

MMR法を用いた中部マリアナトラフの拡大軸直下の電気伝導度構造の研究

Electrical structure beneath the spreading center in the central Mariana Trough using MMR method

多田 訓子[1], 島 伸和[2], 後藤 忠徳[3], 岩本 久則[4], 北田 数也[4], 松野 哲男[4], 野木 義史[5], 笠谷 貴史[6], 市來 雅啓[7], 吉田 茂生[8], 川田 佳史[8], KR02-14 かいれい航海研究者

Noriko Tada[1], Nobukazu Seama[2], Tada-nori Goto[3], Hisanori Iwamoto[4], Kazuya Kitada[5], Tetsuo Matsuno[4], Yoshifumi Nogi[6], takafumi kasaya[3], Masahiro Ichiki[3], Shigeo Yoshida[7], yoshifumi kawada[7], KR02-14 Kairei cruise scientific party

[1] 神戸大・自然科学・地球惑星

, [2] 神戸大・内海域センター, [3] JAMSTEC, [4] 神戸大・自然科学・地球惑星, [5] 極地研, [6] 海洋科学技術センター, [7] 海洋センター, [8] 名大・理・地球惑星

[1] Earth and Planetary Sci., Kobe Univ

, [2] RESEARCH CTR INLAND SEAS, KOBE UNIV., [3] JAMSTEC, [4] Earth and Planetary Sci., Kobe Univ, [5] Earth & Planetary Sci., Kobe Univ., [6] NIPR, [7] Earth and Planetary Sci., Nagoya Univ.

熱水循環系の電気伝導度構造の推定と、それを行うための Magnetometric Resistivity(MMR)法のシステム開発を行った。MMR法は人工電流源を用いた電磁気探査の1つである。MMR法のシステムは3つの部分からなり、電流送信部と受信部(Ocean Bottom ElectroMagnetometer; OBEM)、そしてそれらの位置を決定するシステムである。MMR法は海洋地殻浅部の電気伝導度の推定に有効であり、電気伝導度は地殻内の海水量や温度、塩分濃度の影響を強く受ける。そのため、地殻内部の熱水活動のパターンを知る手段として MMR 法を用いた。

2002年10月28日から11月12日、海洋科学技術センター「かいれい」KR02-14航海において、Alice Springs Field(18°12.9 N, 144°42.5 E, 水深3600m)で開発したシステムを用いて MMR 実験を行った。Alice Springs Fieldは中部マリアナ背弧海盆にある熱水噴出地域で、海底拡大軸付近にある。6台のOBEMを周辺に配置し、地殻を流れる人工電流による変動磁場を観測した。人工電流は19A, 16秒周期の3値ステップサインで、34地点でそれぞれ約30分間流した。電流を流している間、船は定点保持をした。5台のOBEMを回収することができ、そのうち4台はデータを記録していた。

解析方法は以下の通りである。通電地点ごとに磁場変動の振幅値の平均と標準偏差を求める。OBEMと各通電地点の距離を求める。これら、距離と振幅の関係を用いて見かけ比抵抗を求める。これを、4台のOBEMについて行う。求めた見かけ比抵抗値から、3つの断面で2次元の見かけ比抵抗構造を推定した。拡大軸に直交する2断面と平行な1断面である。その結果、次のことがわかった。

OBEMは最大2.5km離れた通電地点からの電流信号を受信し、解析に利用することができ、その結果、最大深度900mでの見かけ比抵抗を求めることができた。海嶺軸の直下は電流が流れやすく、深くなるにつれ地殻中の海水の温度が上昇する。比抵抗が周りに比べて異常に大きい地域があり、そこでは、地殻中の海水の温度が低いと考えられ、海水の「吸い込み口」の可能性が考えられる。