

# 地質調査所における海洋音波探査

玉木 賢 策 (海洋地質部)  
Kensaku TAMAKI

低周波音源を使用した反射法海底構造探査は 海洋地質調査にとって不可欠なものである。 海洋地質部では古くから海洋音波探査技術の開発に努力してきているが、ここでは 1974年より行われている地質調査船白嶺丸 (金属鉱業事業団所有) による海洋音波探査の実際を紹介する。 現在白嶺丸で行っている方式は シングルチャンネルアナログ方式で、その記録の質の改善と 長時間連続観測化に大きな努力をかけてきている。 58年度からマルチチャンネルデジタル探査法も加えて、さらに海底構造探査手法を発展させてゆく予定である。

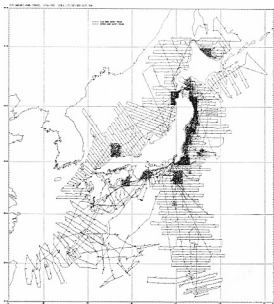


写真1 日本周辺海域の音波探査測線。 1974年から1982年にかけて白嶺丸を利用して 工業技術院特別研究として実施したものである。



写真2  
船尾に連なるエアガンの音跡。 船を時速20 km 弱で走らせながら約20m進むごとにエアガンを発音させる。 120気圧の高圧は一挙に放出され白いアワが 浮かびあがる。 おだやかな海況の中で 順調な調査が進む午後の後部デッキの風景である。 左舷側より受波器 (ハイドロストリマ) 右舷側よりプロトン磁力計のセンサーを曳航している。  
(写真 正井義郎)

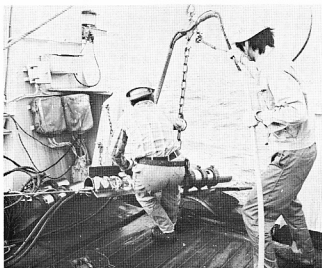


写真3

エアガンの投入。 高圧空気を利用した発音源であるエアガンの投入が注意深く行われる。エアガンには 高圧空気を注入するエアホースと 発振電気信号を送る電気ケーブルが連結されている。 10ノットの高速曳航に耐えるようケーブル ワイヤ関係に工夫と改善がなされている。(写真 正井義郎)

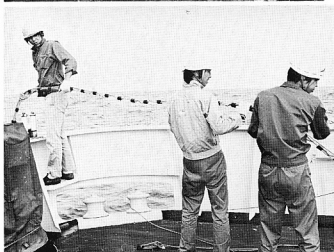


写真4

曳航式受波器 (ハイドロストリーマ) の投入。 海洋音波探査の心臓部ともいえるハイドロストリーマはすべて船上で自作している。 絶縁油の充填されたビニールホース中に 受波素子(ハイドロフォン)として100~200個のハイドロフォンを使用して信号/雑音比を向上させ 高速度曳航に対処している。 黒く見えるのがハイドロフォンである。 感度の落ちたストリーマは船上でただちに解体され 劣化したハイドロフォンを交換し再生することによって 常時高感度を保っている。(写真 正井義郎)

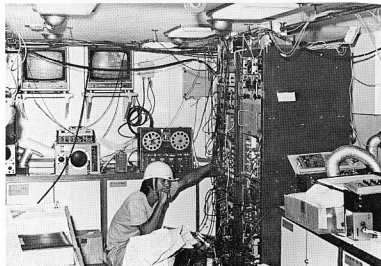


写真5

船上研究室内で調整中の音波探査装置。 ラックにはアンプ フィルターその他 エアガンコントローラ エアガンモニタ等 多種の機器がマウントされている。

(写真 正井義郎)

写真6 高解像度音源ウォーターガン。エアガンと同じく高圧空気を利用した音源である。エアガンが爆発型であるのに対し、ウォーターガンは高圧空気でピストンを駆動し水を押しつけることによって水中に空腔を発生させ、その空腔が急激に押しつぶされることによって発音する。いわゆる内爆発型音源である。エアガンに比べてよりパルスに近い音を発生することができる。ただし1ストロークが長く8秒以下の間隔でショットできないのが難点である。

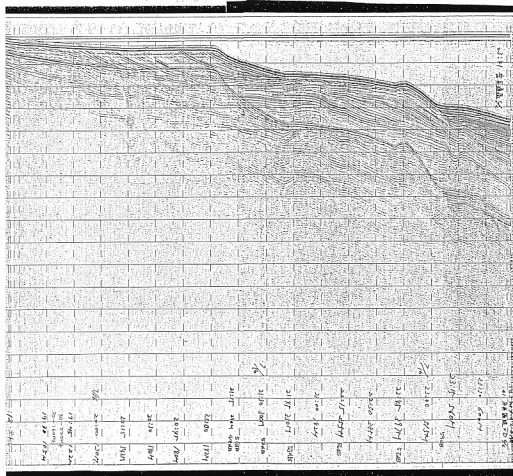
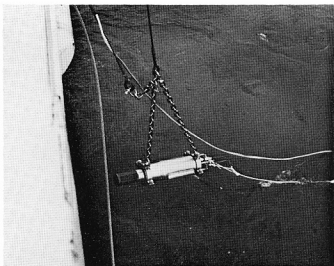


写真7 ウォーターガンによる記録例(仙合沖大陸棚及び上部大陸斜面)。波形整形器(ウェーブシェイプキット)をつけたエアガンを使用した記録よりも解像度の高い記録を得た。記録の深度スケールは1目盛が200msになっている。



写真 8

船上研究室で開発中のプログラマブルTVG-TVF アンプシステム PRO-SEA I。マイクログンピューターによってアンプ・フィルターを最適にコントロールすることによって従来二律背反の関係にあった探査深度・解像度を併に向上させることができる。

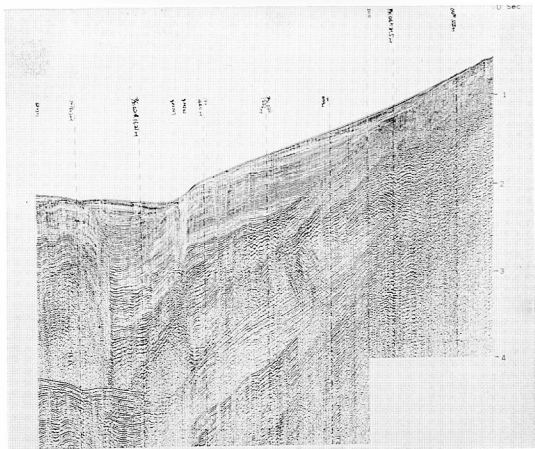


写真 9 PRO-SEA I による記録例 (八戸沖上部大陸斜面)。水中部の雑音の除去 海底下浅部の解像度の向上 及び探査深度の向上によって記録の質が大きく改善されている。音源は150立方インチのエアガン2台である。