

四国地方のMT 応答関数の再解析 Reanalysis of the MT response in the Shikoku district

山本 健太郎^{1*}

YAMAMOTO, Kentarou^{1*}

¹ 高知大学大学院総合人間自然科学研究科

¹Kochi University Graduate School of Integrated arts and Sciences

本研究では、四国地方の比抵抗構造における諸問題を検討するための第一歩としておこなった既存の Network-MT 観測データを使った MT 応答関数の再解析について報告する。四国地方では、東部・中部・西部においてそれぞれ幾つかの比抵抗構造が推定されている。東部については Network-MT を用いた Yamaguchi et al.(1999) や広帯域 MT による鳥取大学 (2011) の比抵抗構造モデルがある。中部については MT 観測による塩崎 (1993) のモデルが、西部については広帯域 MT 観測による鳥取大学 (2009) や山下ほか (2009,2010) のモデルがある。これらの成果を比較すると次の2点が課題として浮かび上がる。まず、四国中央部では大陸地殻に相当する領域 (下部地殻) の比抵抗値が 10^4 m となっているが、その両側の西部・東部の広帯域 MT 観測に基づくモデルでは数百 m と2桁ほどの違いがある。次に、紀伊半島下の低周波微動発生領域が低比抵抗であることを Yamaguchi et al.(2009) は指摘しており、低周波微動の活動が顕著ではない四国東部の比抵抗モデルでも潜り込むプレートの海洋地殻が低比抵抗であることが示されているが、四国中央部で求められているプレート相当領域の 100^4 m の値や下限、また四国西部では地殻下部からマントルにかけて比抵抗コントラストがなく低周波微動領域についても明瞭な比抵抗領域として認識されていない。これらの課題を明らかにするためには、従来求められている周期 1000 秒までの MT 応答を含めてそれ以上の周期までの精度の高い MT 応答関数を求める必要がある。

解析に使用した電場データは、大洲、宇和、城川、大杉、土佐山田、阿波池田、牟岐で観測された Network-MT データである。磁場データとしては気象庁柿岡地磁気観測所のデータを使用した。Network-MT データが 10 秒サンプリングであるため、地磁気データについても 1 秒値から 10 秒値に変化したものを使用した。また、今回の解析では時刻補正情報から Network-MT 観測データの時刻誤差は 1 秒以下のずれと考えられるので今回の解析では特別な時刻補正を行っていない。MT 応答関数の計算は BIRRP(Chave and Smith, 2003, 2004) を使用した。解析に使用したデータ日数は、西部の大洲、宇和、城川は 4 日分を 10 セット、中央部は土佐山田、大杉が 1 日分を 40 セット阿波池田が 1 日分を 95 セット、東部の牟岐は 1 日分を 40 セットである。ノイズの小さな大洲、宇和、城川、牟岐については生データを使用して MT 応答関数を求めたが、ノイズの大きな大杉、土佐山田、阿波池田については MT 応答関数を求める前に電場データの预处理を試みた。预处理としては多変量解析の手法である主成分分析を使用した。これは、漏洩電流が同位相ノイズとして各計測チャンネルにのっていると考えられるので、変動の大きな同位相成分を抽出してノイズ成分の影響を小さくするという考えで行った。今回は、各観測点について周期 100 秒から 10000 秒までの MT 応答関数を求めた。

中央部の 10^4 m の高比抵抗領域については、見掛け比抵抗に周期 100 秒から 10000 秒において 10^4 m から 10^5 m に上昇するものがあるので、存在する可能性を示した。また、これらのほぼすべての見掛け比抵抗が上昇あるいは一定となっており、海洋地殻の 10^4 m の低比抵抗領域を MT 応答関数から確認することはできなかった。低周波微動域である西部の MT 応答関数について、広帯域で求めた周期 1000 秒より 1 桁伸ばした周期 10000 秒までの MT 応答関数から深部に低比抵抗領域を示すものは確認できなかった。山下 (2012) によると西部の微動発生域の低比抵抗層は薄いため、見掛け比抵抗の傾きが小さくなる程度の変化しか示さないと推測している。東部については牟岐の MT 応答関数を求めた、これは Yamaguchi et al.(1999) と同様の結果を示した。今後は深部の低比抵抗の存在を解明するため、中部・東部のノイズの大きい観測データの解析を行う予定である。

キーワード: ネットワーク MT, MT 応答関数, 深部低周波微動

Keywords: Network-MT, MT response, Deep low-frequency tremor