

ガンガゼ捕獲装置のための 画像処理技術の開発

産業イノベーション学科
ものづくりコース

三橋光希

目次

01

研究背景

- ～磯焼けの拡大と現状～
- ～磯焼けとその要因～
- ～ガンガゼの特徴と現在の駆除方法～

02

現状と課題

- ～解決手段の必要性～

03

研究目的

- ～自動除去装置の開発～

04

研究内容

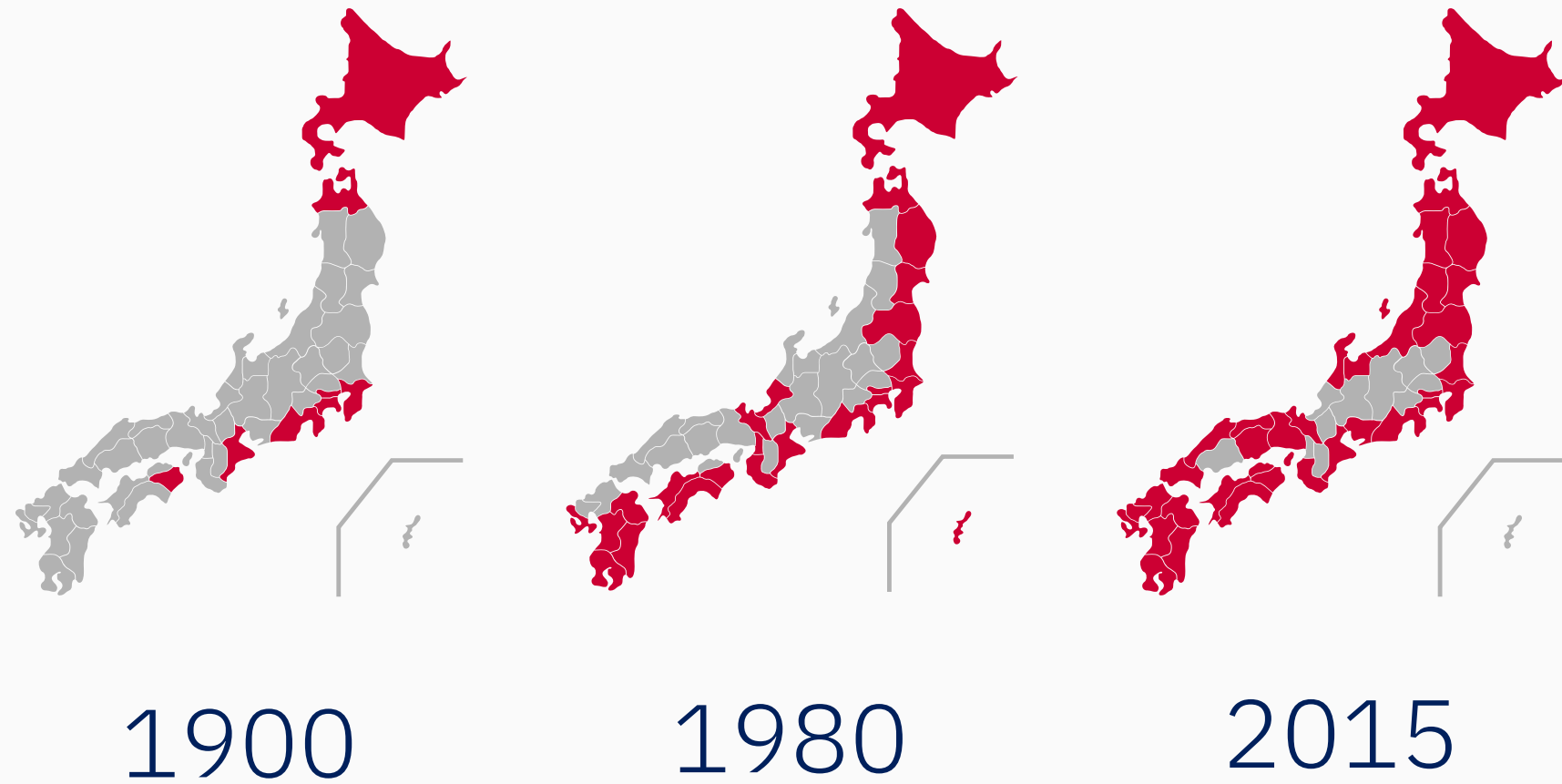
- ～AIによる画像認識～
- ～認識精度の確認～
- ～映像による認識化～

05

今後の予定

研究背景：磯焼けの拡大と現状

● 磯焼け



⚠️ 現状

- ☠️ 魚類や貝類の生息環境の減少
- ☠️ 水産資源の再生産困難
- ☠️ 生態系のバランスが崩れ
特定生物の優占状態が進行

