

フィッシュカウンター -Fish Counter-

あわびチーム Abalone team	: 菅又飛羽 Hiu Sugamata	高橋太郎 Taro Takahashi	島田達也 Tatsuya Shimada	久保田光祐 Kosuke Kubota	三澤健斗 Kento Misawa
ぎょたんチーム Fish finder team	: 只野航 Wataru Tadano	吉野遊 Yu Yoshino	毛利心之佑 Shinnosuke Mori	上澤憂人 Yuto Uesawa	菅原直哉 Naoya Sugawara

全体概要 -Overview-

函館周辺では水産業が盛んに行われている。私たちは、水産業には情報技術を活用できる場面がまだ多くあると考える。例えば、漁業者の勘や経験を数値化することや、手作業の仕事を自動化することが挙げられる。本プロジェクトでは2つのチームに分かれ活動している。あわびチームでは、水槽の画像や映像からアワビの個数と殻長を測定する事を目標とした。ぎょたんチームでは、定置網に設置された魚群探知機からブリの大きさを予測し漁の効率化を目指した。

The fishing industry is flourishing around Hakodate. We consider there are many situations in the fishing industry where information technology can be utilized. For example, quantifying the intuition and experience of fishermen and automating the manual work. The project is divided into two teams. The Abalone team aimed to measure number of abalone and shell length from images and videos. The Fish Finder team aimed to improve the efficiency of the fishery by predicting the size of yellowtail from the fish finder installed in the fixed net.

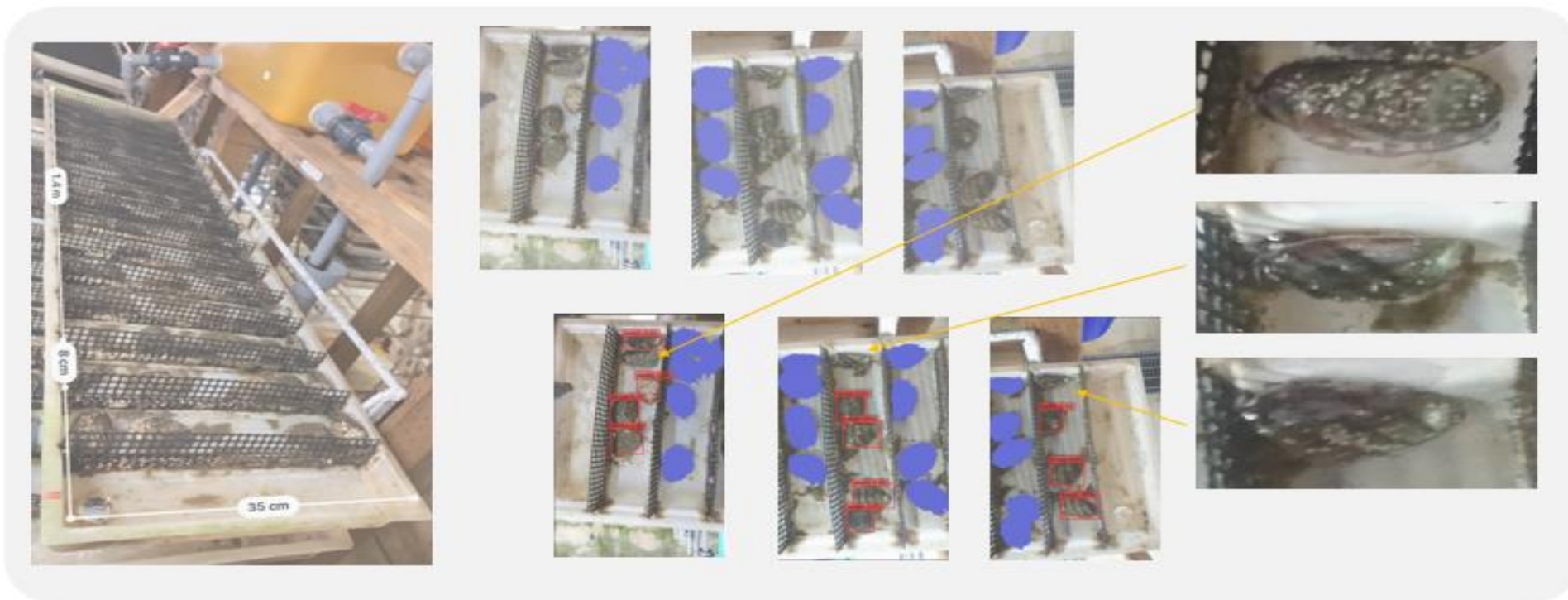
あわびチーム -Abalone team-

背景・目的 -Background and purpose-

第一次産業が全体的に衰退してきている中、漁業において養殖業は、供給が安定しやすい点から注目されている。福島町のアワビ陸上養殖施設では、漁業者は水槽にいるアワビの総重量と個数からその水槽のアワビの殻長の平均を推定している。殻長の推定では水槽内のどこにどれくらいのアワビがいるのかわかることができない。そのため、漁業者が出荷可能な大きさのアワビの在庫を知るためには、水槽を一つ一つ調べる必要がある。この問題を解決するために、私たちは水槽の画像からアワビの数と殻長を測定する方法を検討した。殻長を測定するための初めの段階として、水槽の画像からアワビを検出することを目的に活動を行った。

