

人工知能資源用不要物自動分別機能 ～作業員を救え～

香川県立高松商業高等学校 2年 岡 優真 1年 久保 匠 平戸 晴也

研究目的

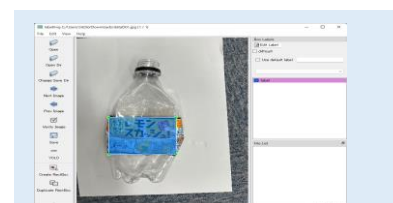
香川県高松市の南部クリーンセンターでは毎日リサイクルできるペットボトルとできないペットボトルを手作業で分けている。さらに、1時間に8,000本ほどキャップやラベルがついたままのペットボトルが流れてくるので右記のような注意喚起⁽¹⁾を出したりして対策を取っているが、それでも大変困難な状況にあるという記事を見た。そこで、作業員の方々の負担を減らすため「AIの画像検出機能を使って自動でキャップやラベルを判別する」という研究をしようと考えた。

4つの守っていただきたいルール

1. キャップは、必ず外してください。
2. ラベルは、必ずはがしてください。
3. 中身の液体は、必ず出してください。
4. 汚れが残っているものは、さっさとすいでお出してください。

研究内容

- ① 上下左右、斜めの8方向の角度のペットボトルの写真(合計200枚)を用意する
- ② 用意した写真を学習データ、検証データの2つに7:3の割合で分ける
- ③ labelling を使用し、ペットボトルのラベルとキャップをアノテーションする
- ④ Google Colaboratory を使い、YOLOv8⁽²⁾ でAIに学習させて独自学習モデルを作成する
- ⑤ 静止画で検出を行い、最も検出率の高い学習モデルを選ぶ
- ⑥ Webカメラを用いてリアルタイムでペットボトルを検出させる



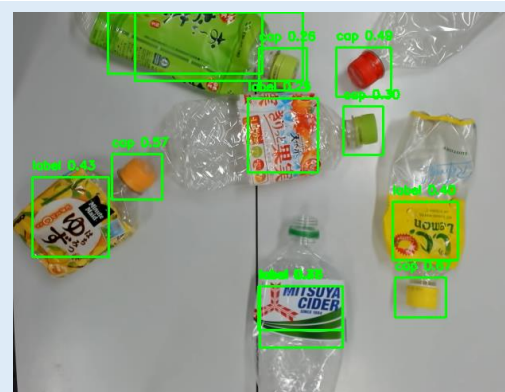
アノテーションをしている様子



静止画で検出させた様子

考察

Webカメラを使って実際にゴミが流れてくることを想定して検出してみた。検出率はラベルが約71%、キャップが約46%だった。ある程度の検出は可能であったが、南部クリーンセンターでこの機能を実装するには、まだまだ課題も多い。特に、キャップの検出率の向上には、ペットボトルの種類を増やすことと、様々な角度から、写真撮影をする必要性を感じた。また、アノテーションをするときにソフトの機能上、四角形でしか画像を選択できず、丸いキャップを選択するときに必要な部分が含まれてしまうことも多く、より正確に物体を選択することが必要である。



リアルタイムで検出させている様子

今後の展望

- 学習データの量を増やしたり、より正確なアノテーションを行えるソフトに変更したりして、検出率を上げる
- 「4つの守っていただきたいルール」の1つにもあった「飲み残し」についても検出できるようにする
- 実際に南部クリーンセンターでこの機能を実装して、どのような結果が得られるのか検証を進める

参考サイト

- (1) ペットボトルはラベルをはがして出してください
<https://www.city.takamatsu.kagawa.jp/smph/kurashi/kurashi/gomi/oshirase/petbottle.html>
- (2) YOLOv8 Google Colabで学習し、Jetson NanoとPythonで物体検出する
https://qiita.com/ez_tera/items/0710b6c3d4db2a49448f