

■ 研究課題名

イルカ型対象判別ソナーの開発

■ 研究の目的

イルカのように、音で海中の魚を素早く的確に見分ける技術を手に入れたい。本研究では、対象判別能力を持つイルカ型広帯域ソナーの実証機を開発することを目的とする。最終年度には、生物生産量の高い大陸棚の水深 200m までを探索可能で、8cm 以下の空間分解能をもち、イルカのように目標とする魚を素早く的確に認知し判別することができる次世代型広帯域対象判別ソナーのプロトタイプを開発する。

■ 研究項目・実施体制（◎は技術コーディネーター）

- ①イルカ型対象判別ソナーの現場実証研究／◎赤松友成／（独）水産総合研究センター水産工学研究所
- ②イルカ型対象判別ソナーの機器開発／西森 靖／古野電気株式会社
- ③イルカ型対象判別ソナーによる構造推定アルゴリズム開発／松尾行雄／東北学院大学



赤松友成

■ 研究の内容・主要な成果

- ①イルカ型対象判別ソナーシステムのプロトタイプが完成した（送受信装置のサイズ：380mm × 371mm × 80mm、音源音圧：225dB、ノート PC で制御、ソフトは更新可能）。
- ②新規開発したイルカ型ソナーを使って、カタクチイワシが一尾ずつ確認できることを実証した。この技術は資源量の計測のみならず、個体反射音から種を判別することにも活かされた。
- ③アジ・サバ・タイの判別では、研究室での精密測定で 78% 以上の正答率を獲得した。従来の単周波魚群探知機とは全く異なる広帯域送受信機能を生かし、魚を音で叩いたときの音色が種類によって異なることが示された。
- ④魚群探知機では難しい海底付近に生息する水産有用種の鳴音計測の結果、鳴音で種判別や資源量調査が可能であることがわかった。
- ⑤魚種判別機能を組み込んだプロトタイプを調査船 2 隻、漁船 2 隻に船舶装備した。海洋での実証実験の準備が整ったため、今後現場からの大量のデータ取得が期待される。

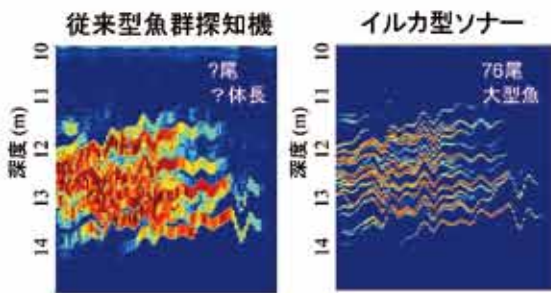
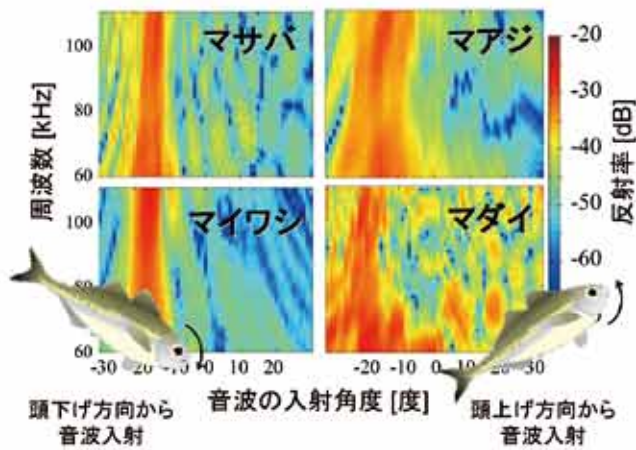
■ 今後の展開方向・見込まれる波及効果

- ①獲る前に資源の質がわかる技術として、選択的漁獲による適切な資源管理に役立てるだけでなく、採算のとれる資源のみを漁獲することで漁家経営の安定に資することが期待される。
- ②海洋生物多様性の保全や再生のための高効率な海洋生態系の把握技術に利用できる。モデルを用いた海洋生物の変動予測等、他分野との連携により海洋生態系の定量的な理解と予測に資することが期待される。

■ 公表した主な特許・論文

- ①Imaizumi, T. et al., Measurement of target strength spectrum of fish using sonar signals of dolphin, J. Acoust. Soc. Am. 124, 3440-3449 (2008).
- ②Matsuo, I. et al., Analysis of the temporal structure of fish echoes using the dolphin broadband sonar signal, J. Acoust. Soc. Am. 126, 444-450 (2009).
- ③Akamatsu, T. et al., Scanning sonar of rolling porpoises during prey capture dives, J. Exp. Biol. 213, 146-152 (2010).
- ④Akamatsu, T., Underwater Bioacoustics, in Bulletproof Feathers: How Science Uses Nature's Secrets to Design Cutting-edge Technology, p.67-87, Robert Allen ed., University of Chicago Press, 192pp. (2010).
- ⑤Matsuo I., Evaluation of the echolocation model for range estimation of multiple closely spaced objects, J. Acoust. Soc. Am. 130, 1030-1037 (2011).

■ 研究成果の具体的図表



従来型に比べ、圧倒的な高解像



A3 サイズのプロトタイプ完成



まき網船に装備しました

魚の種類と大きさがわかる魚探を船につければ

