

MMR 法による海底熱水循環系の3次元比抵抗構造の推定

3D resistivity structure of a hydrothermal system using magnetometric resistivity data

多田 訓子 [1]; 島 伸和 [2]; 木戸 元之 [3]

Noriko Tada[1]; Nobukazu Seama[2]; Motoyuki Kido[3]

[1] 神戸大・自然科学・地球環境; [2] 神戸大学内海域センター; [3] 東北大・理・予知セ

[1] Earth and Planetary Sci., Kobe Univ; [2] Research Center for Inland Seas, Kobe Univ.; [3] RCPEV, Graduate School of Sci., Tohoku Univ.

Magnetometric Resistivity 法 (MMR 法) の3次元フォワード解析手法を開発した。この手法を中部マリアナトラフ拡大軸に適用し、海底熱水循環系の3次元比抵抗構造を明らかにした。中部マリアナトラフの北緯18度12.9分、東経144度42.5分、水深約3600mの拡大軸上に存在が確認されている海底熱水循環系である Alice Springs Field の周囲で MMR 法の探査を行った。Alice Springs Field の周囲に4台の OBM を設置し、2つの電極を海面と海底面から20m直上につるし、34地点において、振幅19A、16秒周期の交番電流を約30分間流した。

変動磁場の直交3成分を観測し、次の手順で3次元比抵抗構造を推定した(1)海底が平坦かつ海洋地殻が4.4 ohm-m、海水が3.3 ohm-mの2層水平成層構造の仮定する(2)観測した変動磁場の大きさから、上で仮定した2層水平成層構造の場合に観測される変動磁場の大きさを引いて、観測した磁場異常を求める(3)任意の3次元比抵抗構造を仮定する。(4)3次元フォワード解析手法を用いて、任意の3次元比抵抗構造の場合に観測される変動磁場から2層水平成層構造の場合に観測される変動磁場を引いて磁場異常を求める(5)(2)と(4)の磁場異常を比較して、観測から得られた磁場異常を最もよく説明することができる3次元比抵抗構造を探し、その構造を最適解とする。

その結果、3次元比抵抗構造は4つの比抵抗異常領域を持つことがわかった [A] 拡大軸上にある Alice Springs Field の地点を含んだ低比抵抗領域 [B] 拡大軸上でこの低比抵抗領域に隣接した北側と南側にある高比抵抗領域 [C] 拡大軸上の Alice Springs Field から北西へ1kmに存在する低比抵抗領域、である。熱水は周囲の岩石に比べて比抵抗が低いので、拡大軸上の低比抵抗領域は、海底熱水循環系に関連する熱水に起因していると推測した。熱水が拡大軸に深さ100m、東西500m、南北1kmの3次元の広がりをもって存在しているということを結論とした。