

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2006年5月から2006年9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点の繰り返し観測を実施した(第1図)。

連続観測点(P,Q,R)で得られた1997年1月から2006年9月までの全磁力日平均値と、参照点として利用した八ヶ岳地球電磁気観測所(東京大学地震研究所、北緯36度04分、東経138度26分、以下「YAT」とする。)の全磁力日平均値との差を第2図に示す。湯釜の南側のP、Q観測点で増加、北側のR観測点では減少と推移している。

第2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3図)。広域変動の見積もりには、八ヶ岳の全磁力および柿岡(北緯36度13分56秒、東経140度11分11秒)の地磁気3成分(南北、東西、鉛直)を参照した。この結果、今報告期間の全磁力値は安定しており、火山活動に伴う変化は見られない

第4図に1988年から2006年までの繰り返し観測結果を示す。繰り返し観測では2002年以降では参照点YATの全磁力に対し、湯釜北側の点では減少を、南側の点では増加を続けている。第2図および第4図の全磁力変化の分布から、湯釜周辺直下における帯磁(冷却)傾向は前報告期間から引き続き継続していると推測される。

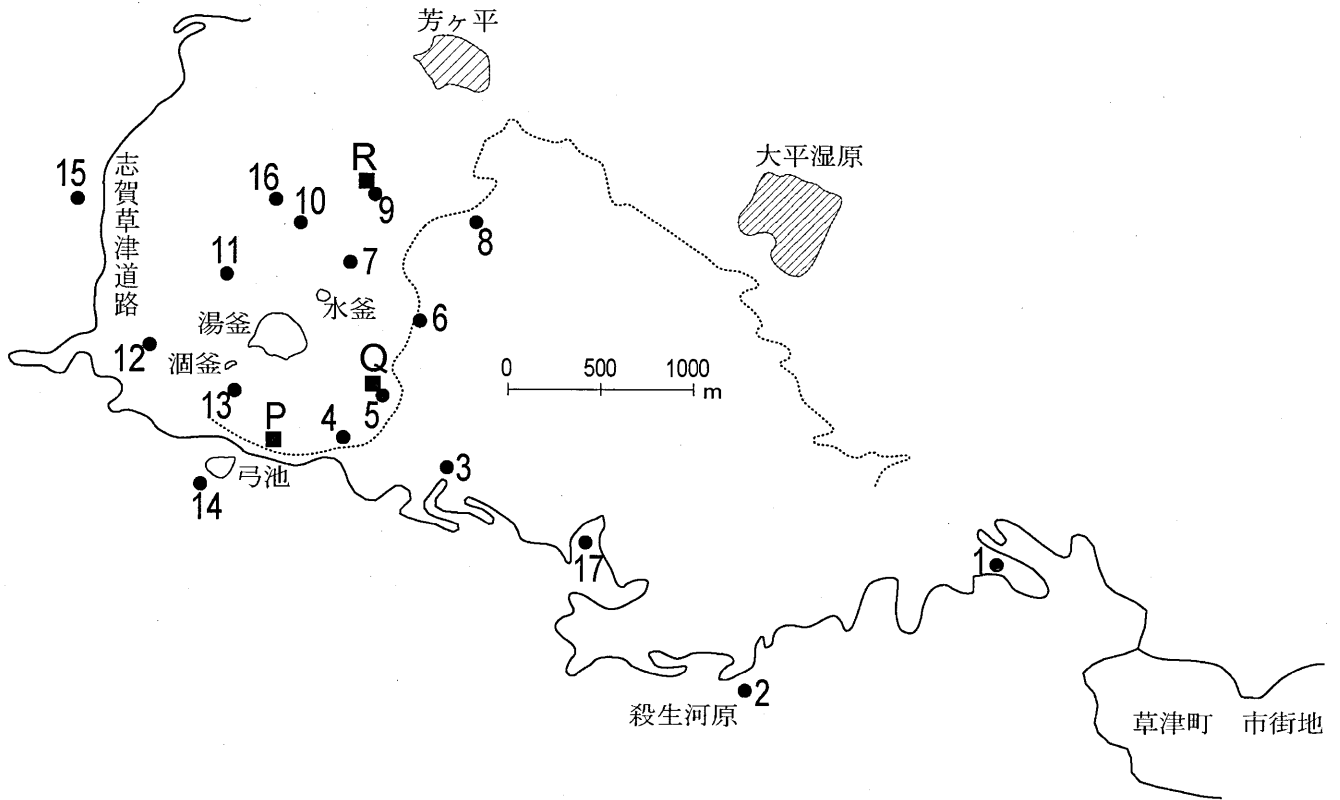
2002年10月から2006年9月までの繰り返し観測による全磁力変化分布を帯磁によるものとする、湯釜の地下640mの点において半径195mの球状の物体が $3.1 \times 10^7 \text{A/m}$ の磁化を獲得したとすれば最もよく説明できる(第5図)。

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.

