

埼玉県長瀨地域の三波川変成岩におけるベイン分布のフラクタル次元解析

Analysis of fractal geometries of veins in the Sambagawa metamorphic rocks in the Nagatoro area, Saitama

岡部 泰明^{1*}, 乾 睦子¹

yasuaki okabe^{1*}, Mutsuko Inui¹

¹国土館大学大理工学部

¹Kokushikan University

1.はじめに

本研究では、埼玉県長瀨地域に露出する三波川変成帯の泥質片岩および緑色片岩類を対象とし、ベインのフラクタル次元を計測した。過去に長瀨地域のベインの幅と数の関係からb値（ゲーテンベルク・リヒターの関係）が求められているが、それを2次元に拡張し、ベインの空間分布をより適切に数値化することを試み変成度や源岩の種類との関係を明らかにした。

2.研究方法

4地点にてベインの幅、長さを測定し、また2m²中に含まれているベインを1つの面として、その面を真上から見ているようにするために写真を使用してスケッチした。

今回のベインのフラクタル次元を求めるのに使用した方法はボックス・カウンティング法。ボックス・カウンティング法はフラクタル次元を求める方法の中で最も代表的な方法。また、ボックス・カウンティング法をおこなった際に幅があるものと、幅のついていない線だけのものの2種類を使用した。その結果からどのようなようになるか興味があった。

片対数グラフの縦軸にN(L)、横軸にLのプロットを示す。

$$D = (\log L) / (\log N(L))$$

N(L)は、割目を含む格子数 Lはボックス一辺の長さ

そして、その片対数のグラフからフラクタル次元を求める。求め方はグラフに近似曲線を示し、そこから上記の式に代入し求めた。

3.研究結果と考察

今回の長瀨地域での求めた結果は、

上長瀨・・・幅ありのD値1.7 幅なしのD値1.9

長瀨①・・・幅ありのD値1.5 幅なしのD値1.6

長瀨②・・・幅ありのD値1.36 幅なしのD値1.5

野上①・・・幅ありのD値1.1・3 幅なしのD値1.5

野上②・・・幅ありのD値1.31 幅なしのD値1.4

このようになった。

今回計測したフラクタル次元は幅があるもの、幅がないものともに約2前後となった。計測場所によって多少ばらつきがあるのが、今回の計測から、野上から上長瀨に向かうほど数値が大きくなっていた。この結果は過去の研究でb値を求めたときと同じような結果となった。今回の結果から考えると同じように見えるが、フラクタル次元で求めたほうがベインを面でとらえるので、b値よりも正確な値がでた。また、幅と線の2種類の結果から、線だけのものはフラクタル次元の値の幅が大きすぎてしまうという結果となった。また、幅があるものは値の幅が少なく、しかも実際のベインの観察でき、ベインの面積がわかりやすいのでデータを取るときは、幅があるも

ののほうがいいと今回の結果からわかった。

今回の計測では野上のほうはベインの中に石英が多く含まれているものが多く、上長瀬のほうには緑泥岩や石英などが混ざっているものが多かった。このことから、フラクタル次元の数値にベイン内の鉱物の特徴が少なからず結果に影響していることがわかった。

フラクタル次元とb値の関係を比べてみるとこの2つの値を比べてみると、この2つは関係があり、2つを一緒に利用すれば、よりいい結果がでると考えた。

4. おわりに

フラクタル解析によって2次元でのベインの空間分布のフラクタル次元を求めた。ベインの空間分布の数値化としては妥当な値が出たと言える。しかし、変成度との相関については十分な知見が得られたとは言えないので、今後対象とする岩石の変成度の幅を広げた計測が必要である。

キーワード: 変成岩, 三波川, ベイン, 脈, 流体, フラクタル

Keywords: metamorphic rock, Sanbagawa, vein, fluid, fractal