

中国・四国地方の基盤的比抵抗構造調査（2016年度）

A research report on the fundamental investigations of an electrical resistivity structure beneath Chugoku and Shikoku regions, southwestern Japan(2016)

*塩崎 一郎¹、宇都 智史¹、山本 真二²、池添 保雄²、畑岡 寛²、野口 竜也¹、川口 智¹、福本 悠也²、吉村 令慧³、村上 英記⁴、大志万 直人³、飯尾 能久³

*Ichiro Shiozaki¹, Tomofumi Uto¹, Shinji Yamamoto², Yasuo Ikezoe², Hiroshi Hataoka², Tatsuya Noguchi¹, Satoru Kawaguchi¹, Yuya Fukumoto², Ryohei Yoshimura³, Hideki Murakami⁴, Naoto Oshiman³, Yoshihisa Iio³

1. 鳥取大学大学院工学研究科、2. 鳥取大学工学部、3. 京都大学防災研究所、4. 高知大学教育研究部

1. Graduate School of Engineering, Tottori University, 2. Faculty of Engineering, Tottori University, 3. Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University, 4. Research and Education Faculty, Kochi University

本研究では、地震・火山噴火による災害の軽減に貢献するために、中国・四国地方において基盤的な比抵抗構造調査を行い、地殻・マントル上部の空間・構造的不均質性を明らかにすることを目的とする。山陰地域では、歪み集中帯外における地震発生と比較的長い期間に噴火記録のない火山と地殻流体との関連を解明すること、内陸地震発生域と内陸地震空白域および深部低周波地震域の構造的不均質性、また、四国地方では、地殻地震および深部低周波地震の発生様式と構造的域性について、沈み込む海洋プレートから供給が想定される流体と関連づけることが重要である。ここでは、2016年度に取得されたデータを取り入れた中国・四国地方における基盤的比抵抗構造研究の概要を報告する。

これまでに京都大学防災研究所並びに鳥取大学大学院工学研究科を中心とする研究グループは、山陰地方や四国地方外帯において電気比抵抗構造と地震活動の間に密接な関連がみられることを示してきた。（1）例えば、山陰地方東部では、鳥取地震（1943年、M=7.2）の地震断層である吉岡・鹿野断層をはじめとして、顕著な地震の震源域およびそれらを含み日本海沿岸部に沿う帯状の地震活動域を横切る測線でMT調査を実施し、ほぼ東西方向に伸びる地震活動帯に沿って、高比抵抗領域である地震発生層の下、地殻深部に低比抵抗領域の存在を明らかにした。

これと調和的な研究成果が測地学研究から示された。国土地理院GPS電子基準点データ解析により、鳥取・島根北部が南部に対して相対的に東に5 mm/年で変位しており、歪みが集中しつつあることが判明し、この「ひずみ集中帯」と1943年鳥取地震、1983年鳥取県中部の地震、2000年鳥取県西部地震との関連が示唆された（西村(2015)）。

しかしながら、先述の山陰地方の電気比抵抗研究グループが提唱してきたモデルと調和しない研究成果（例えば、塩崎他(2015)）も示され、1943年鳥取地震の地震断層である鹿野・吉岡断層西方延長部の低比抵抗領域が空間的にどのように連続するのかを解明するための調査研究の重要性が示された。内陸地震が地震活動帯直下の不均質構造に起因する局所的な応力集中により発生する（飯尾、2009）ならば、この不均質構造について今後はさらなる面的な構造データの充実を図ることが必要である。

このような背景のもと、2016年10月21日鳥取県中部の地震（M6.6）が発生した。この地震の発生域の東方約10kmの地域では、2015年10月以降たびたび地震が発生している上、さらにその東側は1943年鳥取地震の地震断層である鹿野・吉岡断層の西方延長域にあたる。これを受け、断層直下の下部地殻の不均質構造の実態の解明をめざし、中部の震源域を中心とするエリアにおいて震央を横切る複数の測線を設定して、自然界に存在する微弱な電磁場変動を信号とする広帯域MT観測を計16地点で実施した。既存のMTデータを統合して、determinant impedanceをもとにしたボスティックインバージョン1次元解析の結果から、2015年の地震発生域から2016年の地震発生域にかけて深さ10km前後に低比抵抗領域が連続して帯状に存在することが示された。

（2）一方、四国地方においては、主に外帯での調査結果から上部地殻内に顕著な低比抵抗領域が存在

し、それと中央部・西部では無地震域との明瞭な関連が示唆されている。

本年度は、四国地方中央部周辺の未測定地域において広帯域MT法観測を計8地点で実施した。いずれの地域も近隣にJR予讃線や土佐電気鉄道が稼働している。その軌道からの漏洩電流の混入により影響を受け、周期10秒以上の長周期帯にかけて連続したデータを得られた地点が半数程度にとどまった。ただし、南部地域では、これまでの観測で指摘された見かけ比抵抗値が周期数10秒から100秒あたりで最小値を示すという特徴が、共通してみられることが確認された。

既存のMTデータを統合して、試みに、四国中西部地域を地質構造と調和的なN75E走向の2次元構造をもつと仮定してOgawa and Uchida(1996)のコードを用いて構造解析を行った。その結果得られた予察的な比抵抗モデルから、上部地殻深度では中央構造線北側で見られる北傾斜の震源分布と調和する北傾斜の比抵抗構造が描かれる等、興味深い特徴が示された。

謝辞：鳥取県中部の地震域並びに四国地方の観測では文部科学省による災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画の、また、鳥取県中部の地震域周辺のデータ取得には2016年度鳥取県環境学術研究等振興事業の支援を受けた。本研究の観測では京都大学防災研究所の共同研究機器を使用した。参照磁場記録は日鉄鉱コンサルタント株式会社の無償提供データである。京都大学大学院理学研究科比嘉哲也ならびに鳥取大学大学院工学研究科山本健直、福成将之、鳥取大学工学部吉田祐成、岡部史弥の各氏には観測をサポート頂いた。ここに謝意を表す。

キーワード：2016年10月21日鳥取県中部の地震、四国地方、電気比抵抗、基盤的構造調査

Keywords: Earthquake in the Central Tottori Prefecture on October 21, 2016, Shikoku region, electrical resistivity, fundamental investigation