

3. 高密度観測網

3.4. 魚群探知機の活用

3.4.1. 魚群探知機データの活用の背景・目的

現在、漁業を営む殆どの漁船には魚探が具備されているが、そこで得られる観測データは一過性の情報(その場における状況判断材料)として扱われることが多い。

一方で、本事業を始めとする多くの水産業に関わる取り組みでは、漁船のデータを活用する取り組みが始まっている。

本取り組みでは、そのような活動の中で、魚探のデータも含め、データを収集した場合にどのような活用が考えられるのかを検討、評価した。

なお、本取り組みにおける注意点としては、ここで扱おうとする魚探のデータは漁業者が自身で考えて探索した結果得られるデータ、即ち個々の漁業者のノウハウが詰まった漁場情報に直結しているデータであるということである。

3.4.2. 魚群探知機データの活用の目標

本取り組みにおいて、魚探のデータを活用法について検討した結果、以下のテーマを選定した。

何れのテーマも、その内容を実現するために何か特別な処置を必要としないものを選定している。(本取り組みの背景は、一般操業/航海中に得られるデータを副次的に利用することを目的としている。)

I. 海底マップの構築

→魚探から得られる水深情報を累積することで、高度な海底マップを構築する。

一般的な海図は数十～数百 m の分解能であるものが多いが、多くの船のデータが集まることで、より高分解なマップが生成できるかを評価する。

→詳細な海底地形マップが得られれば漁場選定に役立ち、より効率的な操業に寄与できる。

→今回は、魚探から得られる水深情報をマップ化し、その効果を評価した。

II. 底質マップの構築

→魚探から得られる海底エコーの情報を累積、分析することで底質マップを構築する。

魚探では、エコーデータを数値的に扱うことが可能であり、海底の反応強度の特性を比較することができる。

→底質の情報は、海底マップ同様漁場との関係性が強く、漁場選定に役立つ。

→今回は、魚探から得られる海底エコーから底質を区別できるかを評価した。

III. 躍層状態の把握

→魚探から得られる海中の反応情報と CTD 観測結果を比較し、躍層判断を定量化する。

前述の通り魚探では、エコーデータを数値的に扱うことが可能である。本取り組みでは、顕著に躍層が生じている海域において、魚探から得られる海中の反応に特徴があるかを評価した。

→躍層の発生状況を定量的に示すことができれば、躍層を軸に漁場を形成する魚種の探索に役立つ。
 (今回対象とするケースでは、イカの分布水深等の判断に役立つ。)
 →今回は、エコーデータと CTD 観測結果を比較することで、躍層の判断が定量化可能かを評価した。

3. 4. 3. 魚群探知機データの活用の評価結果

I. 海底マップの構築

海底マップの構築評価には、福岡県、佐賀県、長崎県の各県が保有する調査船/取締船の魚探が観測する水深データを活用した。図 34-1 は各県において観測した水深データを可視化した結果である。