▼
沿岸漁業と**環境**へ悪影響

Point

磯焼けの拡大は生態系 & 日本の水産業に影響を及ぼす深刻な問題

研究背景：磯焼けとその要因



磯焼けとは・・・

特定の生物が海藻を食べつくすことによる「海の砂漠化」

正常



- ・豊かな藻場
- ・海底一帯に海藻が生えており、様々な生き物が暮
- ・生き物の産卵場所

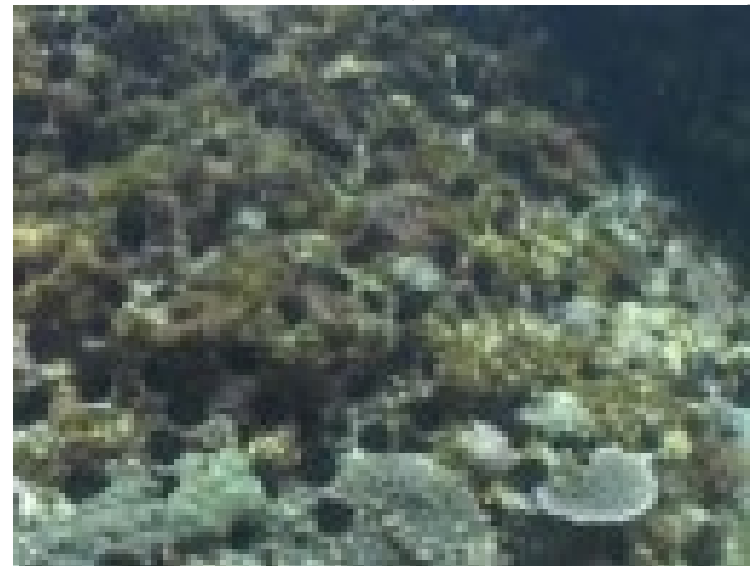
愛南町の現状・・・



大量のガンガゼによる磯焼け被害

- ・磯焼けの進行
- ・多くのガンガゼが生息

磯焼け後

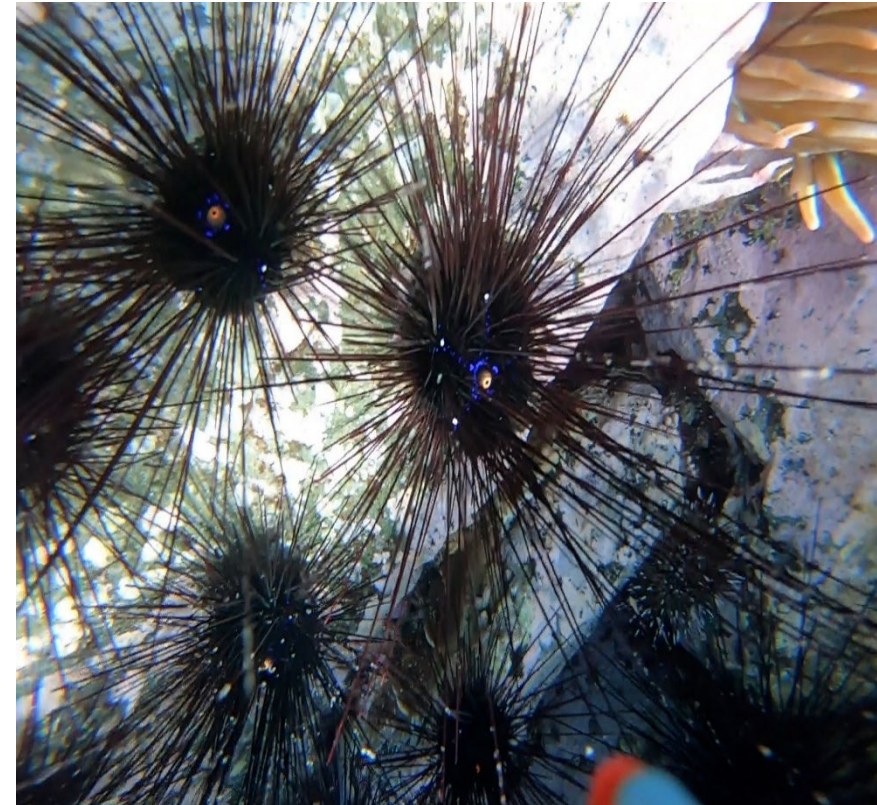
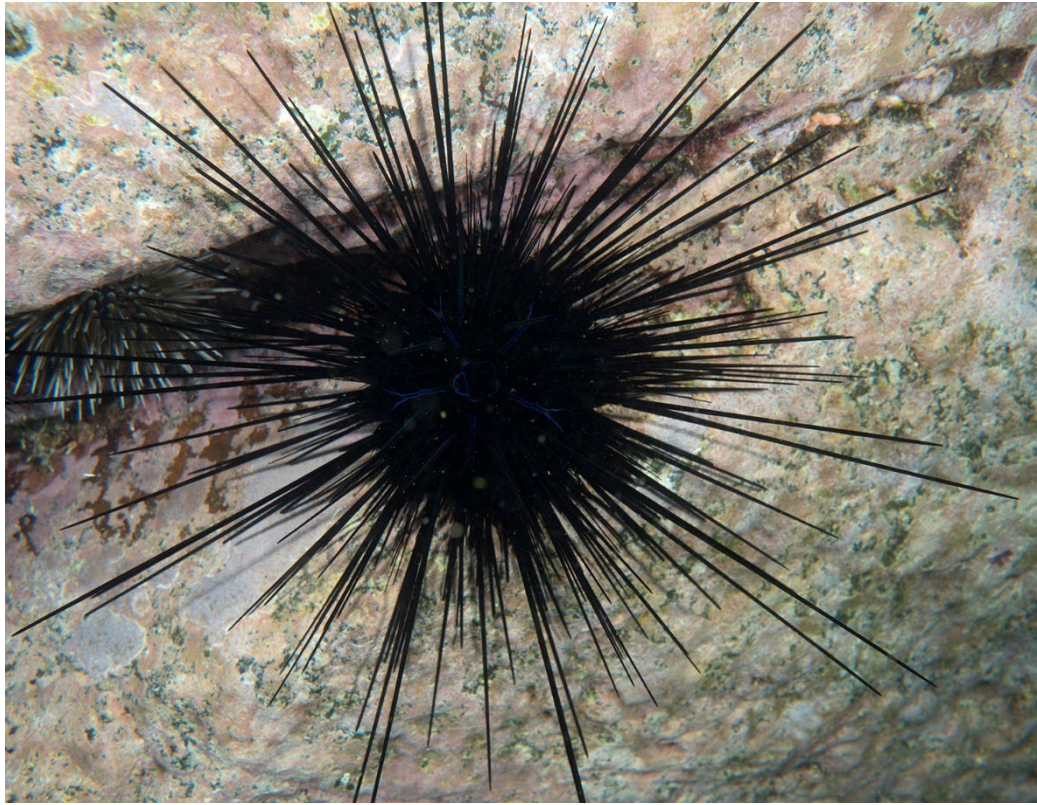


