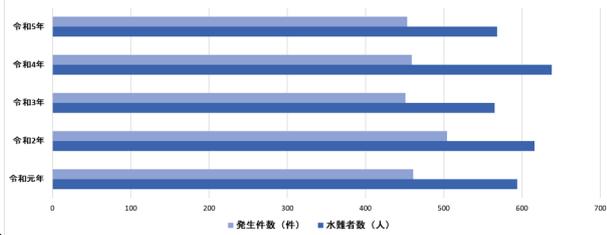




研究背景

近年、水難者は増加している。混雑しているプールの中から溺れてしまっている子を人の目だけで見つけ出すのはとても大変なことである。水上からの水難者の発見はすでに行われているが、水中で溺れてしまった場合判定は遅れてしまう可能性がある。そのため、水上と水中を同時に判定を行うことで精度がより向上するのではないかと考えた。

表1 水難発生状況（過去5年）



研究目的

水中での人間の姿勢をもとに、溺れているかどうかの判定を行い、監視員などに知らせるシステムを実装することで、水難事故の防止を図る。

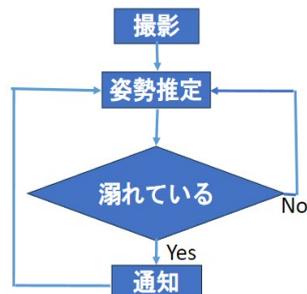
設計

使用言語 python3.8.5
 実行環境 OS:windows11
 CPU:i7(12世代)
 GPU:RTX3060
 googlecolab
 anacondaでの仮想環境内のVScode

使用ライブラリ ultralyticsYolov8 numpy

実際に泳いでいる人と溺れている動きをしている人の映像を撮影し YOLOを用いて、姿勢推定・溺れの判定を行い、正しく検出できているかを評価する。yoloを用いておこなった結果をもとに判定の閾値などを調整する。この作業を繰り返し、検出の精度を上げる。

- (1) 水中カメラを用いて、水中から人物を撮影する。
- (2) YOLOを用いて姿勢推定を行い、体の傾きを求める。
- (3) 傾きが一定以上の時、溺れていると判定し通知を送る
- (4) (2)に戻る



結果

(1) 少ない人数での姿勢推定と人の判別に成功した

<成功例>



<成功例の特徴>

- ・頭がしっかりと水中に入り切っている
- ・気泡などの障害になるものがない

(2)

<失敗例>



<失敗例の特徴>

- ・人の輪郭がぼやけているとき
- ・頭が写っていないとき
- ・気泡が多く発生しているとき

考察

多人数が写っている、頭が写っていない、体の全体が写っていない、気泡によって体が隠れてしまう、などといった要因によって検出が失敗したと推察できる。

また、水中という特殊な条件で撮影したことも精度の低下に関係していると思われる。

これらを解決するために、アノテーションによって学習データを作成することで、認識の精度を上げ、溺れの判定をより正確なものにできるのではないかと考えた。

さらに、泳いでいる人を下から撮影し、体全体が写り、泡が映り込みにくい状況でも試してみる

今後の課題

実用化するには検出の精度が低く、検出されない、誤検出が多いといった問題があった。そこから、既存のデータセットでは水中から溺れを判定するのは難しいこと、私達で集めた素材をアノテーションし、新たなデータセットを作る必要があることがわかった。

- ・体が横向きになった時の姿勢推定
- ・水中での姿勢推定と人の判別の精度改善
- ・監視員に通知するシステムの実装

参考文献

- ・【YOLOv8】WindowsでWEBカメラからリアルタイム物体検出
<https://ai-wonderland.com>
- ・YOLOv8で姿勢推定する
<https://tinyurl.com/zfmh559n>
- ・警察庁：令和5年夏期における水難の概況（表1）
<https://tinyurl.com/bpa7u6hp>
- ・水難事故救出の動画 FROUNTROW
https://front-row.jp/_ct/17105626
- ・子どもが溺れるときは静か-「育心会」のコラム
<https://tinyurl.com/43vus2sn>