

音響底質探査装置を用いた有明海浮泥・底泥の堆積調査

佐賀大学理工学部 学〇五十住一人 同低平地研究センター 正 日野 剛徳
佐賀大学低平地研究センター フェロ 林 重徳 同理工学部 学 丸本 大介

1. はじめに

筆者らの属する研究グループは、有明海底における浮泥・底泥の量と質の変化に関する研究を進めている¹⁾。本研究の一環として、有明海の広域にわたる浮泥・底泥の堆積状況を調べる必要があるが、対象海域の干満差は最大約 6m、北緯 33° 以北の湾奥部に限ってもその面積約 400km²であり、調査研究が容易でない。本報では、音響底質探査装置を導入して上述した問題に取り組んだ結果について述べる。

2. 音響底質探査装置の概要

本研究で用いた音響底質探査装置の略図を図-1 に示す。本装置は、小型・可搬式により小型船舶での計測が可能であり、データは GPS との連動により緯度・経度を伴って所定周期で収録される。計測には 200kHz および 24kHz の 2 種類の送受波器を用いた。200kHz 送受波器から送信された超音波は、密度 1.14g/cm³ の堆積物に反射されて受信され、24kHz の場合は密度 1.27g/cm³ の堆積物に反射されて受信される。両送受波器は、1 つの地点において同時に作動・計測するので、その地点における密度 1.14~1.27g/cm³ の堆積物を層厚的に捉えることができる。図-2 は 24kHz 送受波器のデータ収録状況を例示したものであるが、所定の dB 範囲で反射表示色が区分されており、最も強い反射強度を示す部分が赤色（同図左側の表示色区分における最も上部の色）で表示されるようになっている。

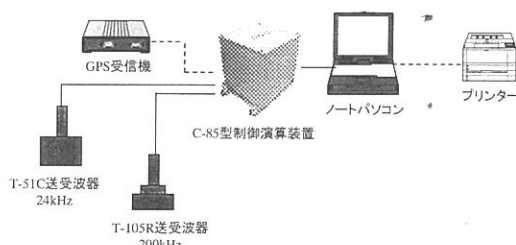


図-1 音響底質探査装置の略図

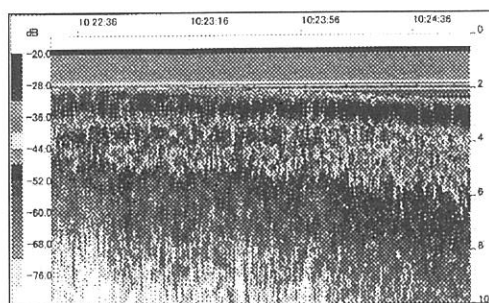
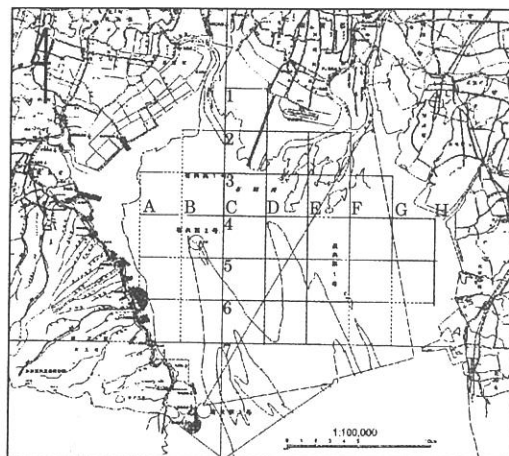


図-2 データ収録状況 (24kHz)

3. 解析方法

(1) 層厚・海底形状の算出

図-3 に佐賀有明漁業圏域管内図²⁾を示す。音響底質探査に際し、同図における北緯 33°、東経 130° 15' の線を基準に有明海湾奥部に 3km メッシュを設け、そのメッシュ線上を航行し計測を行った。200kHz と 24kHz の各超音波は、1 回の送受信において鉛直方向に 1,000 個の反射強度として計測される。この個数は固定されているので、データ間の鉛直方向の距離分解能は水深設定に依存することになる。今回の調査研究では水深を 20m に設定したため、収録頻度 50 個/m となり鉛直方向の距離分解能は 2cm となる。収録周期は 1 回/sec の設定にした。収録した各メッシュのデータから、最も反射強度を強く示している点を選び出して鉛直方向の距離を算出する。その値をメッシュにそって連ねることにより海底形状を求めた。さらに前述の浮泥・底泥層厚