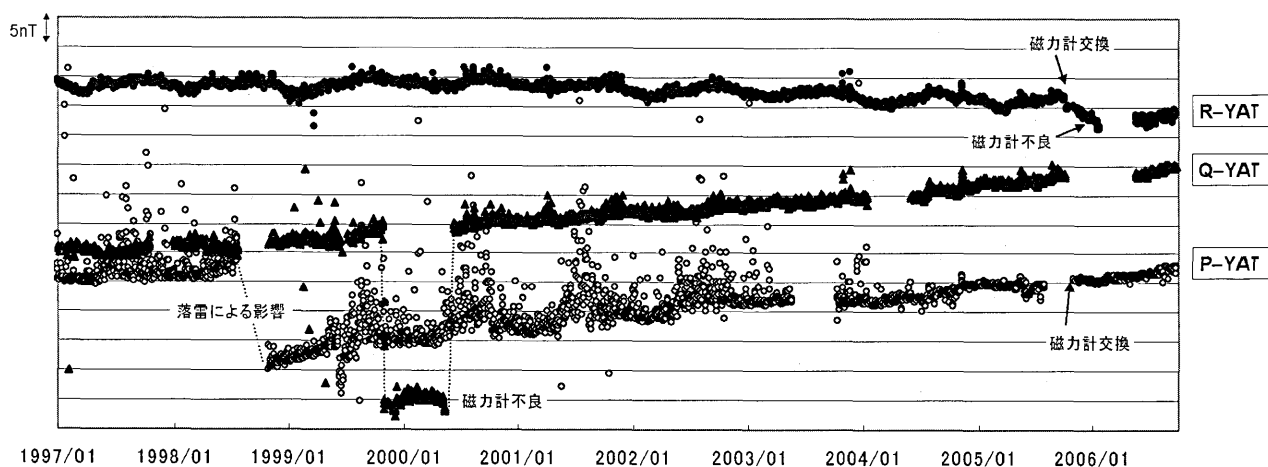
* 2007年1月18日受付

地図の作成に当たっては、国土地理院の承認を得て、同院発行の数値地図50mメッシュ(標高)、25000分の1の地形図を使用している(承認番号:平17総使、第503号)。



第1図 全磁力観測点配置図 (■:連続点、●:繰り返し点)

