

# 花崗岩起源シュードタキライトの磁化メカニズム

## Magnetization mechanism of pseudotachylyte derived from granitic rock

# 福地 龍郎[1]; 田中 大地[1]; 松原 拓穂[1]

# Tatsuro Fukuchi[1]; Taichi Tanaka[1]; Takuho Matsubara[1]

[1] 山口大学・理・地球科学

[1] Earth Sci., Yamaguchi Univ.

<http://web.cc.yamaguchi-u.ac.jp/~fukuchi/>

### [はじめに]

地震発生時に電磁気異常現象が起こることは古くから知られており(例えば, Shiratori, 1925; Rikitake et al., 1966), この原因としては様々な説 (Ishido & Mizutani, 1981; Vatotsos & Alexopoulos, 1986; 池谷, 1998; Slifkin, 1993) が提唱されている。最近では, 野島断層沿いに分布する断層ガウジ及びシュードタキライトの研究により, 断層摩擦熱でガウジからシュードタキライトが生成する際に磁性鉱物が新たに生成することが明らかとなり, シュードタキライトの瞬間的な磁化とそれに引き続いて起こる電磁誘導が電磁気異常現象の原因である可能性も指摘されている (Fukuchi, 2003)。今回, 鹿児島県内之浦町・内之浦断層帯沿いに分布する断層岩 (Fabbri et al., 2000) の磁性を調べ, 磁化していることを新たに確認した。ここでは, これらの結果の報告と断層岩の磁化メカニズムについての考察を行う。

### [実験試料と方法]

実験に使用した断層岩試料は, 内之浦断層帯に分布するシュードタキライトとシュードタキライトが注入している葉状カタクレサイト (foliated cataclasite) 及びこれらの源岩の大隈花崗岩である。肉眼及び偏光顕微鏡観察を元に断層岩試料を分離し, これら磁性の有無を調べるために ESR (電子スピン共鳴) 測定と VSM (振動試料型磁力計) による磁化曲線の測定を行った。また磁性鉱物を同定するために, ネオジム磁石で分離した試料の XRD (X線回折) 分析を行った。さらにシュードタキライトや葉状カタクレサイトの磁化メカニズムを解明するために, 花崗岩試料の加熱実験を行った。加熱実験は電気炉を使用し, 大気及び低真空 (24 ~ 36Pa) 中において 1000 で行った。

### [実験結果と考察]

偏光顕微鏡観察の結果, 内之浦断層帯のシュードタキライトでは一部溶融したことを示すガラス化や杏仁状構造などが確認された。組織により分離した各断層岩の ESR 測定を行った結果, シュードタキライトとシュードタキライトが注入している葉状カタクレサイトからは非常に強いフェリ磁性共鳴 (FMR) 信号が検出された。また VSM による磁化曲線の測定でもシュードタキライトと葉状カタクレサイトからは磁化していることを示すヒステリシスループが得られた。これに対し, 花崗岩やその他の破碎岩試料からは特に強い信号は検出されず, シュードタキライトや葉状カタクレサイトが断層運動により新たに磁化したことを示唆している。シュードタキライトや葉状カタクレサイトから検出される FMR 信号はフェリ磁性体であるマグヘマイト ( $\gamma$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) の信号に類似しているが, これらの断層岩から磁気分離した試料からは別のフェリ磁性体であるマグネタイト (Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>) の XRD ピークも検出され, シュードタキライトや葉状カタクレサイトには両フェリ磁性鉱物が混在している可能性が高い。さらに, これらの断層岩の磁化メカニズムを解明するために行った 1000 での加熱実験では, 加熱により花崗岩が磁化し, 葉状カタクレサイトも磁化強度がさらに増大することが確認できた。しかし, 加熱した花崗岩や葉状カタクレサイトから検出される FMR 信号は, シュードタキライトのものとは形が異なっているので, 今後, 詳しい加熱実験を行う必要がある。一方, シュードタキライトと花崗岩, 葉状カタクレサイトの XRD チャートを比較検討した結果, シュードタキライトや葉状カタクレサイトでは黒雲母の強度が減少しており, 加熱実験でも黒雲母の分解が確認されることから, シュードタキライトや葉状カタクレサイト中に生成したフェリ磁性鉱物は, 黒雲母やその他の Fe 含有鉱物が断層摩擦熱により分解して新たに生成したと考えられる。