

2011 年東北地方太平洋沖地震と津波後の仙台湾の海底地形と海底ガレキ

長尾 正之

(独) 産業技術総合研究所 地質情報研究部門 海洋環境地質研究グループ

〒305-8567 茨城県つくば市東 1-1-1 中央第 7 (E-mail: nagao-masayuki@aist.go.jp)

1. はじめに

2011 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う大津波により、宮城県仙台塩釜港やその周辺沿岸域、仙台湾内には、被災した船舶・コンテナ・ガレキがまだ大量に沈積していると考えられる。しかし、その全容はいまだによくわかっていない。そこで、音響を利用した海底探査装置を使った海底地形調査を仙台湾で実施し、高解像度海底地形データを取得中である。中間結果から仙台新港周辺に多数のコンテナが存在していることが判明したので速報する。

2. 方法

音響を利用した海底探査装置として、R2 Sonic 社の Sonic 2024 とその付属システムを使用した。

Sonic 2024 は、周波数を 200 kHz から 400 kHz の範囲で任意に変更できる。また、全周波数に対して 60 kHz のバンド幅を持つ。ソナーヘッドは受波器のフラットアレイと半円筒形の送波器から構成されている。音響ビームの受波角度を示すスワ幅は 10° から 160° の範囲で任意に変更できる。また、音響ビーム本数は 256 である。周波数 400 kHz の場合、音響ビームの分解能は進行方向に対して 1° 、進行方向に直交する方向に対して 0.5° である。全周波数に対する地形の鉛直方向分解能は 1.25 cm である。なお、調査に用いた Sonic 2024 は Snippets オプションを備えており、これにより高分解能サイドスキャンイメージを地形データと同時に取得できる。

付属システムは、慣性 GPS ジャイロ(APPLANIX 社製, POS MV Wavemaster), 表面音速度計 (Veleport 社, miniSVS), 鉛直方向音速度計 (AML Oceanographic 社, SVPS), ソナーインタフェースモジュール(SIM), ジャンクションボックス, パソコン, 統合型水路測量ソフトウェア HYPACK2012 (HYPACK 社) から構成される。収集した測深データのノイズ処理, 潮位補正, 音速度補正, キャリブレーションのためのパッチテスト結果の測深データへの適用は, HYPACK2012 で行った。

R2 Sonic 社のワイドバンドマルチビームで海底人工物がどの程度識別可能かを示す一例として, Sonic 2024 の姉妹機である Sonic 2022 (ビーム幅: $1^{\circ} \times 1^{\circ}$ @ 400 kHz) が捉えた防波堤周囲の被覆ブロックの研究例が挙げられる (Nagao et al., 2011)。この研究例では, 不動テトラ製 X ブロック (3 トン型, 縦横 1.85 m) の形状ならびに配列の様子が, Sonic 2022 により明瞭に捉えられた。

調査海域は、宮城県仙台湾（図-1）とした。2012年9月10日より調査を開始し、2013年5月中に無事に作業を完了した。現在、地形データの解析を実施中である。

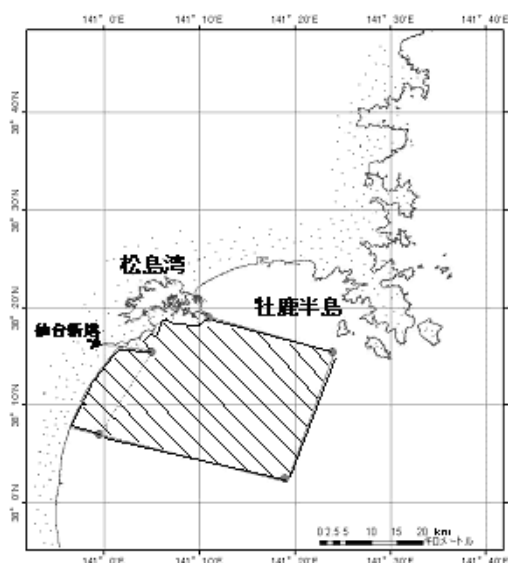


図-1 調査海域

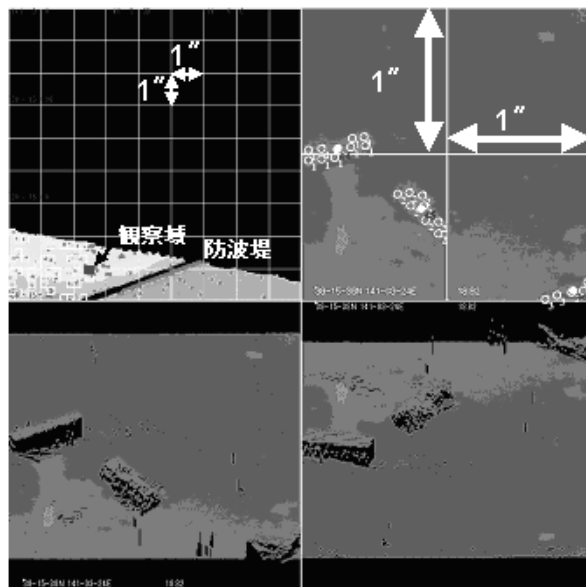


図-2 仙台港周辺の海底ガレキ. 左上：ガレキ分布図の一部，右上：左上の図の観察域の拡大図，左下と右下：右上の図の鳥瞰図。格子サイズは1" .

3. 結果

仙台港近くの海底を点群で表示した海底地形（図-2）では、多数のガレキが確認されており、形状から判断により、これらの大半が仙台港から津波引き波で海底に運ばれてしまった大型コンテナであると考えられる。

謝辞：宮城県漁連および県内関連漁業協同組合からは本調査へのご理解をいただいた。海上保安庁 第二管区海上保安本部、宮城海上保安部からは海底地形調査の遂行にあたり便宜をはかっていただいた。気象庁 地球環境・海洋部 海洋気象情報室 潮汐班からは、海底地形データの潮位補正のために必要な仙台新港潮位記録をご提供いただいた。長期間の調査を安全に実施中の船長ならびに株式会社ウインディーネットワーク調査員に感謝する。本調査は平成23年度第3次補正予算「巨大地震・津波災害に伴う複合地質リスク評価」のサブワーキング「土壌汚染リスク調査」の一部として実施されたことを付記する。

参考文献： Nagao, M., Kan, H., Nakano, K., Takada, S., Ogasawara, H., Nakamura, T., Ohashi, T. and Suzuki, A.: An attempt to find small artificial objects in the shallow sea bottom using broadband multibeam echosounder. Proceedings of International Sessions in Coastal Engineering, JSCE, Vol. 2, pp.51-55, 2011.