

西川 悠

科学技術振興機構／海洋研究開発機構
さきがけ専任研究者／特任研究員

魚群探知機とバーチャル生簀の融合による養殖魚計測技術の開発

§ 1. 研究成果の概要

本研究は、魚群探知機のエコー画像から生簀中の養殖魚のバイオマスを推定することを目的とする。最初に魚群の成長・行動シミュレーションモデル、魚探のエコーシミュレーションモデルを作り、バイオマスの変動に対応する擬似的な魚探エコー画像を大量に生成する。次に、このデータを学習用データとして機械学習を行い、実際の魚探エコー画像から生簀内の養殖魚バイオマスを推定する。

2019年度は、魚群の行動シミュレーションとエコーシミュレーションの開発、および機械学習の基本部分の開発を行なった。これまでの観測から、生簀中では魚は生簀低層で安定的な円錐台状の群れを作って巡回していることがわかったので、既往の研究で示された魚群行動モデルに、海面を避ける行動を再現する趨光性や壁を避ける力を加えて改良し、現実的な生簀中の魚の動きを表現することができた。また、その結果を用いたエコーシミュレーションを行い(図1)、エコーシミュレーションを用いた機械学習のテストでは、数%の精度でバイオマスが推定可能であるという結果が得られた。

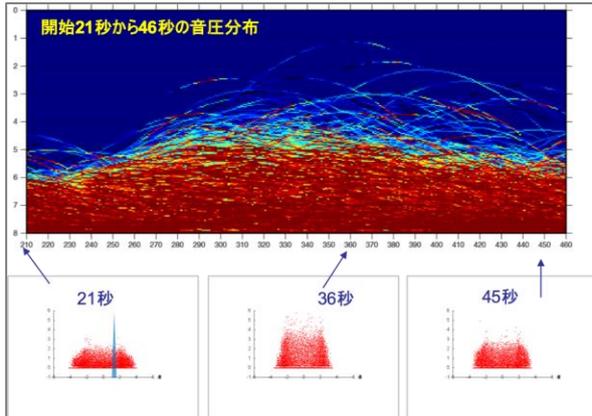


図 1:魚探のエコーシミュレーション結果(上)と 21 秒、36 秒、45 秒に対応する魚群行動シミュレーションのスナップショット(下)。エコーの縦軸は深度(生簀底面を 8m とする)、横軸は時間(1/10s)、エコー強度は0~70の dB 値で示す。表示している時間は、シミュレーション開始 20 秒から 46 秒。魚群行動シミュレーションは生簀を横から見た図を示す。