

電気トモグラフィーのために必要な岩石試料表面の電位分布面的測定手法の性能試験  
Performance Test of Potential Distribution Measurement on Rock Surface as a Prerequisite for  
Electrical Tomography

○鈴木健士・吉村令慧・大志万直人・山崎健一

○Takeshi SUZUKI・Ryokei YOSHIMURA・Naoto OSHIMAN・Ken'ichi YAMAZAKI

An important geophysical issue is determining the resistivity of rocks under various conditions. Previous studies have measured the resistivities of various rock samples in a variety of conditions. However, not only measuring the bulk resistivity of a small sample but also imaging its internal structure, is desirable for interpreting large-scale electrical resistivity structures. To characterize the internal resistivity structure of rock as an electrical tomography needs the potential distribution on the sample surface in response to an injected current, which is difficult. Therefore, we developed a new method for stable, multi-point, electrical measurement on rock samples. By using the new method, we performed the electrical measurement of intact granite samples using a simple electrode array constituted the first step toward electrical tomography. The potential distribution measured by our method agreed well with that predicted by forward modelling, demonstrating the robustness of our method.

電磁気観測によって推定される地下比抵抗を用いて、地下の地層や組成などが調べられる。その比抵抗が何を表しているかを正確に理解するためには、実験室において、様々な条件下で様々な岩石の比抵抗を調べておくことが重要である。実際にこれまで、多くの岩石種のバルク比抵抗が様々な条件下で調べられてきた（たとえば、Brace *et al.*, 1965; Coster 1948; Fuji-ta *et al.* 2004; Fuji-ta *et al.* 2007 など）。しかし、岩石のバルク比抵抗を測定するだけでなく、その内部比抵抗構造を調べることもまた重要である。電磁気観測で求められた地下比抵抗構造の局所的な異常域などが断層面や破碎帯などの不均質構造と関連付けられて議論されている一方で、断層面や破碎帯がそれより大きな比抵抗構造にどう影響を与えるかは殆ど調べられていない。岩石試料の内部比抵抗構造を調べることで、フラクチャーなどの不均質構造が岩石のバルク比抵抗にどのような影響を与えるかを明らかにできる可能性があり、これは地下比抵抗構造の正確な解釈に資する情報となる。

岩石内部の比抵抗構造を求めるには、試料表面に多くの小さな電極を取り付け、電流印加・電圧測定を安定的に行う必要があるが、これは非常に難しい。なぜなら、大きな試料がもつ高い試料抵抗と、小さな電極がもつ高い接触抵抗が、電流印加・電圧測定を妨げるからである。このような背

景を受け、これまでに我々は、岩石試料に対する安定した多点での電気測定手法を構築してきた。

本研究では、岩石試料の電気トモグラフィー実現に向けて、新たに構築した手法で岩石試料表面の電位分布を正確に測定できるか確認した。測定対象物は円筒形の花崗岩試料とし、合計 40 個の電極を試料側面に張り付け、岩石を貫く 2 点の電流電極間に電流を印加し、それにより生じた試料側面の電位分布を 38 点の電位電極で測定した。得られた電位分布は、一様な比抵抗をもつ円筒形媒質に電流を印加した場合に期待される電位分布とよく一致し、測定手法の確からしさが示された。

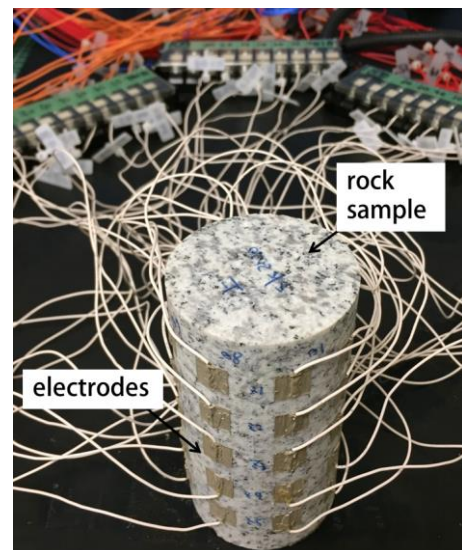


図 1. 実験試料