The primary industry is declining overall. The aquaculture industry is drawing attention in the fishery industry because its supply is likely to be stable. At the abalone land-based aquaculture facility in Fukushima, fishermen estimate the average abalone shell length in the water tank from the weight of the water tank and the number of abalone. It is not possible to know where and how large abalone is in the water tank by estimating the shell length. Therefore, in order to know the stock of abalone of a size that fishermen can ship, it is necessary to check each water tanks one by one. To solve this problem, we considered ways to measure the number and shell length of abalone from water tank images. As a first step in measuring shell length, we detected abalone in water tank images.

アプローチ -Approach-



福島町のアワビ養殖施設では、漁業者はアワビを稚貝の仕入れ時期またはアワビの殻長ごとに棚に分けて管理している。前提条件がそろっている方が比較しやすいため、仕入れ時期が同じ棚を使って検出精度を調べた。水槽の1区画を真上から撮影した画像を一つのデータとして、データセットを作成した。このデータセットとディープラーニングを使って一つの水槽内の15個の区画それぞれに対して専用の検出機を作り、水槽の15個の区画それぞれの画像からアワビを検出した。

At the abalone farm in Fukushima town, fishermen divide the abalone into shelves. Abalone is divided according to the time of purchase of the fry and the length of the abalone shell. We investigated the detection accuracy using shelves with the same purchase timing. This is because it is easier to compare the results if the prerequisites are met. First, the water tank was photographed from directly above. We created a data set using the image as one piece of data. Next, we made a detector using this dataset and deep learning. Since one water tank is divided into 15 pieces, we made 15 detectors. Finally, we detected abalone in each image.

結果 -Result-

実験に使った水槽には73匹のアワビがいた。この水槽から一区画ずつ検出を行った結果、水槽の中に検出できないアワビが3匹いた。この内の2匹のアワビは、水槽にできた影によって輪郭がはっきりしなかった。残りの1匹のアワビは、水槽内の汚れによって水槽の中の黒い柵とアワビがつながって見えるものであった。水槽の影と汚れが検出に与える影響を確かめるために、他の水槽に対しても同様の実験をすることが今後の課題である。

There were 73 abalone in the water tank used in the experiment. As a result of detecting each section from this water tank, there were three abalone that could not be detected in the water tank. Two of these abalone were not clearly outlined due to the shadows on the water tank. One of these abalone appeared to have a black fence and abalone in the water tank connected by dirt in the water tank. In order to confirm the influence of the shadow and sand of the water tank on the detection, it is a future task to carry out the same experiment for other water tanks.

