

草津白根山における地磁気全磁力変化

Variation of Geomagnetic Total Intensity at Kusatsu-Shirane Volcano

気象庁地磁気観測所

Kakioka Magnetic Observatory, JMA

草津白根山における2007年5月から2007年8月までの地磁気全磁力変化について報告する。

地磁気観測所では草津白根山において、当該期間に湯釜近傍での3点(P, Q, R)の全磁力連続観測と17点の全磁力繰返し観測を実施した(第1図)。参照点として八ヶ岳地球電磁気観測所(東京大学地震研究所:YAT、北緯36度04分、東経138度26分、草津白根山から南約61.5kmの位置)を使用した。

第2図に1976年から2007年までの全磁力繰返し観測結果を示す。草津白根山では1990年を中心に地震活動が活発となったが、全磁力もこれに対応して顕著な変動が見られた。その後はいずれの観測点も当時の変化とは逆向きの緩やかな変化を継続している。2006年から2007年の1年間の全磁力変化を説明する最適な帯磁域(磁気ダイポール)を求めた結果を第3図に示す。2006年から2007年の磁場の変化は湯釜の北約200m、標高1,520の位置で $7.2 \times 10^6 \text{Am}^2$ の大きさの帯磁によって説明できる。

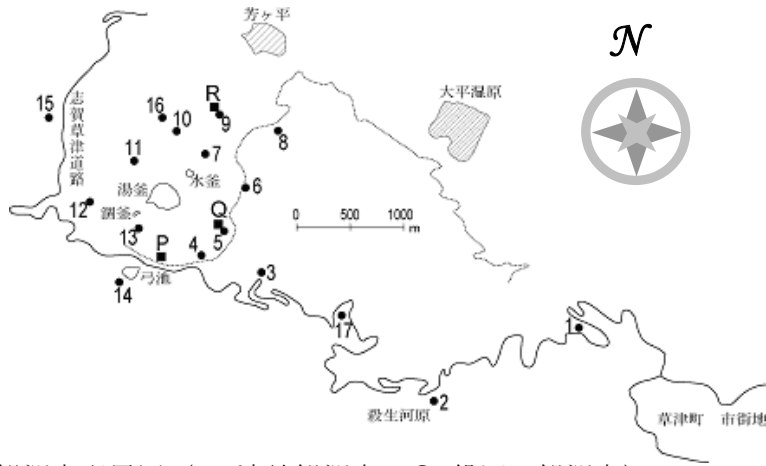
連続観測点(P, Q, R)で得られた2003年1月から2007年8月までの全磁力日平均値と、YATの全磁力日平均値との差を第3図に示す。なお、Rは記録媒体の故障により2006年10月から欠測となっている。

湯釜の南側に位置するP、Qでは、期間をとおして全磁力の増加が見られる。このような増加は1995年頃から観測されており、湯釜付近の地下での帯磁(冷却)傾向が継続しているものと推定される。

第3図の観測データから確率差分法¹⁾により超高層や外核起源の広域変動を除去し、火山性の変化の有無を検証した(第4図)。広域変動の見積もりには、YATの全磁力および柿岡の地磁気3成分(南北、東西、鉛直)を参照した。この図から冷却にともなうと見られる長期的な変化を除くと特筆すべき変化は見られない。