図-3 佐賀有明漁業圏域管内図²⁾ (メッシュ等加筆)

の捉え方に基づいて密度 $1.14 \sim 1.27 \text{ g/cm}^3$ における浮泥・底泥層厚を求めた。なお、以上の反射強度の解析においては膨大なデータ処理が必要であり、簡単なプログラムを組んで図-4・図-5 に示す浮泥・底泥層厚断面作成に供した。

(2) 層厚分布図の作成

デジタイザを用いて、図-3 における海岸線を GIS 上に取り込んだ。(1) で述べた手法により各メッシュ上における層厚を求め、電子情報化した有明海図上に層厚、北緯、東経の3軸を持たせてプロットした。各メッシュで囲まれた海域の層厚分布を求めるにはデータ点数が少ないとの問題がある。そこで、GIS におけるグリッド処理の手法を用いて、メッシュ内海域の層厚分布を求めた。また、タイラギ生息量と中央粒径の水平分布の推移³⁾(図-6)内の中央粒径コンターを、海岸線と同様に GIS 上に取り込んだ。

4. 有明海底質の堆積状況

図-7 は、前述までの手法に基づいて有明海湾奥部における層厚分布図を示したものである。同図は、浮泥・底泥の層厚分布および図-6 に示す中央粒径コンターを重ね合わせた。今回の計測結果によれば、筑後川の流入域より沖に向かうライン上、また六角川の流入域より西側の大きな河川の流入がない鹿島沖により多くの浮泥・底泥が堆積していることがうかがえる。中央粒径コンターの観点から見ると、中央粒径が大きい部分でより浮泥・底泥が厚く堆積している傾向にあるのがわかった。

5. まとめ

今回の調査研究では、半年に渡り計測したデータを1つの結果として示している。しかし、台風や大雨などの気象変化により、その前後での底質の堆積状況は変わっていると考えられる。今後の調査研究では月単位、もしくは季節ごとに計測を行い、底質の堆積変化を比較検討できるようにしたいと考えている。

謝辞

本研究は、生物系特定産業技術研究推進機構における平成13年度採択課題、地域コンソーシアム「有明海」の研究助成を受けて実施したものである。また本研究の解析に際し、(有)クロノワークス今村敬博士には多大のご協力をいただいた。記して感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 生物系特定産業技術研究推進機構：新事業創出研究開発事業（地域型）の概要、pp.11-22, 2002. 2) 佐賀県：佐賀有明漁場圏域管内図, 2001. 3) 佐賀有明水産試験センター：タイラギ生息量と中央粒径(Mdφ)の水平分布の推移。

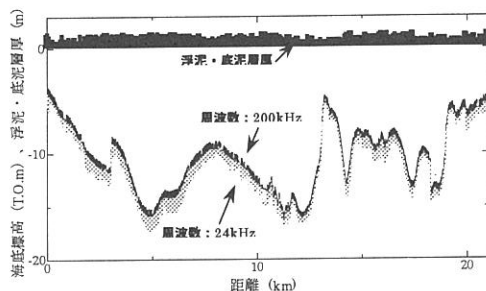


図-4 浮泥・底泥層厚断面 (6 線：東西方向)

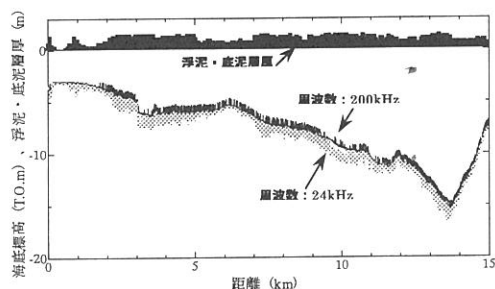


図-5 浮泥・底泥層厚断面 (F 線：南北方向)

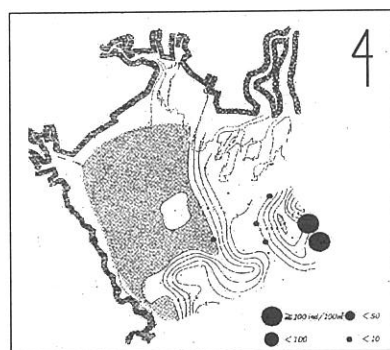


図-6 タイラギ生息量と中央粒径 (Mdφ) の水平分布の推移 (平成12年9月)³⁾