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

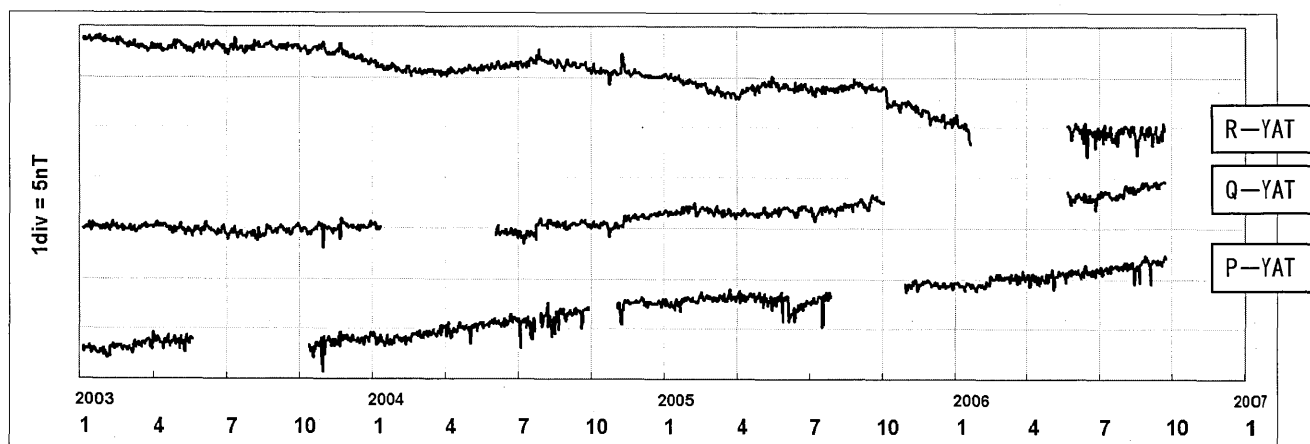


第2図 1997年1月から2006年9月までの全磁力連続観測点P、Q、Rと八ヶ岳地球電磁気観測所 (YAT) の全磁力値との日平均値差

PおよびR観測点は2005年10月に全磁力計の本体部の交換を行った。そのためにR点では観測値の不連続(約-1.5nT)が生じている。

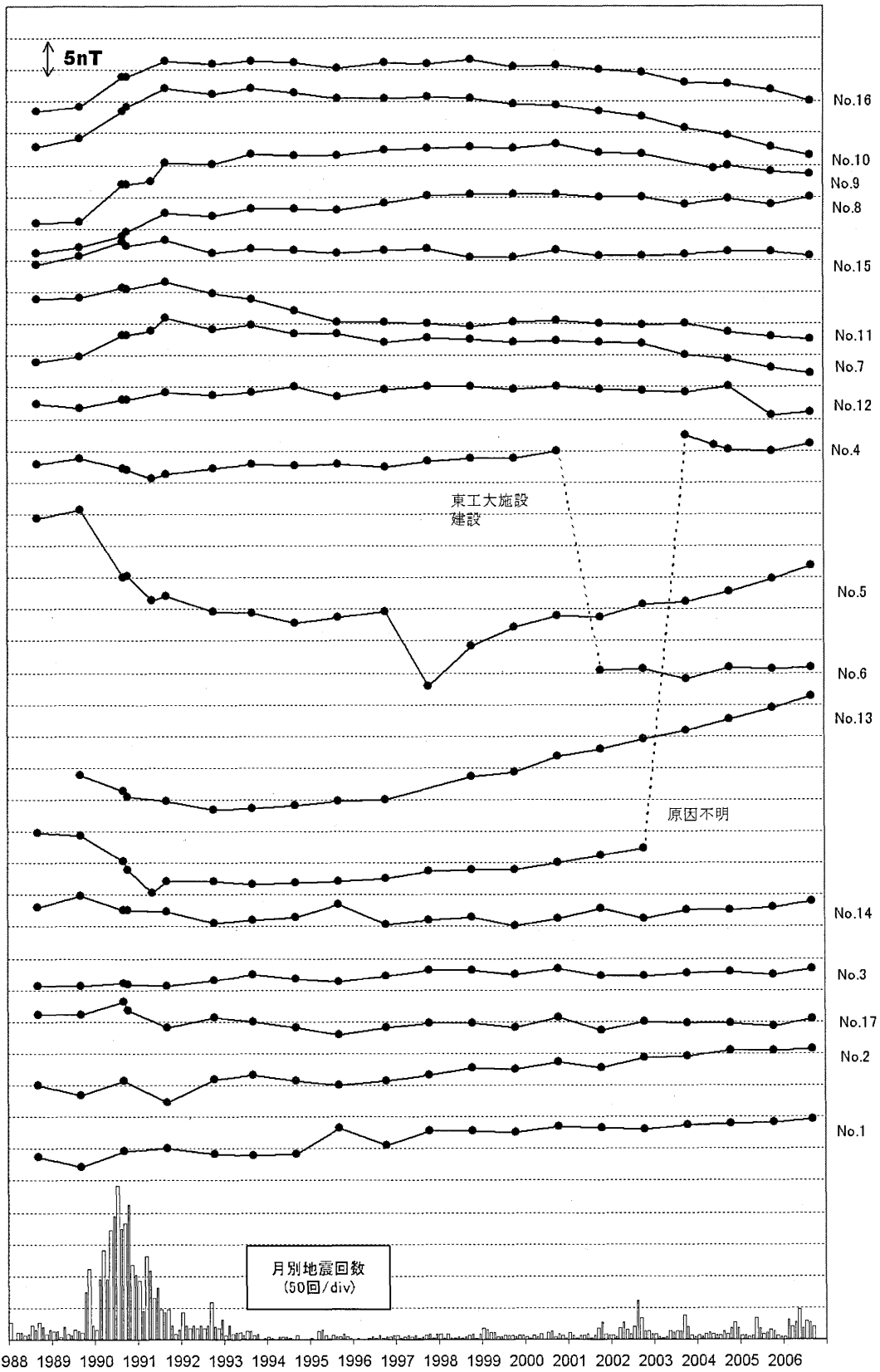
Fig. 2 Differences of the daily mean values in the geomagnetic total intensities between the continuous stations P, Q and R and the reference station YAT from January 1997 to September 2006.

Since the main units of magnetometer were replaced at station P and R in October 2005, the discontinuity of the measurement value about -1.5nT occurred at Station R.



