

ドローン・AIを活用することによって海水浴場の安全管理の強化は可能か

AI×無人機で安全管理・救助の提案

吉田祥和

人の目だけでは守りきれない海の安全は
AI×無人機でどこまで実現できるのか？

概要

- 海水浴場において遊泳者の所在を確認するタスクにおいて物体認識AIを用いて監視員の負担を軽減する

背景

- 海水浴場において認定資格を持ったライフセーバーの配置は全体の約2割程度にとどまる
- ライフセーバーの仕事は海水浴シーズンに集中したアルバイトが中心で専門職として定着しにくい

課題

- 季節雇用によるライフセーバー不足により把握できていない区域ができてしまう。
- 専門性の高い人材を確保することが難しく、経験の蓄積ができない
- 緊急時の対応力や体制の質を十分に維持・向上させることが難しい。

先行研究

海辺のみまもりシステム

- AIによる離岸流の検知
- ヘルプサインの検知
- ライフセーバーのスマートウォッチに警告
- 利用者に対してアプリを通じて情報を提供

本研究のアイデア

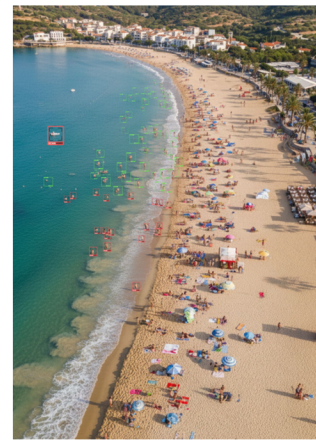
海水浴場みまもるくん

- 物体認識AIを使用し遊泳者の存在を検知する
- 物体追跡AIにより認識した人物をID、ボックスを付与し全体の把握をしやすいとする
- 姿勢を認識することによって溺水を検知することにより早期に救助に行ける
- パトロールログを作成することによってデータを分析し、安全管理体制の改善の促進

プロトタイプ

物体認識AIの試作

- CNNのYOLOv8nを物体検出エンジンとして採用し、映像から「人」クラスのみを選別し、遊泳者の存在を検知する。
- 各人物にIDとバウンディングボックスを付与する
- 監視員は広範囲にわたる遊泳者の位置と動きを把握することができる。



※画像はイメージです
一部に生成AIを使用しています

社会実装する価値と課題

価値

- 海水浴場の全体をより効率的に把握することで監視員の負担を軽減することができる。
- 全遊泳者の位置、移動、滞在時間をデータとして記録・可視化し、安全管理体制の改善に役立つ

課題

- 波の反射、強い日差し、霧、水中での人物など、複雑な環境下での YOLOv8 および ByteTrack のロバスト性を確保することができるか
- 移動するカメラ（ドローン）で安全区域をどのように設定するか

参考文献

- [1] 飯田涼太, 海老根雅人, 五十嵐仁, 日下部雅之, 黒木尚長, 「海水浴場で発生するリスクに対するドローンを用いた監視活動」, 総合危機管理, vol.6, pp.65-70, 2022. doi:10.34402/simic.6.0.65.
- [2] ISHIKAWA, T., KAZAMA, T., NAKAGAWA, Y., AOKI, S., TANAKA, S., KOMINE, T., and NAKAYAMA, A., "Proposal of beach risk assessment method of Japan," Journal of Japan Society of Civil Engineers, Ser. B (Ocean Engineering), vol.72, no.2, pp.1.826-1.831, 2016. doi:10.2208/jscejoe.72.1.826.
- [3] KAZAMA, T., KOMINE, T., INAGAKI, Y., NAKATSUKA, K., KAWACHI, M., and ISOBE, M., 「海水浴場における安全管理構築に関する基礎的研究」, Proceedings of Civil Engineering in the Ocean, vol.24, pp.267-272, 2008. doi:10.2208/proce.24.267.
- [4] 警察庁, 「令和5年における水難の概況等」, https://www.npa.go.jp/publications/statistics/safetylife/chiiki/r05-suinan_gaikyou.pdf. (参照日: 2025年11月14日)