

古い海洋上部マントルの温度構造：北西太平洋における電気伝導度構造イメージングからの制約 Thermal structure of old oceanic upper mantle: Constraints from electrical conductivity imaging in the NW Pacific

馬場 聖至^{1*}; 多田 訓子²; liang pengfei¹; Zhang Luolei¹; 清水 久芳¹; 歌田 久司¹
BABA, Kiyoshi^{1*}; TADA, Noriko²; LIANG, Pengfei¹; ZHANG, Luolei¹; SHIMIZU, Hisayoshi¹; UTADA, Hisashi¹

¹ 東京大学地震研究所, ² 海洋研究開発機構

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

太平洋プレートの北西部は、海洋底年代が100Ma以上と非常に古い。このような古い海洋底の水深や熱流量などは、ある一定の厚さのプレートが年代とともに冷却されるモデルで説明される（例えば、Parsons & Sclater, 1977; Stein & Stein, 1992）。上部マントルの電気伝導度構造も第一義的には温度構造を反映するので、浅部の低電気伝導度層とその下の高電気伝導度領域という典型的な特徴を持つ。しかしながら、我々が推定した北西太平洋域の上部マントル電気伝導度構造は、必ずしも単純・均一なプレート冷却モデルだけでは説明できないことを示唆している。

我々は、2010年より北西太平洋シャツキー海台の北西（A海域）および南東（B海域）において、海底電磁気観測を行っている。観測は現在も一部継続中であるが、昨年までに取得されたデータを用いてマグネトテルリック法に基づく電磁場応答関数の推定と1次元電気伝導度構造インバージョン解析を行った結果、両海域の上部マントル1次元電気伝導度構造を推定することができた。ここでは、これらに先行プロジェクトで得られた小笠原沖太平洋域（C海域）の電気伝導度構造（Baba et al., 2010）と併せた、3つの海域の電気伝導度構造モデルを比較する。A、B、C海域の平均的な海洋底年代は、それぞれ約130、140、147Maである。プレート冷却モデルに基づく、これらの年代差による温度構造の違いは非常に小さい。ところが電気伝導度構造モデルは、高電気伝導度領域が現われる深さ（あるいは低電気伝導度層の厚さ）が海域によって有意に異なる。0.01S/mよりも高電気伝導度になる深さに注目すると、A海域では約80km、B海域では約110km、C海域では約200kmである。これらの差は、単一のプレート冷却モデルの年代差では説明することが難しい。

3海域での電気伝導度構造モデルは、少なくとも個々の観測範囲よりも大きなスケールで横方向の不均質構造があることを示す。その差は、単一のプレート冷却モデルに基づく海底年代の差では説明できないので、年代以外で横方向不均質をつくる要因を考える必要がある。

キーワード: 海洋上部マントル, 北西太平洋, マグネトテルリック法, 電気伝導度構造, 温度構造

Keywords: oceanic upper mantle, northwestern Pacific, magnetotellurics, electrical conductivity structure, thermal structure