

R003-01

Zoom meeting A : 11/2 PM2 (15:45-18:15)

15:45~16:05

ドローンを用いた九重火山における繰り返し空中磁気観測により見積もられた磁場時間変化について

#宇津木 充¹⁾, 橋本 武志²⁾, 多田 訓子³⁾, 太田 豊宣⁴⁾, 吉川 慎¹⁾, 井上 寛之¹⁾

(¹⁾ 京大・理・火山研究センター, (²⁾ 北大・理・地震火山セ, (³⁾ 海洋研究開発機構 海域地震火山部門, (⁴⁾ テラテクニカ

Magnetic field temporal change estimated by repeated aeromagnetic observations at Kuju volcano using a drone.

#Mitsuru Utsugi¹⁾, Takeshi Hashimoto²⁾, Noriko Tada³⁾, Toyonobu Ota⁴⁾, Shin Yosikawa¹⁾, Hiroyuki Inoue¹⁾

(¹⁾ Aso Vol. Lab., Kyoto Univ., (²⁾ ISV, Hokkaido Univ., (³⁾ IMG, JAMSTEC, (⁴⁾ Tierra Tecnica

In Kuju Volcano, continuous and repeated geomagnetic field observation had been carried out since the phreatic eruption in 1995, and significant magnetic field temporal changes have been observed around Mt. Iou. The apparent source location of this temporal change was estimated in the western side of Mt. Iou, depth of 300-400 m (Hashimoto et al., 2002).

At Kuju Volcano, high-density aeromagnetic observation was carried out in Dec. 2004, and Sep. 2019. In the aeromagnetic observation in 2004, the magnetic anomaly was observed using the manned helicopter. In this survey, an observation bird, which carries the magnetometer (Geometrics Inc., G858 optically pumped total field magnetometer) and GPS, was towed by the helicopter. The survey area is 2km x 2km around the Mt. Iou, with the average height of 150 m above the ground. In the case of the aeromagnetic observation in 2019, we used the drone aeromagnetic survey system with the potassium magnetometer developed by Tierra Tecnica Ltd., and survey area was EW 1 km x NS 2 km around the Mt. Iou with altitude of 1750 m from the sea level.

Using these aeromagnetic data, we tried to extract the temporal geomagnetic field change associated with the volcanic activity. To this end, we applied the method based on the generalized magnetic control method proposed by Nakatsuka and Okuma, 2006, and successfully obtained the temporal changes during the period from Dec. 2004 and Sep. 2019. Furthermore, we estimated the location, depth, volume, and the shape of the magnetic source that caused this temporal change using 3D magnetic inversion method proposed by Utsugi, 2019.

In our presentation, we will present the detail of our observations, method for extracting the temporal change, and the results of our analysis.

九重火山では、1995年の水蒸気爆発以来磁場連続及び繰り返し観測点が行われ、九重硫黄山西側の地下浅部(数百m)にソースを持つ顕著な磁場時間変化が観測されている。ところで九重火山では、2004年12月に硫黄山周辺部において高密度な空中磁気観測が京都大学により実施された。この観測では、磁力計及びGPSを搭載した観測バードを有人ヘリコプターに曳航させ、硫黄山周辺の2km x 2kmの領域で上空(対地高度およそ150m)から磁気異常(磁場全磁力)を観測した。

この2004年の観測時から現在までの磁場時間変化を検出する事を目的に、我々は2019年10月に硫黄山周辺でドローンを用いた空中磁気観測を実施した。本観測では(有)テラテクニカ社のドローン空中磁気測定システムGSMP35U-DRを用いて全磁力の測定を行った。この観測システムは、DJI社製ドローンMatrice600proにGEM system社製ポタシウム磁力計GSMP-35Uを搭載させたもので、ドローンが発するノイズの影響を除去するため、磁力計センサーを約2.5m吊り下げ、サンプリング間隔0.05秒で全磁力測定を行った。なお位置情報にはMatrice600pro搭載のGPSによる計測データを用いた。この観測システムを用い、2004年の飛行航路のうち、硫黄山周辺の東西約1km、南北約2kmの領域において、海拔高度1750mの一定高度で空中磁気観測を行った。

この観測で得られたデータと2004年の観測データについてNakatsuka and Okuma (2006)の拡張交点コントロール法を元にした解析手法でデータ解析を行った。この結果硫黄山上空で、硫黄山の北側で正、南側で負の時間変化が抽出された。この変化のセンス、振幅は地上観測の結果とも調和的なものであった。この解析結果を元に、時間変化の原因となるソースの位置、深さ、体積及び形状を磁場三次元インバージョンの手法(Utsugi, 2019)を用いて見積もった。本発表では観測方法、及び観測データについて報告すると共に、データ解析の詳細について報告する。