

## 有珠山で継続する全磁力変化

# 橋本 武志 [1]; 鈴木 敦生 [2]; 茂木 透 [1]; 山谷 祐介 [3]  
[1] 北大・理・地震火山センター; [2] 北大・理・地震火山センター; [3] 北大・院・理

### Continuous Geomagnetic Changes in Usu Volcano

# Takeshi Hashimoto[1]; Atsuo Suzuki[2]; Toru Mogi[1]; Yusuke Yamaya[3]  
[1] Inst. Seismol. Volcanol., Hokkaido Univ.; [2] Inst. Seismology and Volcanology, Hokkaido Univ.; [3] Earth and Planetary Sci., Hokkaido Univ.

We have observed a persisting geomagnetic change in the eruptive area of the 2000 eruption of Usu Volcano. Although major surface activity has calmed down seven years ago, magnetic field is still keeping on changing with a steady rate. The pattern of the magnetic change can be well explained by two equivalent magnetic dipoles which are getting magnetized to the present field. One of the equivalent source is located in the vicinity of the upheaval center at 500m deep. The other source is estimated at a shallower position, about 100m deep of the NW steaming ground.

Observed magnetic changes can be simply attributed to the cooling magnetization at these two locations. However, such a persisting manner of change is somewhat difficult to explain. Especially for the shallower source it is unreasonable to assume that the source position is heated and demagnetized beforehand enough to produce the subsequent cooling magnetization. Considering that the shallow part of the NW steaming ground is far below Curie temperature and that the steaming ground is still slightly expanding to the NW direction, cooling magnetization mechanism is unlikely. We instead propose a possibility of thermoviscous magnetization (TVM) as a mechanism of the magnetization at shallow depth and in a low-temperature range. Viscous magnetization itself may occur even at room temperature. However, if rock body is heated under an external geomagnetic field to some extent, relaxation time of the magnetic minerals will be reduced to produce more field change around. This process may be even more effective in case that the rock body is reversely magnetized and can be a possible magnetization mechanism for other volcanic or geothermal fields.

我々は、有珠山の北西麓、2000年新山域で全磁力観測を続けている。噴火終息後の2003年に我々がこの地域に展開した繰り返し磁気測量によれば、この地域の全磁力は最大50nT/年という顕著な変化を続けていることが明らかになっている。変化の空間分布は、2つの等価磁気双極子でよく近似できる形をしており、いずれも現在の地磁気方向に磁化を獲得するセンスで変化している。変化はほぼ時間に対して直線的である。

我々は等価磁気双極子の位置を精度良く求めるために、磁気点を徐々に拡充してきた。最新の磁気測量結果を含めたデータ解析によれば、ひとつの等価磁気双極子(A)は、現在もっとも優勢な噴気口であるNB火口の西約100m、深さ約500mに、もうひとつの等価磁気双極子(B)はNB火口の北西約500m、深さ約100mに位置していることがわかった。単位時間あたりに獲得しつつある磁化の強さは、Aソースの方がBソースより1桁程度大きい。Aソースは2000年噴火の隆起中心に近く、貫入マグマのほぼ直上に位置していると思われる。一方、Bソースは隆起中心から北西方向に徐々に進展した噴気地帯の軸上に位置しており、地熱異常域の北西フロントに対応しているように見える。

これらの等価ソースはいずれも磁化を獲得しつつあるように見え、単純な熱消帯磁機構で考えれば、噴火終息後の冷却帯磁を示唆していると考えられる。しかしながら、特に浅い方のBソースについては、このような単純な冷却帯磁を仮定することに無理がある。その理由として、(1) Bソース付近では地表の地熱異常が噴火後も徐々に拡大しており、地下で大幅な冷却が進行しているとは考えにくいこと、(2) 噴火終息後7年もの間冷却が継続しているならば、それ以前にはかなりの高温まで加熱されていなければならないが、MT法比抵抗探査の結果からは、この深度ではそれほど高温になっているとは考えにくいこと、があげられる。これに加えて、Bソース付近は、有珠山が形成される以前の古い岩体が浅部に想定され、もともと逆帯磁である可能性が高いことを考え合わせると、単純な冷却帯磁以外のメカニズムを考えた方が適切である。

このように浅く、低温で着磁する機構として考えられるのが、熱粘性残留磁化である。外部磁場がかかっている状態に磁性体が置かれると時間の経過と共に徐々に粘性残留磁化を獲得することが知られている。この過程は常温でも起こりうるがそれほど顕著ではない。しかし、噴火によって岩体が再加熱されれば、磁性鉱物の緩和時間が減少し、より多くの磁性体が現在の磁場方向に磁化される可能性がある。もっとも、加熱が大きすぎると通常の熱消磁が卓越してしまうが、200程度の低温加熱であれば熱粘性磁化の効果が支配的になる可能性があると思われる。特に、逆帯磁地域ではこの効果が顕著に現れることが期待される。

有珠で現在観測されている変化については、まだ岩石の着磁実験を行っていないので断定はできないが、こうした低温加熱による熱粘性磁化の獲得機構の可能性を指摘したい。