

海底熱水循環系を電気伝導度で探る

Search the hydrothermal circulation system by the electric conductivity

多田 訓子[1]; 島 伸和[2]; 松野 哲男[1]; 岩本 久則[1]; 北田 数也[3]; 木戸 元之[4]; 後藤 忠徳[5]; 下泉 政志[6]

Noriko Tada[1]; Nobukazu Seama[2]; Tetsuo Matsuno[1]; Hisanori Iwamoto[1]; Kazuya Kitada[3]; Motoyuki Kido[4]; Tada-nori Goto[5]; Masashi Shimoizumi[6]

[1] 神戸大・自然科学・地球惑星; [2] 神戸大・内海域センター; [3] 神戸大・自然科学・地球惑星; [4] 神戸大内海域センター; [5] JAMSTEC; [6] 九州能開大

[1] Earth and Planetary Sci., Kobe Univ.; [2] RESEARCH CTR INLAND SEAS, KOBE UNIV.; [3] Earth and Planetary Sci., Kobe Univ.; [4] KURCIS, Kobe Univ.; [5] JAMSTEC; [6] Kyushu Polytechnic College

海洋底拡大軸には熱水活動が存在している場所があり、地殻の中に入り込んだ海水が温められて熱水噴出孔から流出するという循環を生じている。熱水活動は、海洋地殻の冷却過程を明らかにするうえで重要であり、さらに、付近の生態系へも多大なる影響を及ぼしている。熱水活動が起こっている付近の地殻中の温度構造を推定することにより、その熱水活動の地下での広がりや熱水の対流スケールを推察することができる。温度構造は地殻の電気伝導度構造から推定することができる。電気伝導度構造は地殻内の海水量や塩分濃度に依存しており、特に、海水の温度の影響を強く受けるためである。

地殻内部の電気伝導度構造を知るために、Magnetometric Resistivity (MMR) 法を用いる。MMR 法は人工電流源を用いた電磁気探査の1つであり、制御された電流を地殻中に流すことによって、地殻浅部の電気伝導度構造を推定することができる。MMR 法のシステムは、信号送信部、信号受信部、位置決め部の3つの部分から構成される。信号送信部は、海面と海底付近に降ろした電極間に電流を流す。信号受信部は海底電位差磁力計(Ocean Bottom ElectroMagnetometer; OBEM)であり、OBEM は流した電流と地殻内部の電気伝導度とに起因した磁場・電場シグナルを観測する。位置決め部は、信号送信部、信号受信部の位置をGPSと音響測位によって決定する。

南部マリアナトラフの拡大軸にも海底熱水活動が発見されており、その中でも、我々は活発な熱水流出が確認されている地域(北緯12度57.2分, 東経143度37.1分, 水深約2850m, Fryer et al., 2003)を対象として、MMR 法による電気伝導度構造探査を行った。探査は海洋科学技術センター「かいいい」KR03-13 航海(2003年11月16日から12月8日)により実施した。探査では、最初に6台のOBEMを熱水流出域を取り囲むように設置した。人工電流は、振幅が約16A, 周期が16秒の3値ステップサインであり、次の2種類の方法で流した。1つ目は、約30分間船を定点保持した状態で通電したものであり、10地点で行った。2つ目は、測線に沿って船速約0.5knotで移動しながら通電したもので、拡大軸に平行に2本、垂直に3本の測線で行った。通電後、6台全てのOBEMを回収することができ、そのうち5台のOBEMが有効なデータを記録していた。

電気伝導度構造は、OBEMによって観測された通電中の磁場変動の振幅値と信号送信部-信号受信部間の距離との関係から推定することができる。発表では、電気伝導度分布を示し、その結果について議論する。