

紀伊半島南部地域におけるMT法による深部比抵抗構造調査（2）- 比抵抗構造と重力異常の総合考察 -

Magnetotelluric survey in the southern part of the Kii Peninsula (2)

上原 大二郎[1], 小川 康雄[2], 角田 地文[1], 工藤 健[1], 梅田 浩司[1], 棚瀬 充史[3], 武田 祐啓[3], 千葉 昭彦[4], 菊池 晃[3], 鍵山 恒臣[5]

Daijiro Uehara[1], Yasuo Ogawa[2], Chifumi Kakuta[1], Takeshi Kudo[1], Koji Umeda[1], Atsushi Tanase[3], Masahiro Takeda[3], Akihiko Chiba[3], Akira Kikuchi[3], Tsuneomi Kagiyama[4]

[1] サイクル機構・東濃, [2] 東工大火山流体, [3] スミコン, [4] 住コン, [5] 東大震研

[1] TGC,JNC, [2] TITECH, VFRC, [3] SUMICON, [4] Earthquake Research Institute, University of Tokyo

1. 背景・目的

紀伊半島南部地域は、第四紀の火山地域でないにもかかわらず、湯の峰温泉（泉温 92.5 ℃）をはじめとする高温の自噴温泉が分布している。Wakita et al. (1987) は、同地域をヘリウム同位体比 (3He/4He) の高異常域（「近畿スポット」と呼ぶ）の一部としており、地下でのマグマ存在の可能性を指摘しているが、現時点では明確ではない。石丸ほか (2002) は、このような非火山地域における地温異常のメカニズムを明らかにするため、当該地域においてMT法電磁探査（ファーリモートリファレンス方式）を行い、深部比抵抗構造の解明を試みている。今回、さらに 6 点の観測データを加えた 2 次元比抵抗構造解析を行うとともに、重力解析による地殻の密度構造の推定を行った。

2. 調査概要

(1) MT法調査

MT法調査は、紀伊半島南部の和歌山県東牟婁郡本宮町を含む東西約 50km, 南北約 40km の範囲を対象に実施した。観測点は平成 13 年度に 16 点、平成 14 年度に 6 点で、高温泉が知られている本宮町付近では測点間隔 5 ~ 10km, 周辺地域では測点間隔 10 ~ 20km となるように配置した。鹿児島県大口市（調査地域からの距離約 500km）に設置した固定点とのリモートリファレンス処理の結果、地磁気活動が活発な日には、ほとんどの測点において S/N の高いデータが取得でき、周期 1,000 秒程度までのインピーダンスを求めることができた。解析では Ogawa & Uchida (1996) のアルゴリズムを用いた 2 次元解析により深度 30km までの比抵抗構造を求めた。

(2) 重力解析

西南日本重力研究グループ (2001) および地質調査所 (2000) による重力データベースを用い、補正密度 2.67g/m³ として重力異常値を求め、0.1 分メッシュの格子点データに変換した。本調査では上部地殻の密度構造を議論するため、波長 100km 以下の成分を解析対象とした。

3. 調査結果

MT法では、東西断面の比抵抗構造により、半島中部～東部の地表付近から深度 20km にわたって西に傾斜する高比抵抗部（約 1,000 ~ 10,000 Ω · m）が南北に連続して存在することが分かった。この高比抵抗部は深度 20km 付近で何らかの規制を受けるように見え、以深では連続しない。また、高比抵抗部の西側の深度 10km 付近には西に緩く傾斜する比抵抗が低い層（約 1 ~ 100 Ω · m）が存在する。深度 20km 以深は 100 Ω · m 前後であり、深部ほど比抵抗が低下する傾向にある。

重力解析では紀伊半島中央部に、南北に伸びる 2 条の高重力異常域が認められた。また、熊野酸性岩類の南岩体に相当する低重力異常域が認められた。MT法と同一の東西断面について密度構造解析を行った結果、高重力異常域は、10km 以浅で二股に分かれた高密度体で、西に急傾斜していることが分かった。

高密度体と高比抵抗部は東西断面内では良く一致し、ともに南北に連続することから、地上では点在するに過ぎない大峯酸性岩類が、地下では南北に連続して存在することを示唆している。また、高比抵抗部の西側の低比抵抗部は、極めて比抵抗が低いことからスラブから脱水され上昇してきた流体等の高伝導度物質が存在していることが原因として考えられる。なお、3He/4He の高異常を示す湯の峰温泉は高比抵抗部の西縁の浅部延長上に位置していることから、上記の比抵抗の不連続構造が地下深部からの高温かつ高 3He/4He 物質の供給に寄与している可能性が示唆される。さらに、熊野酸性岩類南岩体は深度 3km 付近までが低密度で、その下位の深度 8km 程度までが高密度という陥没状の構造であると推定され、ピストンシリンダー型カルデラの特徴を示している。

今後は、本調査で得られた比抵抗構造と密度構造を基に、低周波微動、震源分布、地震波速度構造などと併せて検討を行い、紀伊半島南部地域における高温異常のメカニズム等について考察を進める予定である。