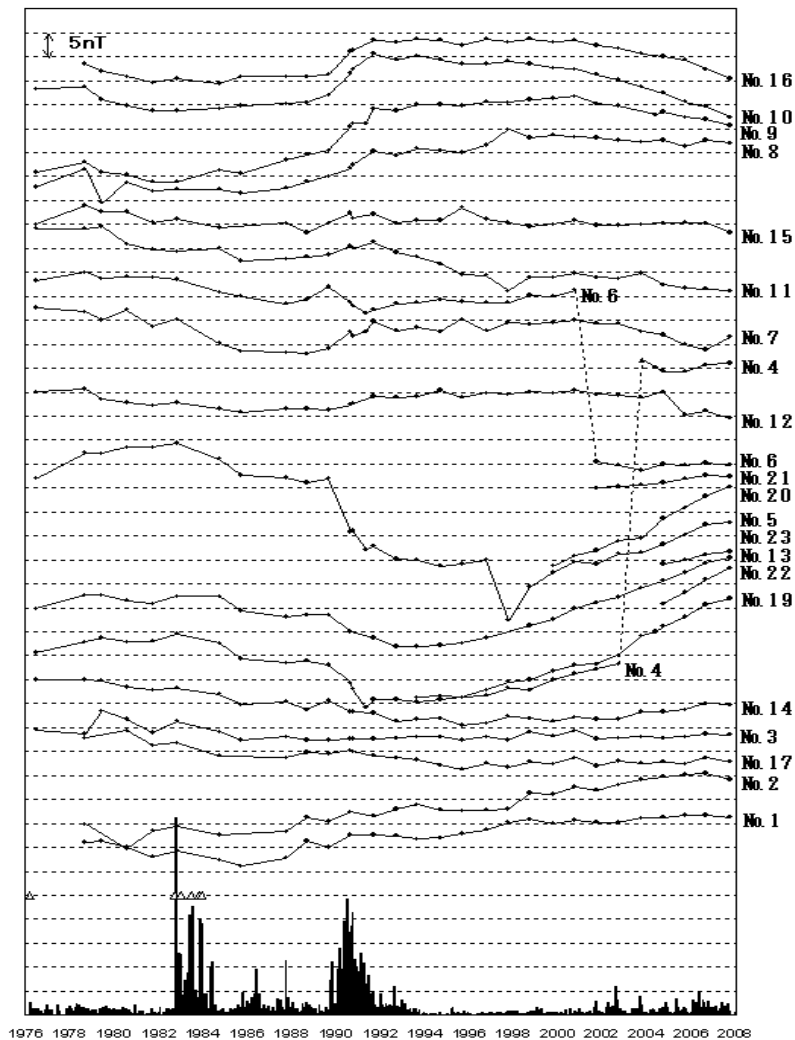
参考文献

- 1) 藤井郁子(2004)：確率差分法を用いた火山性全磁力変動の抽出手法, 地磁気観測所テクニカルレポート, 2, 1, 1-15.



第1図 全磁力観測点配置図 (■:連続観測点 ●:繰返し観測点)

