

中国・四国地方の基盤的比抵抗構造調査（2017年度）

A research report on the fundamental investigations of an electrical resistivity structure beneath Chugoku and Shikoku regions, southwestern Japan(2017)

*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、小粥 裕之²、中西 勁²、村上 英記³、大志万 直人⁴、飯尾 能久⁴、安藤 和也⁵

*Ichiro Shiozaki¹, Tomofumi Uto¹, Shinji Yamamoto², Yasuo Ikezoe², Hiroshi Hataoka², Tatsuya Noguchi¹, Hiroyuki Kogai², Kei Nakanishi², Hideki Murakami³, Naoto Oshiman⁴, Yoshihisa Iio⁴, Kazuya Ando⁵

1. 鳥取大学大学院工学研究科、2. 鳥取大学工学部、3. 高知大学教育研究部自然科学系、4. 京都大学防災研究所地震防災研究部門、5. 鳥取県生活環境部山陰海岸ジオパーク海と大地の自然館

1. Graduate School of Engineering, Tottori University, 2. Faculty of Engineering, Tottori University, 3. Research and Education Faculty, Kochi University, 4. Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University, 5. San'in Kaigan Geopark Museum of the Earth and Sea

【背景・目的】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、地殻地震およびスロー地震の発生様式と構造的地域性等について、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。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5mm/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比抵抗研究の成果（例えば、塩崎他(2015)）も示され、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。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た。地震現象の統一的理解のためには、スロー地震の活動様式だけでなく発生環境や発生原理の解明の重要（小原(2017)）であるため、大局的な比抵抗構造の地域特性を解明するための基盤的比抵抗構造調査が求められる。

【実施内容】このような背景のもと、山陰地方においては1943年鳥取地震の地震断層である鹿野・吉岡断層下の地殻不均質構造の実態解明をめざし周辺域の10地点において、また、四国地方においては大局的な比抵抗構造の地域特性を解明するために比抵抗調査空白域の8地点において、自然界に存在する電磁場変動を信号源とする広帯域MT観測を実施した。観測にはフェニックス社製の測定器MTU-5及びMTU-5Aを使用し、原則として、地磁気3成分と電場2成分を測定した。本年度の測定エリアの概略的な比抵抗構造を掴むためにdeterminant impedanceをもとにした1次元Occamインバージョン解析を行い、既存のMTデータと統合して予察的な空間的比抵抗構造を推定した。その結果、山陰地方においては、既存の知見とおおむね調和的である

が、断層周辺域では低比抵抗領域が挟まれる構造が示唆された。四国地方では、地殻浅部の比抵抗分布は、四国地方の中央構造線をはじめとする顕著な構造線の走向方向とおおむね調和的である。また、地殻中部の比抵抗分布図は、既存の研究成果と整合して、中央構造線周辺域を境とする相対的な高/低の比抵抗構造の存在を示す。この分布図と地殻地震の震央分布との対応をみれば、中央構造線周辺より北側では高比抵抗域と明瞭な対応関係がみられる。一方、南側では四国地方の中央部を北北東から南南東に抜ける高比抵抗の帯を境としてその東側で、地震は発生しているようにみえる等、興味深い特徴が示された。分解能をあげた面的な観測をすることでこの高比抵抗領域の実体を追跡する必要がある。

【謝辞】四国地方の観測では主に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、また、鳥取県東部の地震域周辺のデータ取得には2017年度鳥取県環境学術研究等振興事業、の支援を受けた。本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。ここに謝意を表す。

キーワード：電気比抵抗、中国・四国地方、基盤的構造調査

Keywords: electrical resistivity, Chugoku and Shikoku regions, fundamental investigations