

断層周辺における熱水の流れを地下比抵抗構造で明らかに

～地熱エネルギーの普及へ向けて～

理学研究科 生命科学専攻

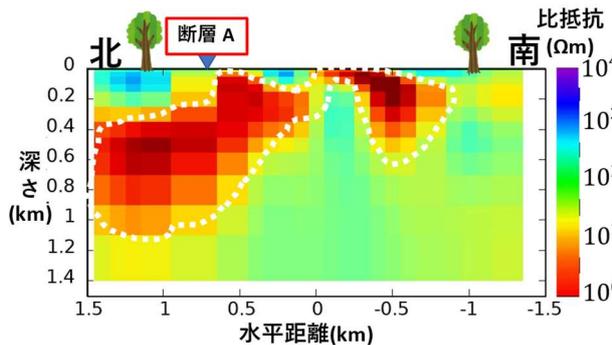
教授 後藤忠徳、◎D1 山下 凪

キーワード

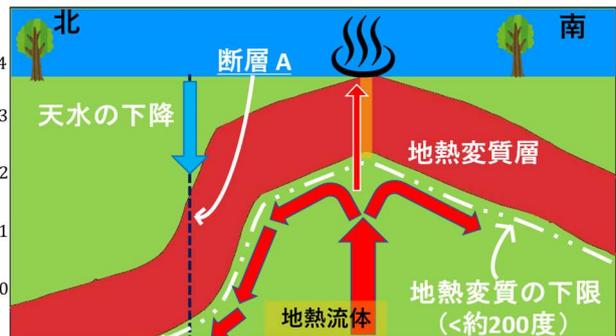
再生可能エネルギー, 地熱, 断層, 地下探査

研究概要

地熱エネルギーが注目される火山地域では、断層などの岩盤の断裂（フラクチャ）に沿って地熱流体が上昇しており、フラクチャ周辺に発達する地熱変質層の下部に地熱貯留層が存在すると考えられています。地下の比抵抗構造を非破壊で推定する手法の一つに、地磁気地電流法（MT法）があります。比抵抗は電流の流れにくさを表すものです。地熱変質層は、粘土鉱物を含むため、比抵抗が非常に低く、MT法を用いた地下比抵抗構造解析によって明瞭に可視化されます。しかしながら、地表付近の小規模比抵抗異常体によって解析結果が大きな歪む問題により、地熱地域の詳細な地下比抵抗構造や、フラクチャと熱水循環の関係は明らかになっていません。そこで本研究では、九州の地熱地域において、約50～150mの短い観測点間隔で、稠密な可聴周波数MT探査（高密度AMT探査）を約90箇所を実施し、深さ約1kmまでの地下比抵抗構造を詳細に推定しました。ここでは観測データの歪みを補正する新たな手法を開発しました。この手法を地熱地域のAMTデータに適用した結果、調査地域に分布する活断層の両側で比抵抗値に明瞭な差異があることや、断層沿いの比抵抗分布が一樣でないことが認められました。前者の比抵抗の急変は、活断層での天水の下降に起因し、後者は熱水の上昇経路が断層沿いに一樣でないことを示唆すると推察されます。従って、高密度AMT探査と今回の新たな解析手法を組み合わせることで、フラクチャ周辺の地熱流体の循環の様子を明らかにすることができました。



地熱地域の地下比抵抗構造（南北断面）



熱水循環の概念図

アピールポイント

地熱発電は、化石燃料発電よりも二酸化炭素排出が非常に少なく、太陽光・風力発電と比べて出力が安定しているため、再生可能エネルギーの一つとして注目されています。その地熱発電を行うためには、フラクチャや地熱貯留層などの空間分布を詳細に把握することが求められます。本研究では、フラクチャでの熱水循環の様子を地下比抵抗構造から可視化することに成功しました。地熱地域の熱水循環を可視化した前例はなく、地熱エネルギーの開発や普及に貢献できるものと考えます。