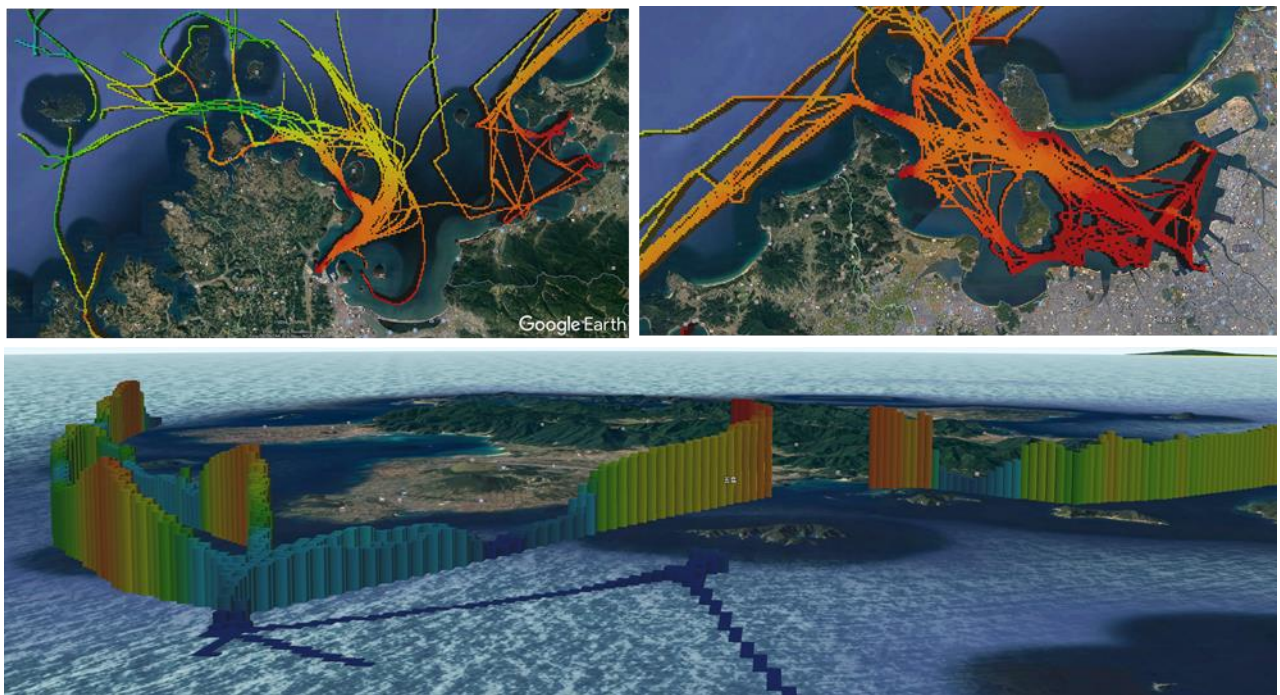


図 34-1 各県有船の魚探が観測した水深情報をマップ化した結果

上段左：佐賀県(まつら)、上段右：福岡県(げんかい)、下段：長崎県(鶴丸)

上図は、各県 1 隻の半年分のデータを用いて作成したものであるが、各船拠点周辺の海底情報が詳細に把握できることがわかる。

II. 底質マップの構築

本評価では、底質が異なるとされる海域において、魚探のエコーデータを収集し、実際に採泥を行った結果を比較することで、底質毎にエコーデータに特徴がでるかを確認した。評価実験を行った海域と採泥の結果を図 34-2 にまとめる。

魚探から得られるエコーデータには海底の特徴を知る以下 4 つのパラメータが存在する。この度の評価では、海底の一番反射と二番反射を特徴量として選択した。

3. 高密度観測網



図 34-2 底質マップの評価実験海域と採泥結果。この度の評価は唐津湾において実施した。調査対象箇所は、左図上の赤丸①、⑧、⑫、⑮である。各点の採泥結果が右図である。

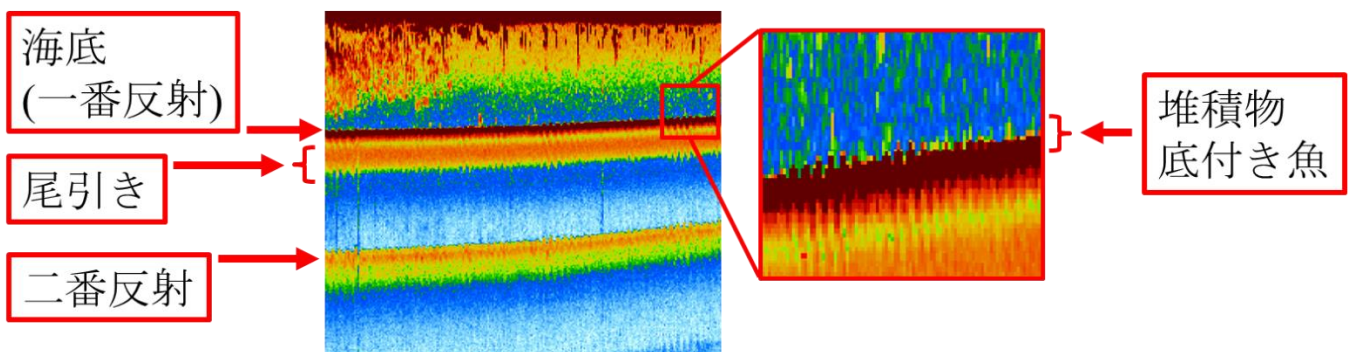


図 34-3 魚群探知機から得られるエコーにおける海底判別要素
一般的に、底質が硬いほど一番反射、二番反射の強度は大きく、尾引きが長くなることが知られている。

今回算出した一番反射、二番反射の海底強度は海底散乱強度 (通称 SS 値) を用いて算出している。

$$SS = EL + 30\log(r) + 2\alpha r - KTR + SsOffset - 120$$

$$SsOffset = 10\log\left(\frac{r}{A}\right)$$

$$A = \pi \times r^2 \times \tan(\pi \times fai/180)^2 \quad \dots r < R$$

$$A = \pi \times c \times t \times (r + c \times t/4) \quad \dots r \geq R$$

$$R = ((c \times t/2) \times \cos(\pi \times fai/180))/(1 - \cos(\pi \times fai/180))$$

EL : エコーレベル[dBuV], KTR : 送受信係数[dBV], r : 水深[m], α : 吸収係数[dB/m],
c : 音速[m/s], t : パルス幅[s], fai : 送受波器指向角[°]



図 34-4 200kHz における一番反射と二番反射の結果。



図 34-5 88kHz における一番反射と二番反射の結果。