- ・海底の岩や砂がむき出しの状態
- ・生活や産卵環境の消滅

☠ 漁業資源への悪影響

研究背景：ガンガゼの特徴と現在の駆除方法

🐟 ガンガゼの生態的特徴



- 夜行性であり、昼間は岩陰に潜む
- 強い摂食力を持つ
- 天敵が少なく、個体数が増加しやすい
- **鋭く折れやすい毒針を持つ**

⚠️ 現在の駆除方法

ダイバーによる手作業

- 作業負担 ▶ 大
- 潜水作業 ▶ 安全リスク

高コスト、人員不足

広範囲かつ継続的な
ガンガゼ対策の実施は

困難

現状と課題

解決手段の必要性

課題

作業負担 ▶ 大

潜水作業 ▶ 安全リスク

高コスト、人員不足



作業の効率化

安全性の向上

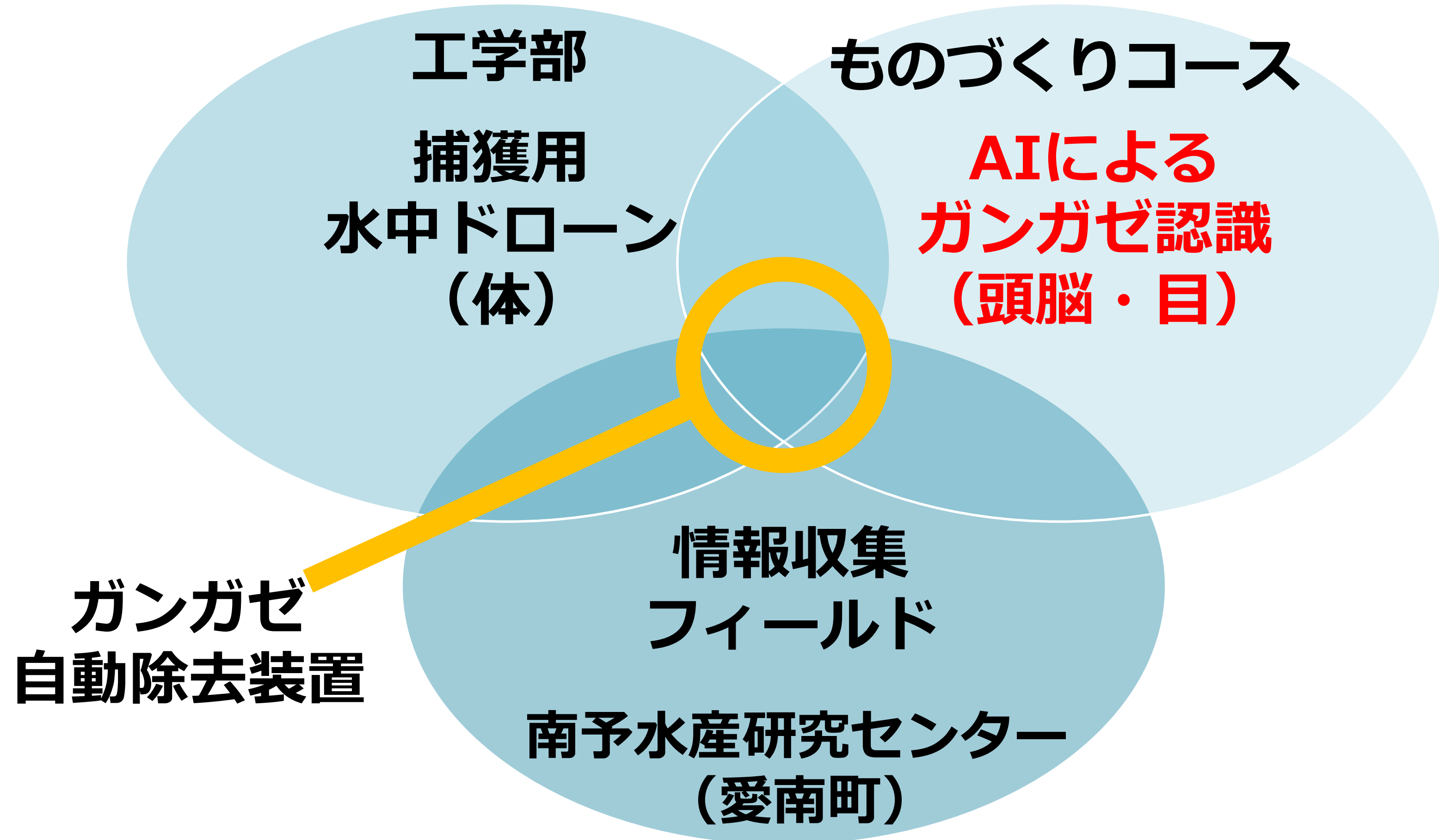
