

草津白根山の3次元磁化構造について

宇津木 充 [1]; 神田 径 [2]; 小山 崇夫 [3]

[1] 京大・理・火山研究センター; [2] 東工大・火山流体; [3] 東大・地震研

Three dimensional magnetic structure of Kusatsu Shirane volcano

Mitsuru Utsugi[1]; Wataru Kanda[2]; Takao Koyama[3]

[1] Aso Vol. Lab., Kyoto Univ.; [2] KSVO, Tokyo Inst. Tech.; [3] ERI, University of Tokyo

Kusatsu Shirane Volcano is located in the northwest of Gunma prefecture, Japan. The activity of Kusatsu Shirane volcano is divided into three active phases. First phase was the activities of Matsuzawa volcano formed in about 600,000 years, spewing andesitic lava and volcanic clastic materials to form a compact stratovolcano. The second phase was about 550,000 to 300,000 years ago and spouted pyroclastic flows and thick andesitic lava flows into the east and south direction. The last activities began about 16,000 years ago, with the period of inactive during the period from 20,000 to 300,000 years in between. During this period, the main activities were occurred at the summit of the mountain, and forming a Shirane and Moto-Shirane volcanos as well as Yugama which is a most active area during the recent activities.

On this volcano, aeromagnetic and aero-electro-magnetic observations were conducted by the MLIT in 2013 in order to obtain the information about the electro-magnetic structure of this volcano. Using the magnetic anomaly data obtained by this observations, we tried to investigate the detailed subsurface magnetic structure of this volcano by the 3D magnetic inversion. In our presentation, we will show the results of the estimated 3D magnetic structure of Kusatsu Shirane volcano.

草津白根火山は群馬県の北西部、吾妻川を挟んで南の浅間火山と相対する位置にある火山である。この火山は基盤山地の肩付近を噴出源とするために、非対称で東方向に伸びた形をしており、比較的なだらかな山頂部には、白根山や本白根山等の火砕丘群が南北に並び、水釜、湯釜、涸釜など多数の火口が分布している。草津白根火山の活動は、3つの活動期に区分されている。第1期の活動は、約60万年に形成された松尾沢火山の活動で、安山岩質溶岩と火山碎屑物を噴出して小型の成層火山を形成した。第2期の活動は、約55万年前~30万年前で、大規模な火砕流の噴出や厚い安山岩質溶岩を東・南方向に噴出した。その後20~30万年間の活動の休止期を挟んで、約16,000年前から第3期の活動が始まった。第3期の活動は主として山頂部での活動で、白根火砕丘や本白根火砕丘の単成火山を形成し、新期の溶岩流(殺生溶岩など)をやはり東・南方向に噴出し、また、水釜や湯釜などの火口も形成された。近年では硫化水素などによる人的災害などのほかに、山頂付近での水蒸気爆発などの活動が生じている。

草津白根火山では、山体構造の把握を通じた草津白根山火山噴火緊急減災対策砂防計画の精査を目的として、平成25年に国土交通省により空中磁気・電磁観測が行われた。この観測は白根山、本白根山を含む約6km x 6kmの範囲内で、ヘリコプター(アエロスパシアル AS350B3)を用いて行われた。我々はこのデータを使用させていただき、空中磁気観測のデータを用いて詳細な3次元磁化構造解析を行った。本発表ではこの解析結果について報告する。

オリジナルのデータは、ヘリコプターに搭載されたセシウム磁力計の全磁力データに対し、日変化補正、IGRF補正及び機体磁気補正を施した全磁力磁気異常データである。これに対し上方接続(Nakatsuka and Okuma, 2005)を適用し、一様なグリッド上のデータに変換した。さらに、観測範囲のスケールを超える長波長の磁気異常の影響を除くため、1次傾向面解析を施し線形トレンドを除去した。このデータを入力として、インバージョンにより山体内部の磁化強度分布を求めた。

この解析の結果、地下1km程度までの磁化構造が得られ、その結果から以下のような特徴が明らかになった。析領域は、青葉溶岩、香草溶岩、本白根溶岩など複数の溶岩流で表面を覆われており、表層(地表~地下150m)の磁化は、山体内部の平均的な磁化より高い値を示す。しかしその中に低磁化を示す領域が点在している。湯釜周辺の地下には顕著な低磁化は見られないが、南東側に高磁化域が存在する。本白根の北側火口地下に高磁化を示す領域が存在し、地表から地下500m程度まで続いている。本白根火口群を取り巻くように低磁化域が分布しており、地下1km以深まで連続している。本発表ではこれらの解析結果の詳細について紹介する。

謝辞: 今回使用した草津白根火山における空中磁気データは、国立研究開発法人土木研究所・(旧)砂防研究グループを通して提供を受けました。