ぎょたんチーム -Fish finder team-

背景・目的 -Background and purpose-

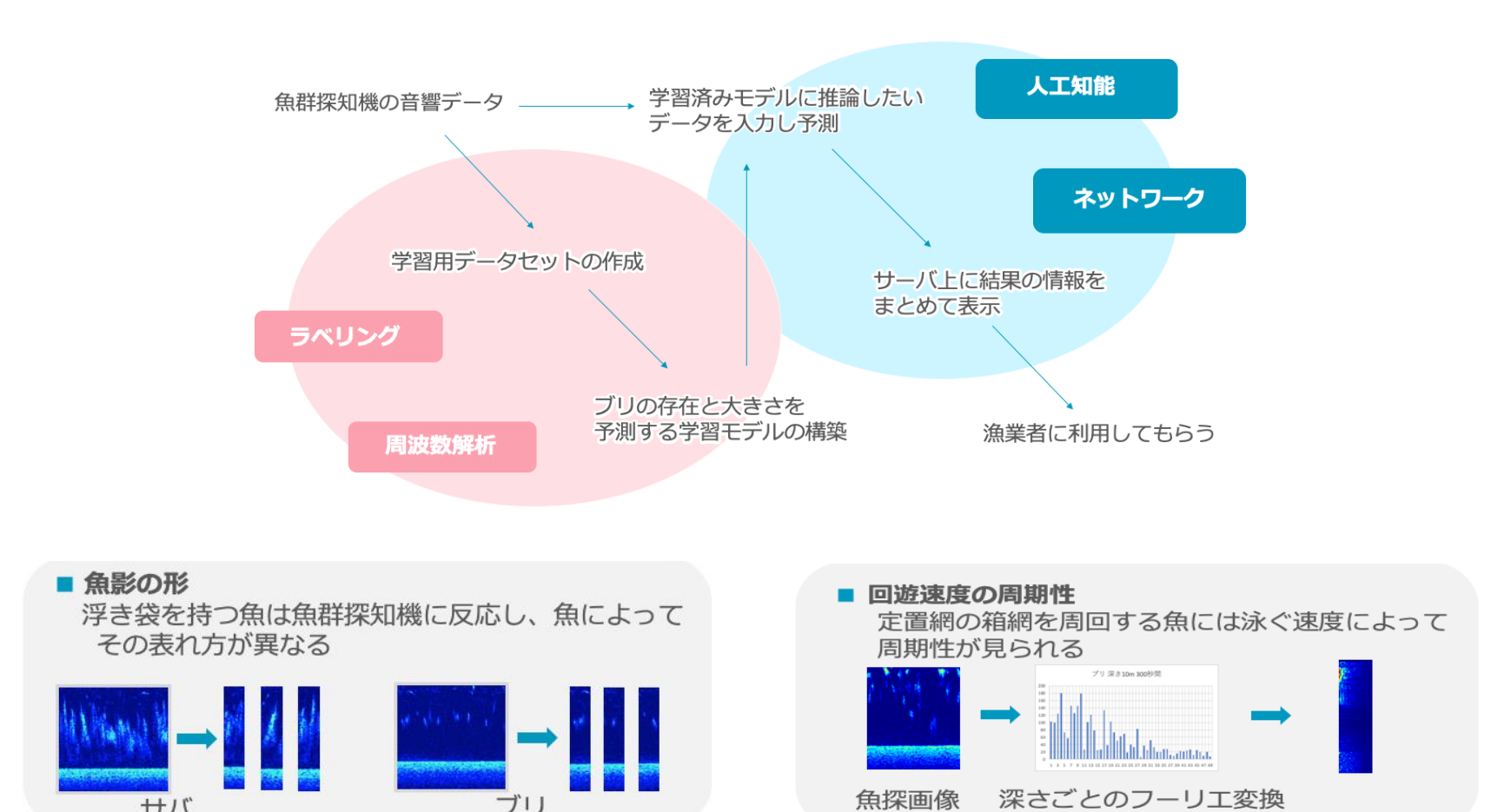
定置網漁業は、函館市において漁獲量の50%を占める主要な漁法である[1]。一方で、定置網漁の特性から魚種を選択することができず、漁の成果の事前予測が難しい。そこで、私たちは魚群探知機から得られる音響データから、漁の成果を事前に予測し、漁の効率化に役立てたいと考えた。漁業者への聞き取りから、函館市において主要な魚種であるブリの大きさを事前に知ることができれば、ブリの漁獲量予測が行いやすくなり、船に積載する箱の数や氷の量を調整できることを知り、「ブリの大きさを予測」することを目的に活動を行った。

Set net fishery is a major fishing method that accounts for 50% of the catch in Hakodate City. On the other hand, it is not possible to select a fish species from the characteristics of set net fishing, and it is difficult to predict the results of fishery in advance. Therefore, we wanted to predict the results of the fishery in advance from the acoustic data obtained from the fish finder and use it to improve the efficiency of fishing.

According to interviews with fishermen, it is useful to know in advance the size of yellowtail, which is a major fish species in Hakodate. This makes it easier to predict yellowtail catch and allows you to adjust the number of boxes and the amount of ice on your ship. From this, we aimed to "predict the size of yellowtail".

[1] https://www.jstage.jst.go.jp/article/lca/14/3/14_207/_pdf/-char/ja

アプローチ -Approach-



定置網内に設置された魚群探知機の音響データには、魚の浮き袋による魚影の形と回遊速度による周期性に特徴がある。私たちは、これらの特徴を利用して、「ブリが存在するかの予測」とそれに基づいた「ブリの大きさの予測」を畳み込みニューラルネットワークを用いて行なった。

The acoustic data from the fishfinder installed in the set net has several characteristics, which are the shape of the fish shadow due to the fish bladder and the periodicity due to the migration speed. Using these features, we performed "prediction of the existence of yellowtail" and "prediction of the size of yellowtail" based on it using a convolutional neural network.

結果 -Result-

「ブリが存在するかの予測」では83%の正解率で予測ができ、「ブリの大きさの予測」では97%の正解率で予測が可能であった。これらのことから、ブリに対して高い精度での事前予測が可能であり、船の箱の数や氷の量を調整しコストの削減をすることができると思われる。また活動の中では、実際に予測結果をweb上に表示することで漁業者の方に利用してもらった。

"Prediction of the existence of yellowtail" could be predicted with a correct answer rate of 83%, and "Prediction of the size of yellowtail" could be predicted with a correct answer rate of 97%. From these facts, it is possible to predict yellowtail with high accuracy, and it is possible to reduce the cost by adjusting the number of boxes of the ship and the amount of ice. In addition, in the activity, we asked fishermen to use it by actually displaying the prediction results on the web.