コスト削減



解決策の提案

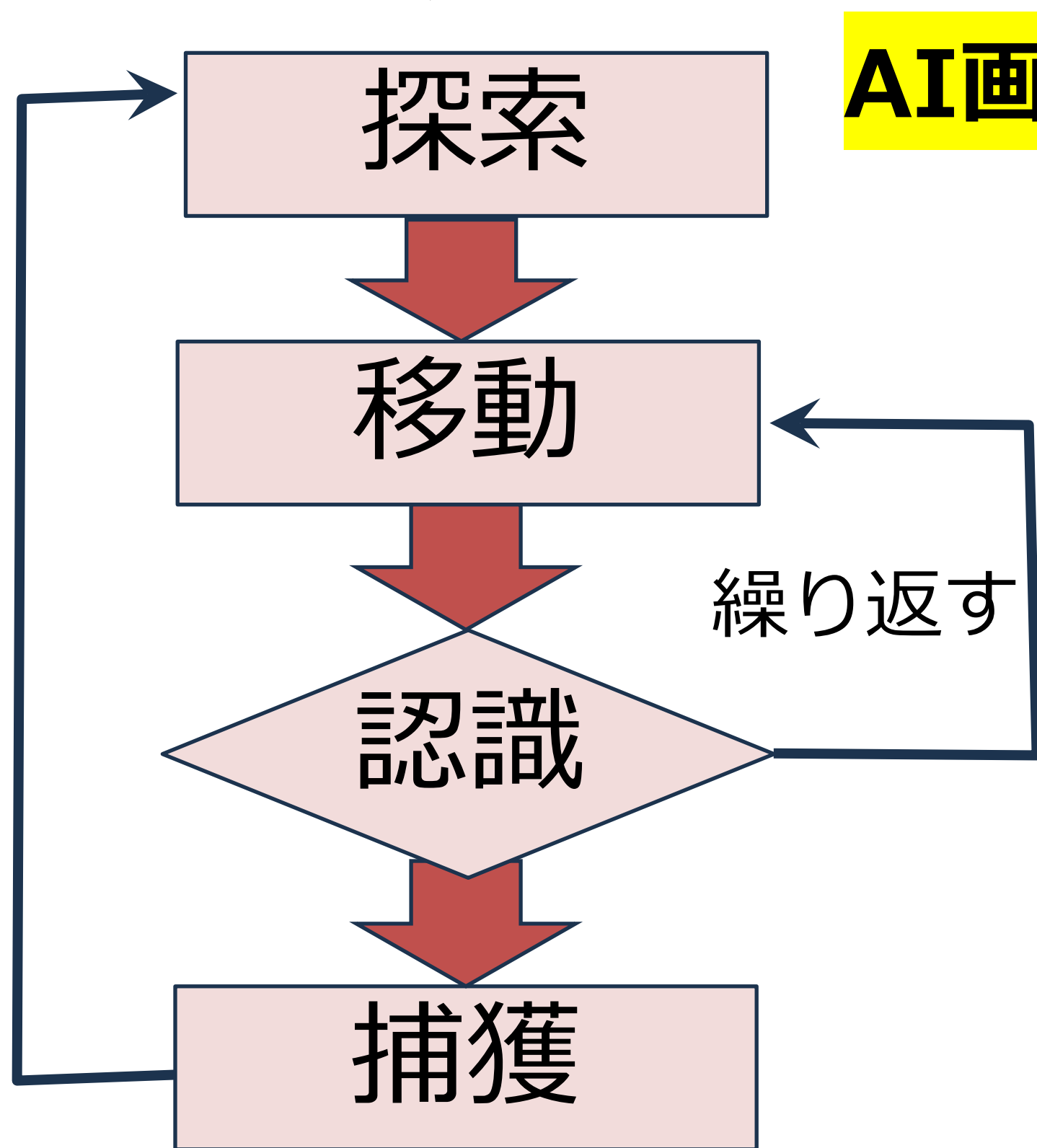
ガンガゼ自動除去装置の開発

連携機関

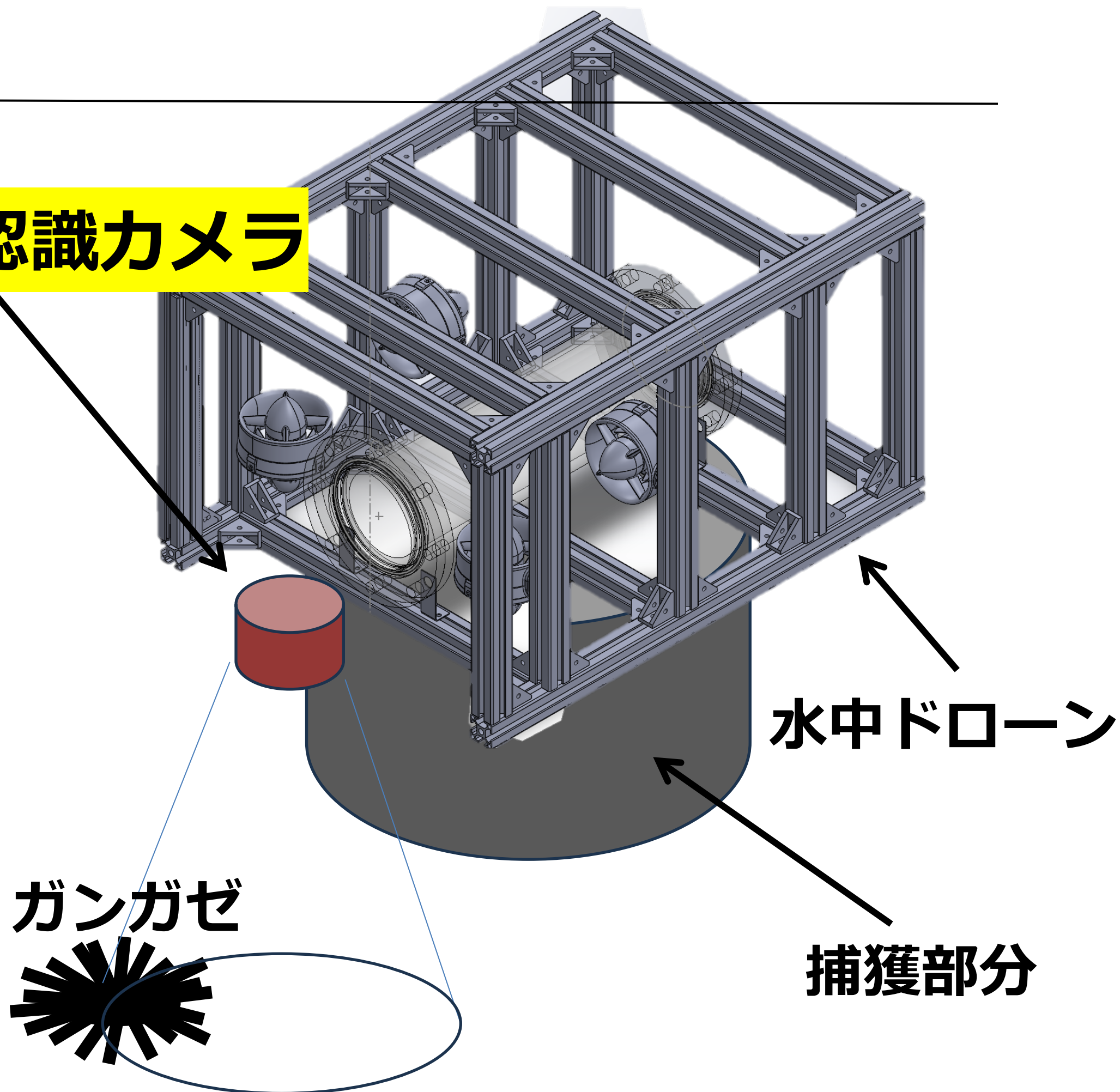


自動除去装置の構想

○フローチャート



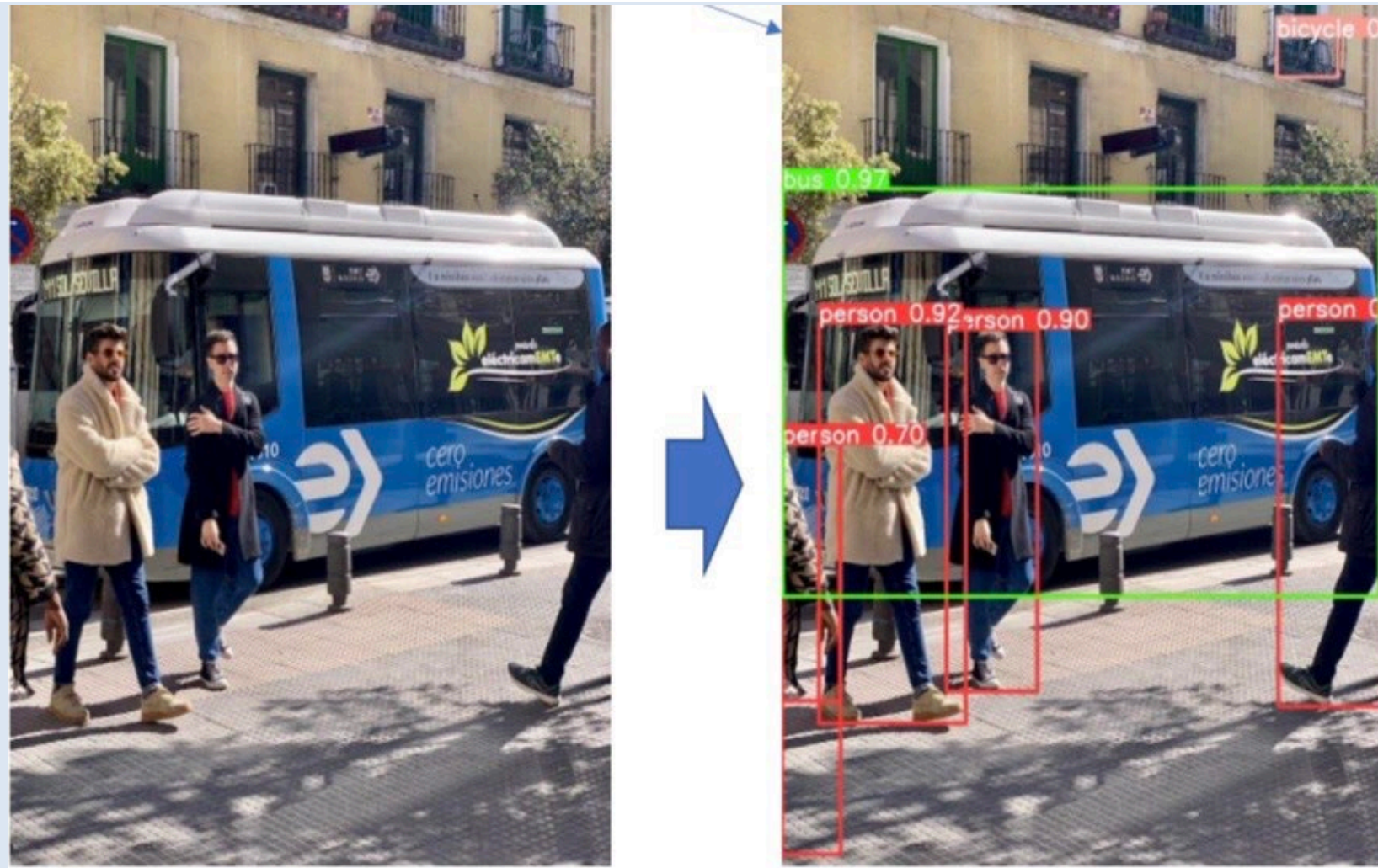
AI画像認識カメラ



AIによる画像認識

画像中の物体を自動で検出するAI

▶ 代表的な物体検出AIフレームワーク **YOLOv8**に着目



- 画像中の物体を**高速に検出**
- **リアルタイム処理**が可能で高い認識率
- 1枚の画像から**位置と種類を同時に判別**
