

酒田沖隆起帯における浅層音波探査

Shallow seismic profiling across the Sakata Uplift, the eastern margin of the Sea of Japan

堀川 晴央^{1*}, 岡村 行信¹, 村上 文敏¹

Haruo Horikawa^{1*}, Yukinobu Okamura¹, Fumitoshi Murakami¹

¹(独)産総研 活断層・地震研究センター

¹AFERC, AIST

山形県酒田市沖に北北東-南南西走向で位置する酒田沖隆起帯は、日本海東縁に分布する断層帯である粟島-男鹿断層帯(岡村・他, 1996)の一部をなす。この隆起帯は、粟島隆起帯と同様に西傾斜の逆断層の上盤に形成された背斜構造であり、完新統を変位させていることから活断層と考えられる(岡村・他, 1996)が、粟島隆起帯に比べるとその規模は小さい(岡村・他, 1998)。酒田沖には1833年の庄内沖地震の波源域や震源域が推定されている(羽鳥・片山, 1977; 相田, 1989)が、上述の活構造との対応を意識した推定はなされておらず、再考が必要である(岡村・他, 1998)。このように、酒田沖の海域の地質構造と地震活動との関係は未整理であり、また、活動度に関する情報も乏しく、日本海東縁の地震ポテンシャルに関する研究課題の一つであると言える。この課題を解決し、日本海東縁の近い将来の地震活動を予測するため、我々は酒田沖隆起帯を横切る測線を設けて浅層を対象とした音波探査を実施した。本講演ではその結果を報告する。

酒田沖隆起帯を横切るよう西北西-東南東の5測線を設定し、隆起帯の走向方向の活動度の違いを明らかにすることを目指した。以下では、最も北北東側に位置する測線をS1と称し、南南西に向かってS2, ..., S5と命名している。各測線は長さ16 km程度で、総計80 km超であり、測線どうしの間隔は約6 kmである。ブーマーを音源とし、12チャンネル(チャンネル間隔2.5 m)の受波器を備えたストリーマケーブルで受振した。これらの送受振機を同一の船で曳航して調査を進めた。発振間隔は約1.25 mである。現場では次の発振までデータを取り続けたが、A/D変換後の最終的な記録は、水深により適宜切り出し開始時刻を変えつつも長さは0.6 sで揃えた。海上保安庁酒田支部をGPSの基地局としたキネマティックGPSにより船の位置を測った。また、音響測深機を用いた水深測量も同時に行っている。得られた記録に対して、重合処理など、マルチチャンネルによる音波探査の通常の処理を行って時間断面を得た。

5つの測線のいずれの測線においても、岡村・他(1996)で断層が認定された位置付近に断層活動に伴う構造が確認された。S2からS5測線で見られた特徴を以下に記載する。S2測線では、幅500 mほどで比高が2 msほどの隆起した海底面が見られ、その直下には北西上りの撓曲を示す反射面が少なくとも2つ確認でき、浅い方の落差は5 ms、深い方の反射面の落差は20 msほどと、累積性が認められる。また、下盤側では、2 kmほどにわたって、地層が傾き下がっていることが追跡できる。S3測線においては、S2において認められた海底面の隆起は見られない。海底面を陸から沖に向かって追跡すると、深くなっていたものが途中で逆に浅くなるという深度変化の変曲点が認められる。また、測線の最も陸側において海底面下20 msほどの深さに認められる反射面を陸側から沖に向かって追跡すると、上記の変曲点周辺で海底面との間の距離が短くなり、やがてほとんど判別できなくなる。すなわち、海底面とこの反射面との間に分布する堆積層(完新統と思われる)がアバットしているように見える。S4測線においては、海底面において幅500 mほどの撓曲が認められ、比高は4 msほどである。また、撓曲部の下にある反射面が深いものほど傾斜がきつくなるという変形の累積も認められるが、S2ほど顕著ではない。S5測線においても、海底面において幅600 mほどの撓曲が認められ、比高は5 msほどである。

キーワード: 音波探査, 日本海東縁, 酒田沖隆起帯, 撓曲

Keywords: seismic profiling, Sataka-oki Uplifts, eastern margin of the Sea of Japan, flexure