

太平洋海膨超高速拡大軸付近の上部マントル電気伝導度異方性について

Anisotropy of electrical conductivity in the upper mantle beneath ultra fast spreading ridge at East Pacific Rise

本間 佐和子[1], 藤 浩明[2]

Sawako Homma[1], Hiroaki Toh[2]

[1] 富大・理工学・地球, [2] 富山大・理

[1] Earth Sci., Toyama Univ, [2] Dept Earth Sciences, Toyama Univ

東太平洋海膨の 17°S 拡大軸付近では、既に地震学的異方性が検出されている(Wolfe et al., 1998)。同地域において、電気伝導度を用いて上部マントルの異方性を検証した。マントル中の異方性は、マントル構成物質であるカンラン石の選択配向に支配される。すなわち、異方性を捉える事はマントル対流の動きを捉える事といえる。解析結果は Wolfe et al.の結果と調和的であった。また、地震波解析では捉える事ができなかった鉛直異方性、つまりマントル上昇流を捉えることができた。

1. はじめに

1996～1997年にかけて、東太平洋海膨(East Pacific Rise)において地磁気地電流(MT)法による、海底電磁気観測が行われた。観測はEPRの17°S付近で実施された。この地域は海嶺のセグメント長が2000kmと長く、構造の二次元性が高いと考えられる。構造の二次元性が高い場合、MT法の観測記録は電流の流れる方向によりTE, TMの2つのモードに分けることができる。しかし、この2つのモードから求めた拡大軸付近のインバージョンモデルには大きな隔たりがあった。同地域ではWolfe et al.(1998)によって、既に地震学的異方性が検出されている。TEモードのインバージョンモデルは、地震波から得られたモデルとは調和的であったが、このモデルではTMモードの観測値を説明することはできなかった。そこで、等方的なTEモードモデルに異方性を与える事によって、TMモードの実測値を説明することができないか、すなわちTE, TMの両モードを繋ぐ“橋”として、上部マントル電気伝導度異方性の存在を考えた。

2. 解析

チェコ共和国プラハ地球物理学研究所のJosef Pek氏による、2次元異方性計算プログラムを用いて解析を行った。これにより、与えた構造から予想される見掛け比抵抗値と位相が算出可能である。実測値に合う構造を順解析により求めた。

3. 結果

TEモードモデルに異方性を与える事により、TMモードの実測値をより良く説明する事ができた。また、本研究によりEPR鉛直断面の異方性マップを得た。異方性の分布はWolfe et al.(1998)の結果とも調和的で、プレートの拡大方向と平行した異方性を捉え、しかもナスカプレートよりも大きな異方性が太平洋プレート側に存在した。更に、地震波解析からは捉える事ができなかった鉛直方向の異方性も捉える事ができた。

上部マントル中の異方性は、カンラン石の選択配向により支配される。つまり、上部マントルの異方性を捉える事は、マントル中の応力方向、マントル対流の動きを捉える事と言える。本研究で得られた異方性マップから、マントル対流の動きを示唆する事が可能であると考えられる。