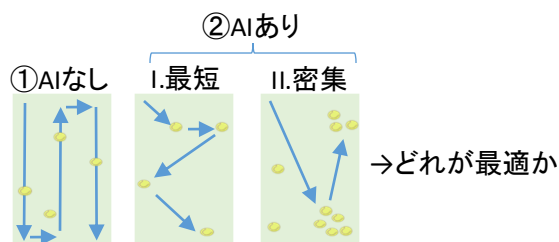
高槻高等学校
2年GSコース

研究の目的

テニスボール自動回収ロボットは日本で普及しておらず、その一因として高価なことが考えられる。本研究ではより廉価なロボット開発のため、単純かつ効率的なボール自動回収機を作成する。

仮説

ボールの認識やルートの探索等をAIにより最適化することで、現在散見されるボール回収機より無駄なく効率的な回収を実現できるのではないかと考える。



方法

・機体制作

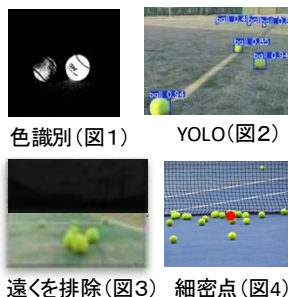
- レゴを骨格として
- ・rasberry pi 4B
- ・モーター
- ・フォトインタラプタ
- ・乾電池を搭載

②AIあり

ボールの認識
色での識別はコートの色
の類似から不採用(図1)
独自モデルを用いてテニス
ボール検出に特化した
YOLOにトレーニング(図2)

①AIなし

コートを満たすまで巡回
する。



I. 最短

バウンディングボックスの辺
が最長のものを抽出。長辺
と画像中心の長さから目標
への距離と角度を推定

II. 密集

撮影画像の下半分から(図3)
DBSCAN(密度準拠クラスタリング)
で最密点を検出。(図4)
後、最密点までの角度を算出

結果

- ・GPIO設定に関するコードのエラー発生
- ・YOLOの精度は上がったが、インストールするコードの修正が必要

参考文献

考察・展望

- ・エラーの原因はGPIOのセッティングコードが古くrasberry pi 4Bに対応していないからだと考えられる。
- ・ボールの散らばりうる面積が十分に大きい時はAI有りの方が早く回収できる一方で、面積が大きい場合は、方向転換の手間が大きくなるだけで、AIなしがかえって効率的だと考察する。
- ・また画像の歪みはある程度の補正をかければ車体と比較して無視できる誤差しか生まないと考える。

アフレル・2023年、ロボットではじめる深層学習・Tensorflow×SPIKEブライム



高槻中学校・高槻高等学校

TAKATSUKI JUNIOR & SENIOR HIGH SCHOOL