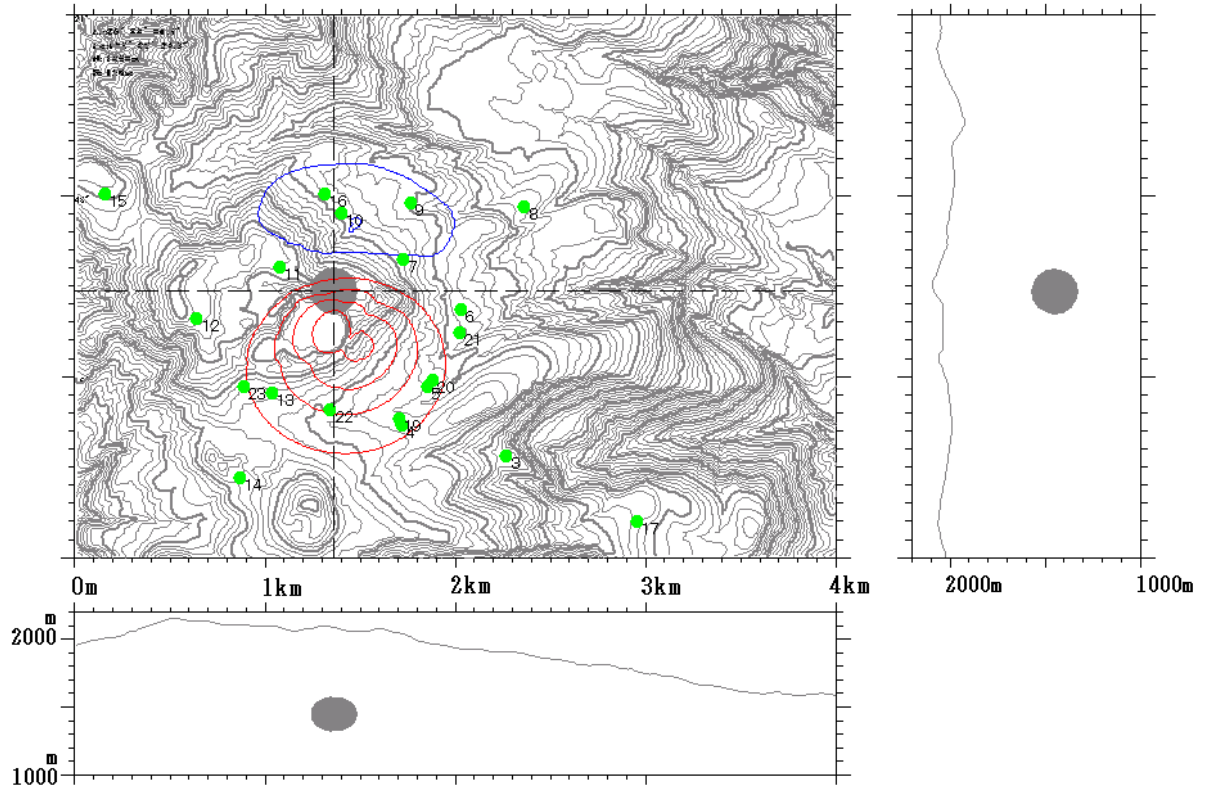
Fig.1 Locations map of geomagnetic total intensity observation stations. Continuous and repeat stations are marked by ■ and ●, respective.



第2図 八ヶ岳地球電磁気観測所(東京大学地震研究所:YAT)を基準とした全磁力繰返し観測点の全磁力変化。図中の△は噴火を表し、最下段には月別地震回数を示した。

Fig.2 Difference of geomagnetic total intensity between the repeat stations and the reference station YAT from 1976 to 2007.

