TUMSAT-OACIS Repository - Tokyo

University of Marine Science and Technology

(東京海洋大学)

第一部 海鷹丸航海調査報告 平成10年度
第71次航海報告

メタデータ	言語: Japanese
	出版者:
	公開日: 2008-04-10
	キーワード (Ja):
	キーワード (En):
	作成者:
	メールアドレス:
	所属:
URL	https://oacis.repo.nii.ac.jp/records/217

2.5.4.

那覇港近海の海底エコーの測定

青山千春[1)]・高須康介[2)]・林　敏史[2)]
([1)] 東京水産大学海洋生産学科、[2)]東京水産大学研究練習船)

Measurement of bottom surface backscattering strength in the sea near Naha

Chiharu Aoyama[1)],Kousuke Takasu[2)] and Toshifumi Hayashi[2)]
([1)] Tokyo University of Fisheries, Dept. of Marine Science and Technology)
([2)] Tokyo University of Fisheries, Research and Training Vessels)

はじめに　筆者らは既に、水槽の水面を利用した計量魚群探知機（以下、計量魚探機）の送受信系の総合較正の方法を考案した。[1)] さらにそれを発展させて、平坦で底質の一様な海底面の表面戻り散乱強度を利用した等価ビーム幅を含めた計量魚探機の送受信系及び処理系の機能の確認方法も示した。[2)]　この方法は、適当な魚群がいない場合、簡易的な船間較正への応用が可能で、さらに海底面のエコー積分により、海底面に関する知見が得られる。今後は、この方法の精度がどの程度か知る必要があり、そのためには海底の底質のばらつき、凹凸、傾斜や船体動揺を考慮する[3, 4, 5)] など、海底面戻り散乱強度の特性を十分把握すると共に、多くの平均海底面戻り散乱強度データを集積しなければならない。以上の課題の中から今回の測定では、底質が凹凸の多いさんご砂の海底面戻り散乱強度を初めて測定し、エコー積分を行う。さらに船体動揺との関係を調べることを目的とする。

実験方法　測定海域は、Fig. 1に示すように那覇港の検疫錨地内（水深20m）で錨泊して2地点(St. 2,St. 3)と、水深50～60mの海域を速力3ktで航走(St.1)して、行った。海図と採泥により底質はすべてサンゴ砂であることを確かめた。

Fig. 2に示すように、エコー積分値は38kHzと49kHzの送受波器を交互に使用し、計量魚探機のエコー積分機能を用いて積分した結果をパソコンに取り込む。

積分層の幅は10m、積分周期は15sとした。

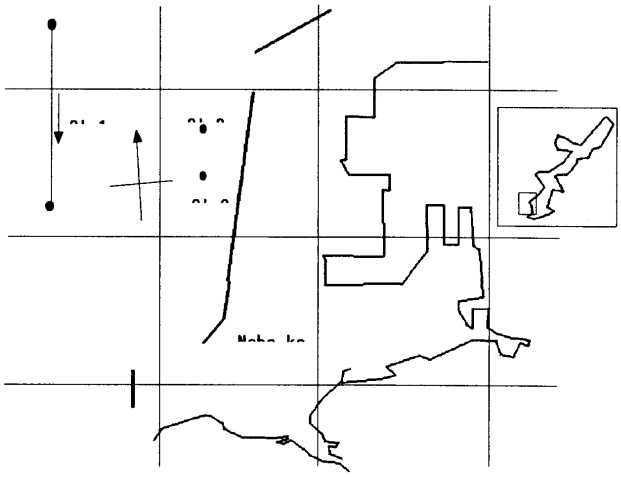


Fig. 1　Area of experiments in the sea near Naha.