- **水中映像など複雑な環境にも適用可能**

「YOLOv8 = 速くて賢いAI」

AIでガンガゼを検出できるのか？



ChatGPTで生成

AI(YOLOv8)によるガンガゼの認識実験を実施 ▶

失敗

「AIがガンガゼの特徴を知らない」から

AIにガンガゼを学習させる必要！

画像のLabeling (学習前処理)

愛南町でガンガゼの動画撮影

動画から連番画像化

Labeling

AIの学習

Labeling

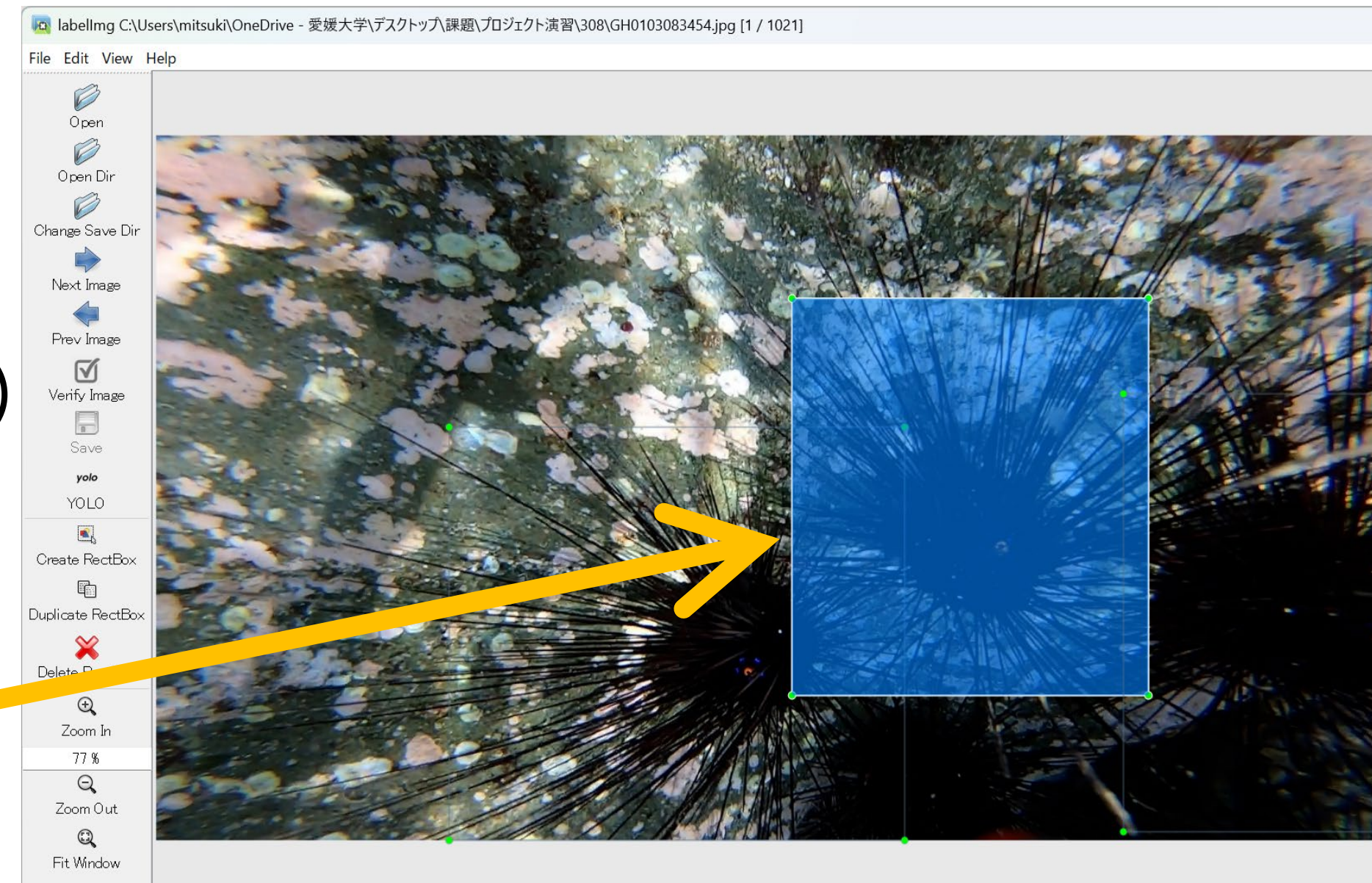
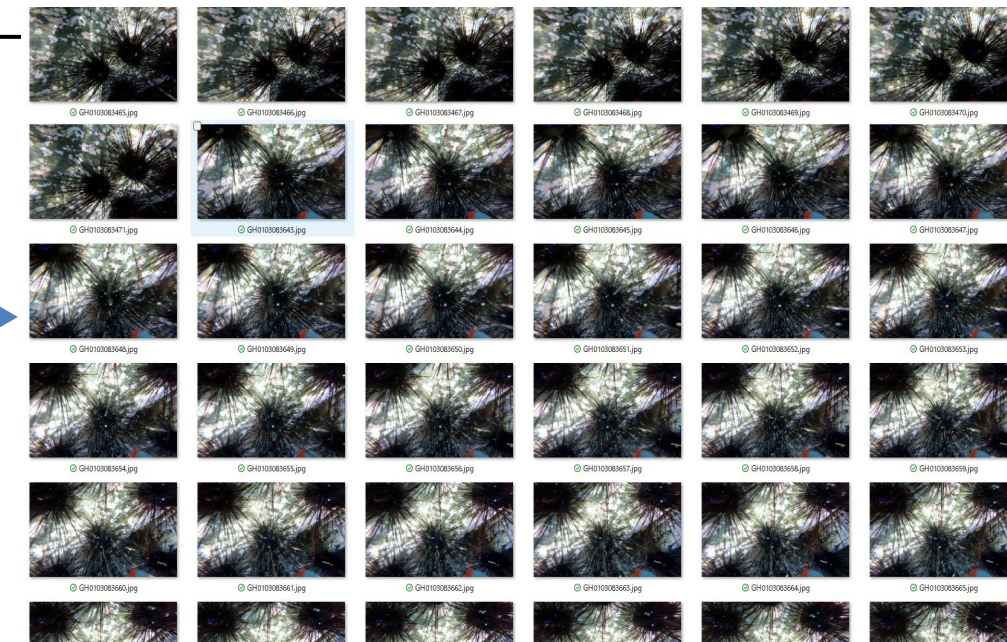
Bounding Box(四角)でガンガゼを囲む