Kusatsu 2006-2007

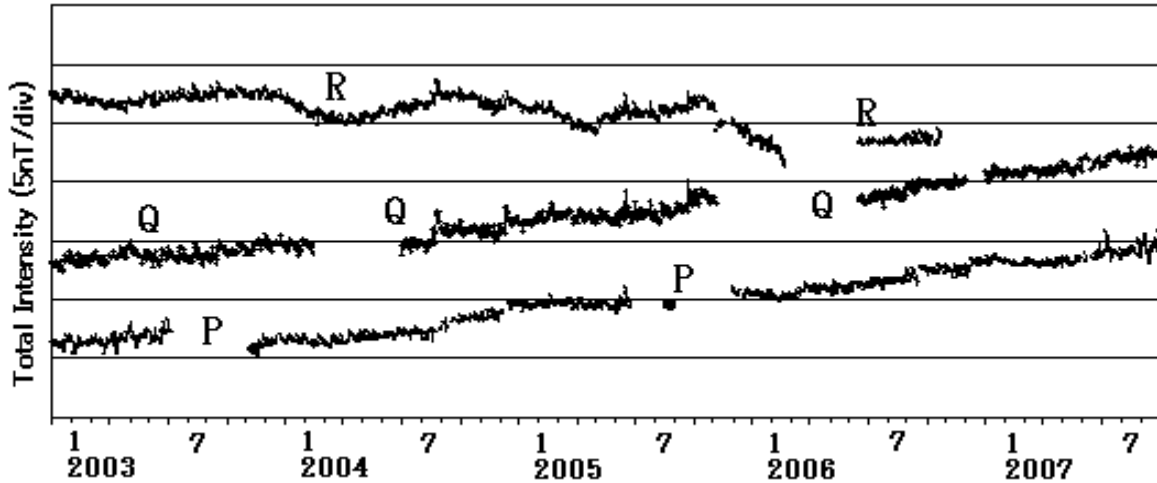


第3図 2006年と2007年との全磁力差から求めた最適な帯磁域の位置と大きさ

南北の点線に沿った断面を右に、同じく東西の点線に沿った断面を下に示す。(縦軸は標高)各における赤色の領域は、球状と仮定した帯磁域を示す。(断面図では、水平方向と垂直方向の縮尺が違うため、帯磁域は楕円として描かれている)。コンターは帯磁域によって地上に作られる全磁力値を示し、赤は正、青は負の変化の領域を示す。コンターは1nT間隔である。地形の等高線は10m間隔。緑色の点は全磁力繰返し観測点を表し、各点の右の数字は観測点番号を表す。

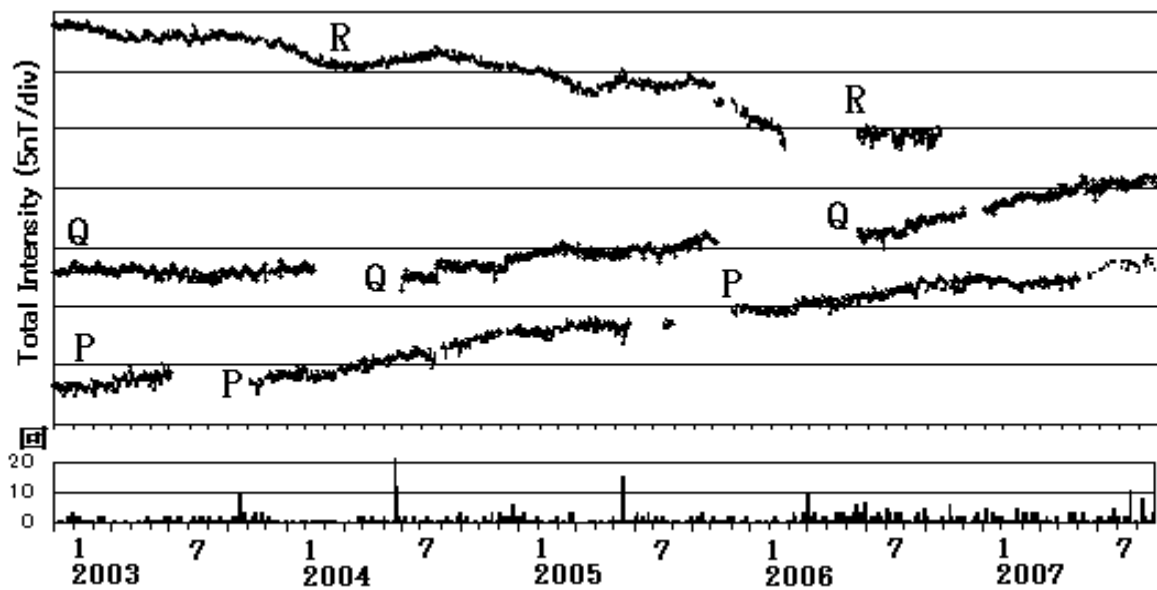
この図の作成にあたっては、国土地理院発行の『数値地図 10m メッシュ (火山標高)』を使用した。

Fig.3 Location and intensity of the optimum magnetization source estimated from the magnetic total intensity variations form 2006 to 2007.



第4図 2002年12月から2007年8月までの全磁力連続観測点P、Q、Rと八ヶ岳地球電磁気観測所（YAT）の全磁力値との日平均値差

Fig.4 Differences of the daily mean values in the geomagnetic total intensities between the continuous stations P, Q and R and the reference station YAT from December 2002 to August 2007.



第5図 連続観測点P、Q、Rの全磁力変化から、YATの全磁力及び柿岡の地磁気3成分を参照し広域変動を除去した残差と気象庁火山監視・情報センターで観測された日別火山性地震発生回数

Fig.5 Residual total intensities at P, Q and R obtained after subtraction of externally correlated variations by applying the stochastic differential method referred to the total intensity at YAT and the three vector components of the geomagnetic field at Kakioka Magnetic Observatory.