さらに海底面のエコー電圧を20logRのTVGの出力電圧として取り出して、RMSコンバータで検波し、データレコーダーに取り込んだ。船体動揺の影響を調べるために、海底エコーを受信するのと同時に船体動揺の測定を行った。

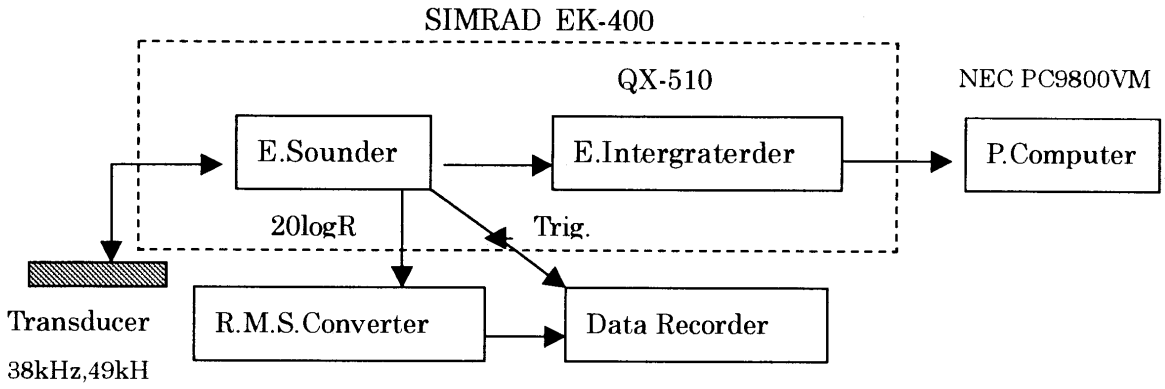


Fig. 2 Block diagram of system to measure bottom echoes by a quantitative echo sounder.

実験結果及び考察 Fig.3に示すように、St.1における全測定値の平均海底エコー積分強度 $\langle S_{VB} \rangle$ のデシベル値は、周波数38kHz(●)で-31.9dB、49kHz(○)で-33.3dBであった。St.2では、周波数38kHz(●)で-28.8dB、49kHz(○)で-30.1dBで、St. 3では周波数38kHz(●)で-28.1dB、49kHz(○)で-30.1dBであった。ここで平均海底面戻り散乱強度 $\langle S_S \rangle$ は、$\langle S_S \rangle = r_W \langle S_{VB} \rangle$ に示すように、海底エコー積分強度 $\langle S_{VB} \rangle$ と積分層の厚さ r_W の積となるから[2)]、平均海底面戻り散乱強度 $\langle S_S \rangle$ のデシベル値をTable 1に示す。

Table 1 Results of measurements of surface backscattering Strength of the sea bottom.

Area	⟨SV⟩ (dB)	⟨SS⟩ (dB)	Bottom Material
(a) Frequency 38kHz			
St.1	-31.9	-21.9	Cos
St.2	-28.8	-18.8	Cos
St.3	-28.1	-18.1	Cos
(b) Frequency 49kHz			
St.1	-33.3	-23.3	Cos
St.2	-30.1	-20.1	Cos
St.3	-30.1	-20.1	Cos