Bounding Boxに名前を付ける

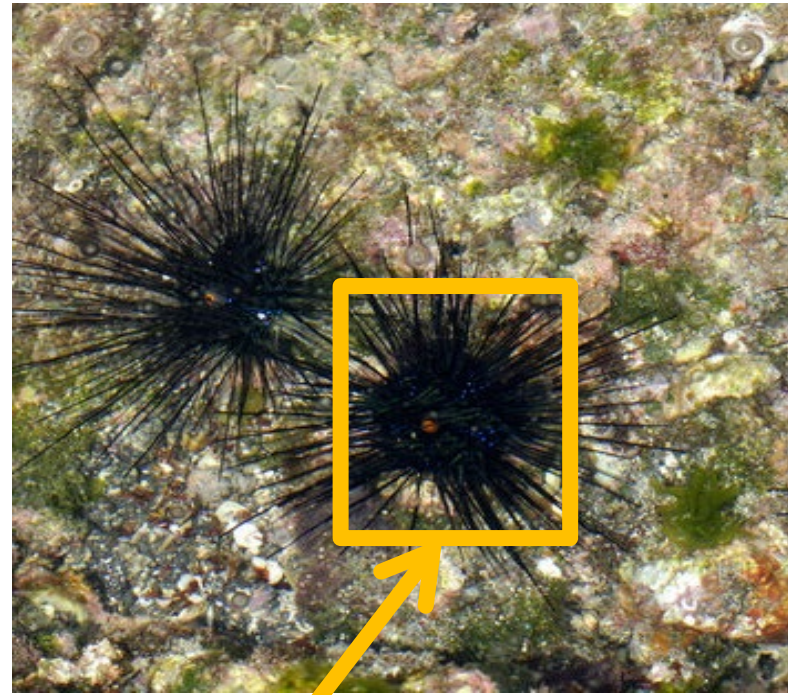
Labelingに要した時間
3000分 (50時間)
(2分/枚 × 1500枚)



連番画像化



AIの学習とは？



Label:ガンガゼ
Bounding Boxの位置

正解

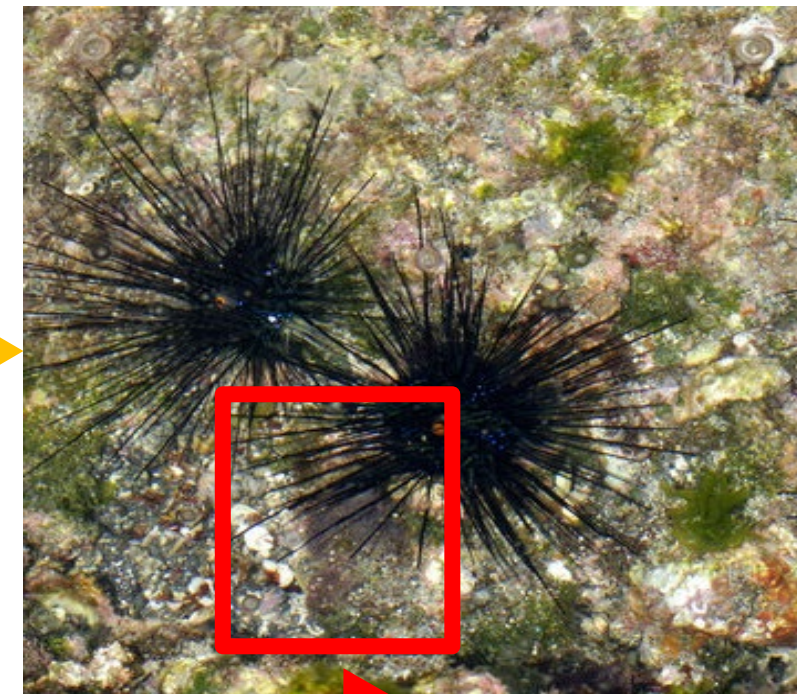
× 1500枚

このプロセスがエネルギーを喰う

AI (YOLOv8)



