

「ふつうの海洋マントル」プロジェクトにおけるマントル遷移層電気伝導度構造の解明 Electromagnetic investigation into the mantle transition zone in the Normal Oceanic Mantle project

松野 哲男^{1*}; 歌田 久司¹; 馬場 聖至¹; 清水 久芳¹; 多田 訓子²
MATSUNO, Tetsuo^{1*}; UTADA, Hisashi¹; BABA, Kiyoshi¹; SHIMIZU, Hisayoshi¹; TADA, Noriko²

¹ 東京大学地震研究所, ² 海洋研究開発機構

¹Earthquake Research Institute, University of Tokyo, ²Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology

北西太平洋のマントル遷移層の電気伝導度構造を明らかにするため「ふつうの海洋マントル」プロジェクトで観測した海底電磁気データの解析結果について発表する。本研究の第一の目的は、固体地球科学における問いの一つ「マントル遷移層は地球の巨大な貯水槽か？」への回答を、最新鋭の海底観測機器による観測をつうじ電気伝導度構造から明らかにすることである。マントル遷移層の電気伝導度構造を明らかにするためには、データ感度の点から電磁気応答関数の周期は 10^5 秒 (およそ 1 日) である必要がある [Fukao et al., 2004]。地球電場観測装置 (EFOS) は、長い電極間距離 (およそ 2 km) のために目標となる周期帯の電位差観測において海底電位差磁力計 (OBEM) よりもシグナル・ノイズ比の高いデータを取得することができる [Utada et al., 2013]。そのことから電場計測に EFOS を用いた。さらに、この EFOS と OBEM の観測を複数年継続して行うことで、長期間の海底電磁場変動データ (EFOS は最長 2 年、OBEM は最長 4 年) を得ることができた。これら長期間の電磁場データをもちいることで、目標となる周期帯の電磁場応答関数を精度よく推定することができる。

三つの EFOS を 2012 年 9 月に設置し、2014 年 9 月に回収した。一つの EFOS は全観測期間 2 年間に於いて品質のよいデータを記録し、残りの二つの EFOS はそれぞれ 1 年間分のデータを記録した。EFOS の電場計測間隔は 1 秒で、機器の時刻のずれ (120 秒以下) は補正した。MT 応答関数は、これらの EFOS データと、同じ観測点の OBEM の磁場データをもちいて推定し、GDS 応答関数は OBEM の磁場データから推定した (OBEM 磁場データの詳細については、同じセッションでの馬場ほかの発表による)。これらの応答関数の周期帯は、主として 10^5 から 10^6 秒である。MT 応答関数は A 海域 (シャツキー海台の北西域) で 3 観測点、GDS 応答関数は A 海域で 15 観測点、B 海域 (シャツキー海台の南東域) で 7 観測点において推定した。

推定した応答関数を、既知の北太平洋下の 1 次元電気伝導度構造と地球表面の海陸分布を考慮したモデル [Shimizu et al., 2010] から計算される応答関数と比較した。その比較の結果、A 海域のマントル遷移層は参照とした北太平洋の 1 次元電気伝導度構造よりも低電気伝導度である可能性、また、A 海域のマントル遷移層の電気伝導度構造の南北方向の変化はほとんどない可能性が示唆された。現在さらなるデータ解析を行っており、その結果、および、結果にもとづくマントル遷移層の温度・含水量などについての解釈も発表する予定である。

キーワード: マントル遷移層, 電気伝導度構造, 北西太平洋

Keywords: mantle transition zone, electrical conductivity structure, northwestern Pacific