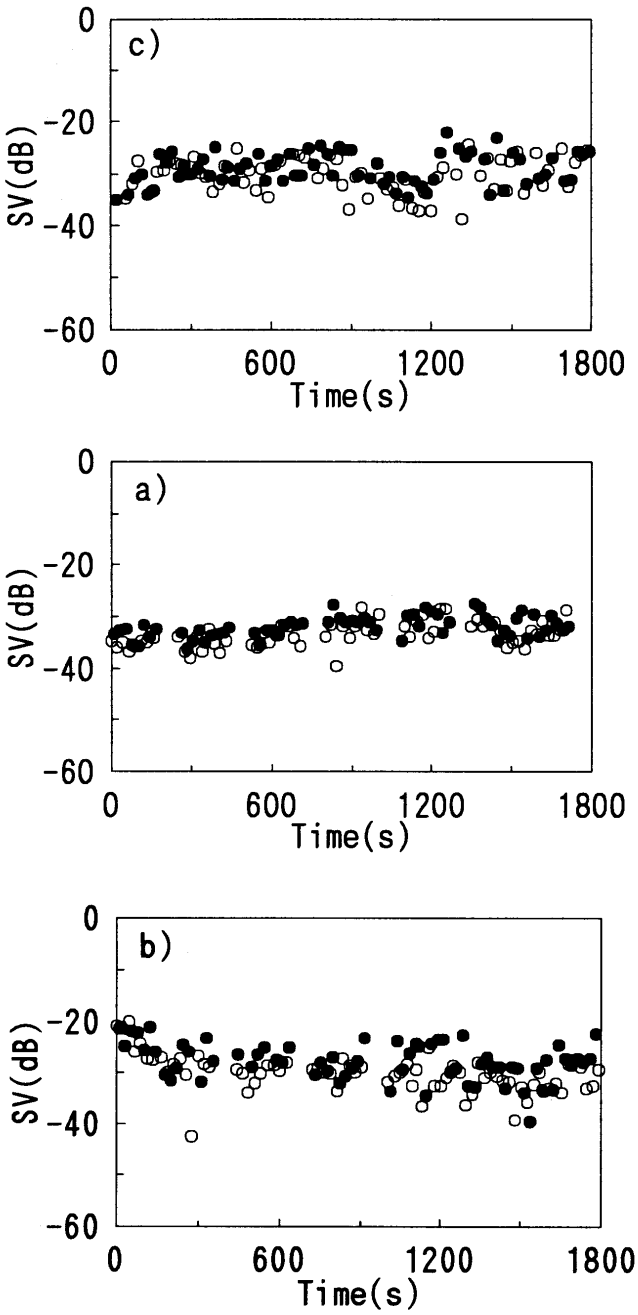


Fig. 3 Measured of surface backscattering strength by bottom integration method. (a) St.1,38kHz(●) and 49kHz(○);(b) St.2,38kHz(●) and 49kHz(○);(c)St.3,38 kHz(●) and 49kHz(○).

館山湾の底質別の周波数特性[2)]と比較すると底質がM（砂の含有率が0%）の平均海底面戻り散乱強度-19dBに近いが、サンゴ砂の直径は砂の直径の1/16mmより大きいので、さらに考察の必要がある。なお、船体動揺との関係は分析途中である。

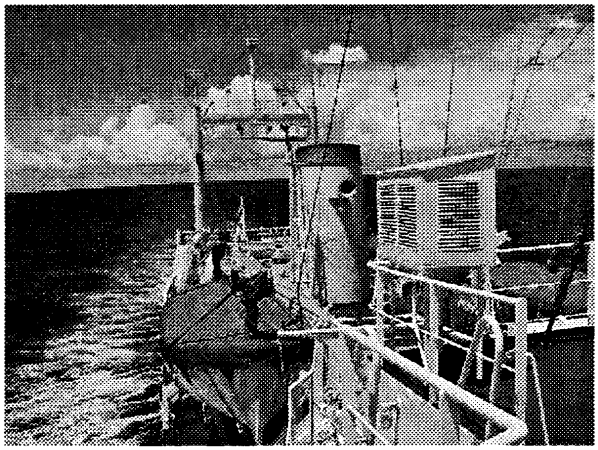
今後の課題　引き続き、海底面戻り散乱強度の特性を十分把握すると共に、多くの平均海底面戻り散乱強度データを集積しなければならない。

文　献

1)青山千春,濵田悦之,古澤昌彦：水面を利用した計量魚群探知機の較正.日水誌,63,570-577(1997).

2)青山千春,濵田悦之,古澤昌彦:海底反射を利用した計量魚群探知機の総合的検証.日水誌,65,78-85(1999).

3)K.V.Mackenzie:Bottom reverbration for 530-and 1030-cps sound in deep sea,*J. Acoust.Soc.Am.*,33,1498-1499(1961).

4)青山千春：海底面を利用した魚群探知機のキャリブレイションに関する研究,博士学位論文,東京水産大学,東京,1996,pp. 65-71.

5)M. Furusawa and K. Sawada : Effects of transducer motion on quantifying single fish ehoes, *Nippon Suisan Gakkaishi*, 57, 857-864(1991).