これかな？



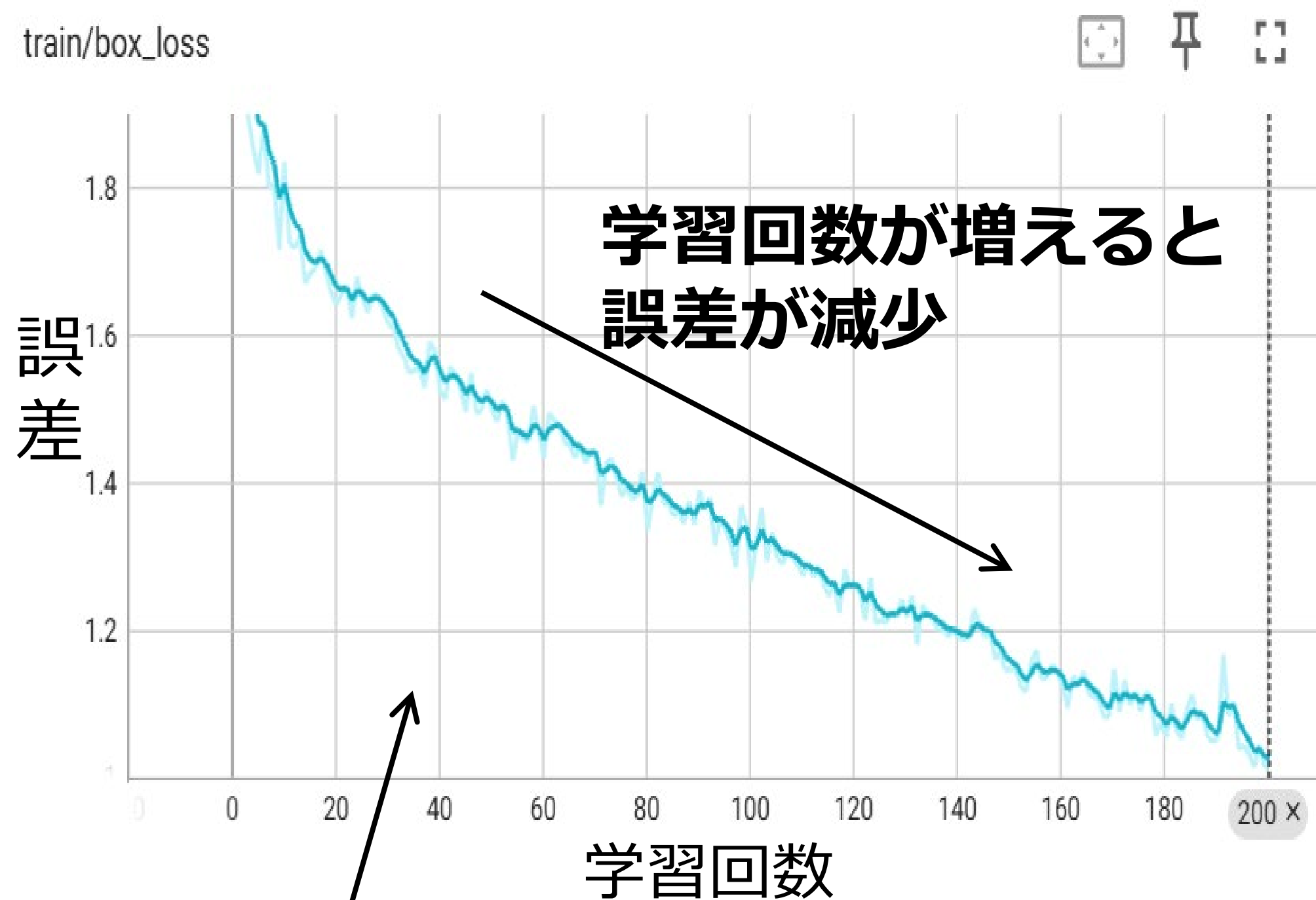
AIの出力

比較・評価

Bounding Boxの誤差（正解との差）を修正

認識精度の確認

train/box_loss

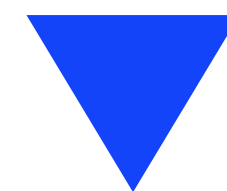


TensorBoard...

機械学習モデルのトレーニング過程や結果を可視化するためのツール

学習の結果 . . .

学習によって
AIの認識率が向上!