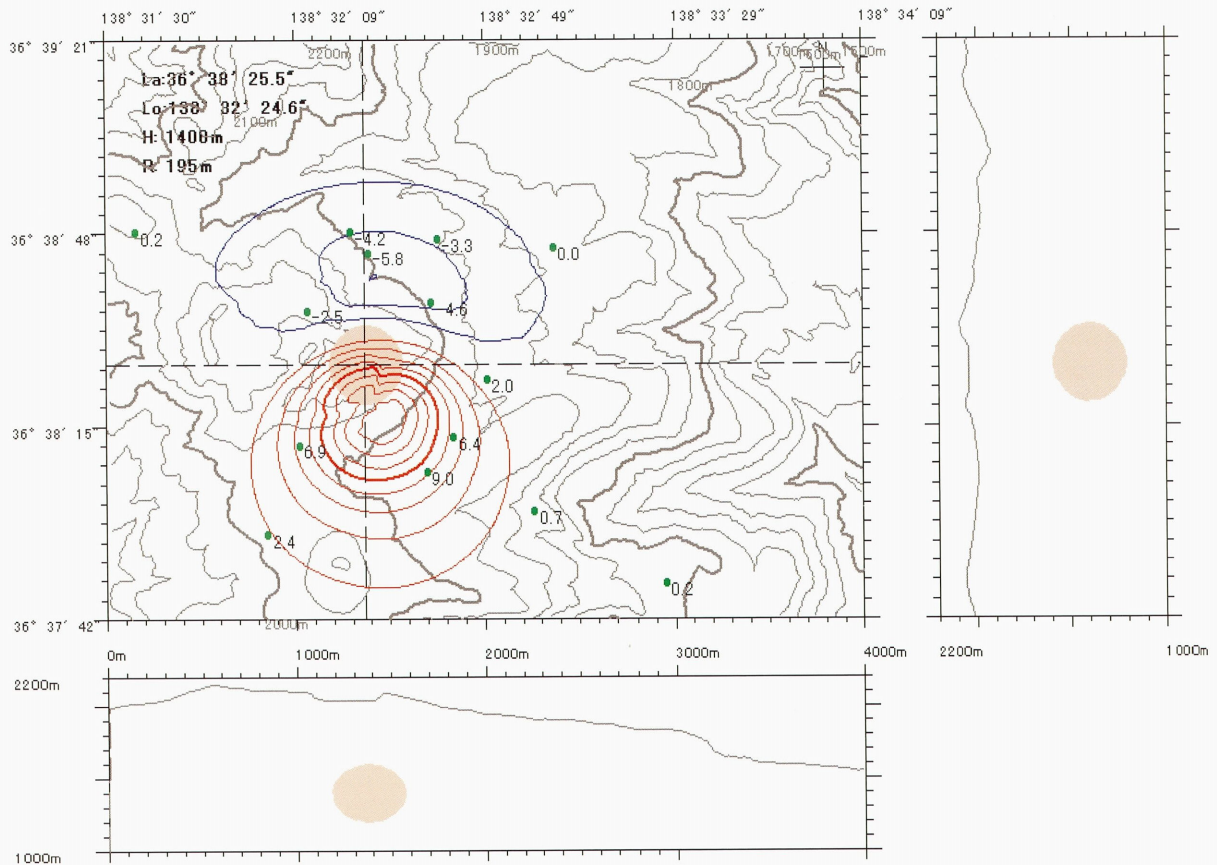
第3図 2003年1月から2006年9月までの連続観測点P、Q、Rの全磁力変化から、YATの全磁力及び柿岡の地磁気3成分を参照し広域変動を除去した残差。

Fig. 3 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 from January 2003 to September 2006.



第4図 1988年から2006年までの繰り返し観測点における全磁力と参照点YATの全磁力との差

Fig. 4 Differences of the geomagnetic total intensities between the repeat stations and the reference station YAT from 1988 to 2006.



第5図 2002年10月から2006年9月までの全磁力変化から求めた最適な帯磁源の位置と強さ。地表面へ投影したもの(左)と断面図(右、下)を示す。帯磁源の磁気ダイポールは、赤丸の面積に比例する大きさを持つ。地表面図には、観測点(●)で観測された全磁力変化量と、最適ダイポールが作る全磁力変化分布も示されている。コンター間隔は2nTで、赤線は正、青線は負の領域を示す。

Fig. 5 Location and intensity of the optimum magnetization source estimated from the geomagnetic total intensity variation from October 2002 to September 2006. The surface map (left) and cross sections (right and bottom) are shown. The intensity of the magnetic moment for the magnetization source is expressed by the size of a red circle. The total intensity variations observed at the stations (●) are also shown as well as the distribution of the estimated variations due to the optimum source in the surface map. The contouring interval of the geomagnetic variation is 2nT, and the red and blue lines are for positive and negative variations, respectively.