

円筒形模擬試料を用いた高密度電気探査の試み

鈴木 健士 [1]; 吉村 令慧 [2]; 大志万 直人 [2]
[1] 京大院理・地球惑星; [2] 京大・防災研

High-density electrical measurement of a cylindrical simulated sample

Takeshi Suzuki[1]; Ryokei Yoshimura[2]; Naoto Oshiman[2]
[1] Earth and Planetary Sciences, Kyoto Univ.; [2] DPRI, Kyoto Univ.

We plan to establish a method of high-density electrical prospecting for rock samples in order to image a high-resolution electrical structure and detect a cluster of microcracks generated by compression experiments. In future, we will contrast resistivity images and X-ray images so as to verify the applicability and scalability of several mixing laws which used interpret resistivity images.

In our previous studies, we have developed a numerical simulation code of DC resistivity method for cylindrical shape samples and carried out feasibility studies by numerical simulation as the first step of laboratory experiments. Also, the results of numerical simulation were compared with results of electrical measurement to simulated sample (conductive plastic).

In this presentation, we will report results of electrical measurements for cylindrical simulated samples using several arrangements of electrodes. In particular, we will discuss reproduction precision by numerical calculation and evaluate an effect of electrode arrangement. Additionally, we will show the future plans of a measurement of rock sample.

本研究では、圧縮試験後の岩石試料内に局在化する微小クラック群を比抵抗構造の不均質として検出することを目的に、岩石試料を対象とした高密度電気探査の実現を目指している。高精度の比抵抗構造が求められれば、空隙率や連結性について解釈が可能となるが、そこに用いる混合則（例えば、Archie, 1942）によって解釈に幅が生じる。面状配列したクラックを含む岩石試料に対しては、X線CTスキャン（例えば、Kawabata et al., 1999）等による内部構造の把握が可能であり、フィールドでは困難な比抵抗構造と実構造の対比が容易であるため、種々の混合則の適用範囲の評価につなげたいと考えている。

我々はこれまで岩石試料での高密度電気探査の実現に向け、円筒形状をモデリングできる数値計算コードを新たに開発し、実験のフィジビリティ・スタディや、模擬試料（導電性プラスチックや導電性エポキシ樹脂）を用いたアナログ実験を並行して進めてきた。アナログ実験を通して層状の不均質構造を電位差変化として検出することができ、開発したコードによるフォワードモデリングによって不均質構造の比抵抗値もある程度の幅をもって推定することができた。一方、電極の位置や電極のもつ面積が、数値計算とアナログ実験結果の対比に大きな影響を及ぼすことも明らかになり、高精度の比抵抗構造を推定するためにはこれらの影響を評価した上で、高密度な電極配置による実験が可能か検討する必要があることが分かった。

本発表では、模擬試料に対していくつかの電極配置による電気探査を行い、どの程度数値計算による再現が可能か、また、電極の設定が対比精度に与える影響を評価した結果を報告する予定である。あわせて、実岩石試料を用いた実験についても、今後の岩石実験の計画を含めて進捗状況を紹介する。