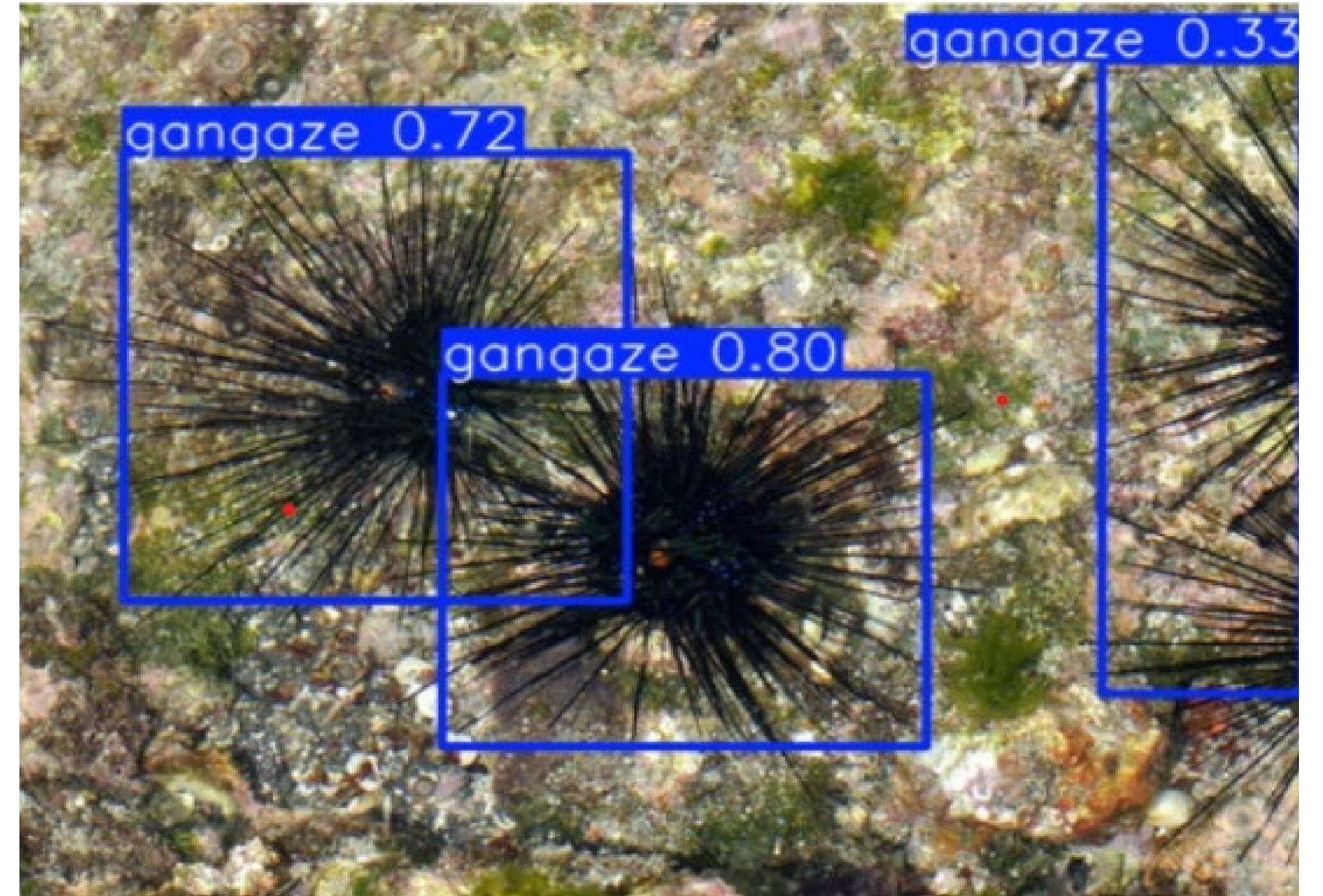


学習させたAIを用いた
ガンガゼの認識実験

学習結果の検証



Before

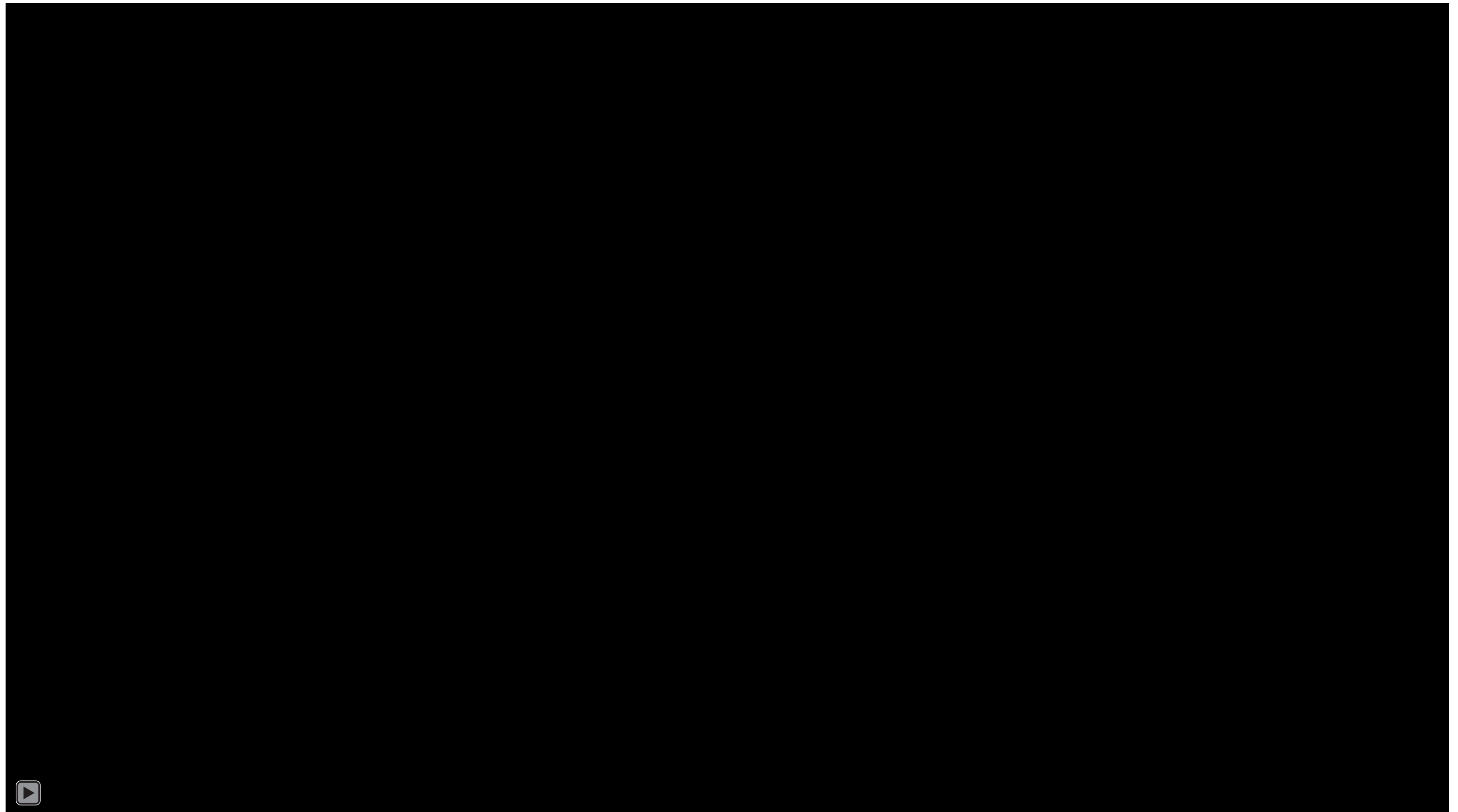


After

ガンガゼの自動認識に成功！



動画での検証



結論

- AIによるガンガゼの学習を行い、ガンガゼの認識が可能になった
- 動画での認識が可能になった

今後の計画

- ・ 現地でのガンガゼ認識実験の実施
- ・ 捕獲装置への組み込み
- ・ 学習精度の向上