

堆積物の残留磁化獲得の検証 および噴砂の磁化に関する研究

A study on remanent magnetization acquisition mechanism of magnetite powder,
formation age of sand boiling

サレジオ工業高等専門学校 川野 禮矢
物理教育学研究室 指導教員 伊藤 光雅 准教授

検証内容

実験1

堆積物磁化は地磁気によって獲得されるか？
地磁気の記録となるか？

実験2

堆積物磁化を獲得している噴砂から年代推定することは可能なか？

実験1・2の検証結果が正しければ

考古地磁気学における噴砂を用いた年代推定は可能である

- 1: 堆積残留磁化の獲得実験
- 2: 考古地磁気学を用いた噴砂の形成年代推定

残留磁化の獲得実験

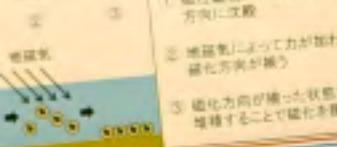
実験結果

モデル試料を作成し、堆積する過程で残留磁化を獲得したか確認を行った。

モデル試料を作成し、作成したモデル試料の残留磁化をホールデンの超伝導磁力計によって測定した。

超伝導磁力計を用いてモデル試料の作成時の測定結果と比較することで堆積残留磁化が獲得されているか確認した。

堆積残留磁化の獲得機構



モデル試料が獲得した磁化

試料番号	測定日時	測定場所	磁化強度 (A/m)	磁化方向 (方位角)	傾斜角
1	2018/4	実験室	1.2	135°	30°
2	2018/4	実験室	1.5	135°	30°

試料設置地点の地磁気

試料番号	測定日時	測定場所	地磁気強度 (A/m)	地磁気方向 (方位角)	傾斜角
1	2018/4	実験室	1.2	135°	30°
2	2018/4	実験室	1.5	135°	30°

磁気ベクトルの要素図



モデル試料の獲得磁化と地磁気が同方向を示している。モデル試料は地磁気の下で堆積残留磁化を獲得している。

方位角「135°」と傾斜角「30°」は一致している。

モデル試料の獲得磁化と地磁気はほぼ同方向を示している。

モデル試料の獲得磁化は地磁気の方角を記録している。

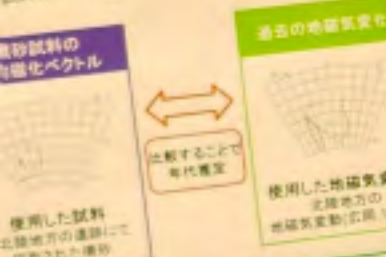
以上よりモデル試料の磁化は堆積する過程で地磁気の下で獲得され地磁気の方角を記録している対積残留磁化である

考古地磁気学を用いた噴砂の形成年代推定

実験結果

噴砂試料は、超伝導磁力計付属の消磁装置を用いた消磁実験を行った。以下の二つを比較することから試料の年代を推定した。

噴砂試料の平均磁化ベクトルと過去の地磁気変化との比較



噴砂試料の平均磁化ベクトルと過去の地磁気変化との比較

噴砂は過去から中央部西までの年代と推定されていたので、500~1100年までの地磁気変化と比較する。磁化方向は1100年より古く500年以降であり、考古学から推定される時代と一致する。地磁気変化との比較では500~600年又は750~1050年の二つの時代が推定された。

古文書に残る北陸地方で発生した古地震として863年(貞観5年)の福中震後の地震がある。考古地磁気学による推定年代はそれぞれ年代と一致していた。

考古学による推定年代
500~600年
又は
750~1050年

古文書に残る古地震の発生年代
863年(貞観5年)
(福中震後の地震)

考古地磁気学による推定年代はそれぞれ年代と一致

噴砂から年代推定することは可能

まとめ

実験結果

モデル試料の磁化は地磁気によって獲得され地磁気の記録となっていることを確認

噴砂の平均磁化ベクトルと過去の地磁気変化の比較から年代推定できることを確認

考古地磁気学における噴砂を用いた年代推定は可能

近年では、海外教育機関との連携による教育効果の分析や、微弱電場を測定している。

直樹 川野禮矢

の地盤環境整備に向けた連携での物理学における

ける海外教育機関との連携による演習実験器具の