レプリカフィルムを用いた空隙、亀裂の可視化法

鈴木清史*・高橋 学**

A Visualizing Method of Pores and Cracks using Film Replica System

Kiyofumi SUZUKI* and Manabu TAKAHASHI**

近年のデジタル技術の向上に伴い、画像をコンピュータに取り込み画像処理を行う手法が各分野において実施されている。筆者らのグループでは、これまでに岩石内の空隙、亀裂に樹脂を充填し作成した薄片を撮影し、その写真をスキャナーで画像として取り込むという手法¹⁾で画像処理を行ってきた。この画像処理を行う過程で一般に用いられる2値化は、しきい値を用いて行うことが普通である。筆者らの場合、空隙や亀裂に充填する樹脂は青色であるため、スキャナーのRGB成分のうちB成分を用いて分布、密度、形態を取り出していた。この方法は比較的簡単に処理が行えることが特徴であり、解像度は写真撮影時の倍率とスキャナーに依存する。しかしながら、岩石によっては造岩鉱物そのものの色が空隙、亀裂と誤認されて画像データとして取り込まれる可能性があり、このため適用には注意が必要とされた。このような場合、空隙、亀裂と鉱物の区別は人間の肉眼による判定にたよるほかになく、これらを簡単に識別できる方法が求められていた。今回、レプリカ法により簡単に空隙、亀裂を抽出し可視化できることが判明したので紹介する。

レプリカ法とは、試料表面の凹凸を皮膜形成能の良いプラスチック等に転写して、試料表面の状態を観察する方法である。今回用いたレプリカ材料は、商品名 Bioden R. F. A. (応研商事株式会社) である。これはアセチルセルロースフィルム (以下フィルムと略す) で、大きさは10 cm×12 cm、厚さは0.08 mmと0.034 mmの2種がある。これは電子顕微鏡観察用で、フィルムの解

図-1 処理のフローチャート

像度は10 nm とされ、空隙、亀裂の抽出に十分な性能を持っている。

処理は次に述べるとおりである。1) 観察したい試料の表面を研磨し平面にする。2) 研磨した表面に溶剤として酢酸メチル (Methyl acetate) を流し広げ、気泡を入れないように注意してフィルムを張り付ける。3) 酢酸メチルを完全に揮発させた後、フィルムを試料から引き剥がす。4) フィルムをガラス板に挟み、80℃の空气中に30分ほど置く。3)の行程で空気をかけながら溶剤を揮発させると、気泡を押し潰し空隙や亀裂にフィルムがより密着する。また、4)はフィルムがまるまるのを防ぐために行う。一連の処理のフローチャートを図-1に示す。

* 九州大学理学部地球惑星科学科 Department Earth and Planetary sciences, Faculty of Science, Kyushu University

** 地質調査所 Environmental Geology Department, Geological Survey of Japan

写真-1 白浜砂岩の断面（左）とレプリカフィルムの写真（右）断面の直径は30 mm.

写真-2 稲田花崗岩の断面（左）とレプリカフィルムの写真（右）断面の直径は30 mm.

処理を行った試料とフィルムの画像を写真-1, 2に示す。試料として用いたのは白浜砂岩と稲田花崗岩である。いずれも1軸圧縮試験終了後の供試体を切断し、 σ_1 に垂直な断面で見たものである。試料の直径30 mm, 表面の研磨は#1,500で行った。処理により、フィルムは空隙や亀裂の部分は凸になるため、平行光線にした透過光を当てると光が散乱し暗くなり、それ以外の部分は明るく観察される。

この方法は次の2点で有効である。すなわち、1)色に左右されずに空隙や亀裂を抽出できること、2)最初から2値化されているため画像データとして処理を

行いやすいことである。岩石中の空隙、亀裂の解析は透水や応力解析のために重要であり、極めて簡単な処理によって空隙や亀裂を可視化できるこの方法は、研究を効率よく進めるために有効な手段と考えられる。

参 考 文 献

- 1) 高橋 学・薛 自求・大和田朗・石島洋二(1992): 青色顔料を混合した樹脂によるポアの観察について, 応用地質, Vol. 33, No. 5, pp. 294-306.

(1994年2月9日受付, 1994年3月9日受理)