

斜交非履歴性残留磁化の実験的研究

Experimental study of oblique anhysteretic remanent magnetization

望月 伸竜[1]; 綱川 秀夫[1]

Nobutatsu Mochizuki[1]; Hideo Tsunakawa[1]

[1] 東工大・理・地惑

[1] Earth Planet. Sci., Tokyo TECH

斜交非履歴性残留磁化 (oblique anhysteretic remanent magnetization, OARM) は、緩やかに減衰していく交流磁場とそれに対して平行でない弱い (地球磁場程度の) 直流磁場を同時に印加したときに試料が獲得する磁化である。これまでに OARM については Sueishi (1978) と Denham (1979) の研究がある。それらの実験結果によると、OARM 強度が直流磁場・交流磁場のなす斜交角に依存すること (Sueishi, 1978; Denham, 1979)、OARM 方位が直流磁場方位からずれていることが報告されている (Denham, 1979)。

Sueishi (1978) は様々な火山岩・堆積物試料に OARM を付加して測定し、OARM 強度の斜交角依存性が試料によって大きく異なることを報告している。試料によって異なる斜交角依存性の直接的な原因は、試料に含まれる磁性粒子の磁区構造 (単磁区・擬似単磁区・多磁区粒子) にある可能性があり、もしそうであるならば OARM 測定は磁性粒子の磁区構造の量比を定量的に見積る測定ツールとして利用できるであろう。しかし、従来の研究では OARM の実験結果と試料の岩石磁気学的特性との関係を議論できるデータはない。本研究では、試料の OARM の系統の実験と岩石磁気学的特性を測定して、OARM の磁性粒子の磁区構造に対する関係の有無を調べることを、さらに OARM の物理的メカニズムを解明することを目的とする。

OARM 着磁装置 (夏原技研製) を説明する。通常交流消磁コイルの外側に、2つのヘルムホルツコイルをそれぞれ交流消磁コイル軸と平行および垂直になるように設置している。直交するヘルムホルツコイルによって、交流消磁コイル軸に対して任意の角度の直流磁場を適用できる。はじめに OARM 着磁装置の試料位置に固定したフラックスゲート磁力計を使って2つのヘルムホルツコイルがつくる直流磁場の較正を行った。交流消磁コイルおよび2つの直流磁場コイルの間は、1度以内の確度で相互の平行性・直交性が達成されていることを確認した。

次に OARM 測定の再現性を確認するために、1-2 試料に斜交角 0 度または 45 度の OARM を与えてスピナー磁力計を使って OARM 方位・強度を測定する実験手順を繰り返した。測定に用いた試料は、OARM と磁区構造の関係を検討するために、単磁区・擬似単磁区磁性粒子に富むハワイ・キラウエア 1995 年溶岩と多磁区磁性粒子に富む木曾御嶽山近傍の上野玄武岩を用いた。測定結果では、OARM 強度の標準偏差は平均値の 0.6% 以下 (N=3-5)、OARM 方位の 95% 信頼限界は 0.6 度以下 (N=3-5) であり、実験システムに問題はないことを確認した。また予察実験の段階であるが、OARM 強度と直流磁場強度の比例則を確認した。さらに OARM 方位と直流磁場方位には再現性などの測定誤差を有意に超えるずれがあることも確認した。今後は、OARM の交流消磁、獲得実験、低温消磁などを行う予定である。