

繰り返し空中磁気測量による火山性磁場変化検出の試み

- 宇津木充・田中良和・鍵山恒臣・神田径
- Mitsuru Utsugi, Y. Tanaka,
T. Kagiya and W. Kanda

To obtain the detailed information about the spatial distribution of volcano-magnetic change, we tried to use the aeromagnetic survey. The main problem of aeromagnetic repeated observation is the difficulty of the observation point control. In the two flights, it will be impossible to flight exactly same position. So that, it is very difficult to separate observed field changes to temporal variation due to the volcanic activities and the spatial variation due to the difference of the observation points. If the detailed distribution of geomagnetic field is obtained on quiet period of the volcano, and the field intensity on the arbitrary point around the active area is estimated interpolating the observed data, we can correct the spatial variation of the repeated aeromagnetic survey data caused by the difference of flight position, and it may be possible to detect the field changes associated with the volcanic activities. For this purpose, we made very high density and low altitude helicopter-borne aeromagnetic survey on Aso Volcano, central Kyushu Island of Japan, in July 2002.

1. はじめに

火山活動による地下の温度変化に伴い地殻中の岩石が温度変化することで、岩石の磁化が変化し、地表に磁場変化が生じる。こうした磁場変化を観測することで、地下の大局的な熱的状态を捉えることが可能である。しかし、磁場はポテンシャル量なので、磁場変化源に対する解像度が低いという問題を本質的に持つ。従って地下の熱源の位置、大きさ、深さなどを正確に見積もるためには、時間変化が空間的にどのように分布するかを測定しなければならない。地上観測からそうしたデータを得るためには、活動域近傍で観測点アレイを展開し、多点連続観測を行う必要がある。しかし、火山の活動域近傍の劣悪な環境で、多点の観測点を設置・維持することには非常に多くの困難が伴う。

これに対し、空中観測から時間変化が検出できれば、その空間的な分布を広範な領域について、非常に少ない労力で得る事が出来るであろう。しかも、ラジオコントロールの無人飛行体による観測システムを導入すれば、火山活動が活発化し、人の立ち入りが規制されるような状況に於いてもデータ取得可能である。さらに空中観測を行う事により、活動域地下の磁化構造を推定できるという副次的な利点もある。磁場データから磁場変化

源のプロパティを推定するに当たっては、(活動前における)地中岩石の磁化強度分布が重要なパラメータになる。こうしたデータも、静穏期に行われた繰り返し空中観測のデータを解析することで、推定が可能である。

このように、繰り返し空中観測は非常に有用な側面を持つが、他方、時間変化を検出するにあたって問題となるのは観測位置のコントロールである。繰り返し観測から、異なる時期の複数回のデータが得られるが、各々のフライトで全く同じ航跡を飛行することは不可能であり、それぞれのデータの比較から差が得られたとしても、それを火山活動起因のものと、観測位置の違いによるものと分離する必要がある。この問題を解決するために我々は、静穏期の火山において高密度な空中観測を行い、そのデータを元に、活動域上空の3次元的な磁場分布を推定することを考えた。一度、ある時期における磁場分布が求められ、任意の位置における磁場の値を推定する事が可能となれば、それ以降の繰り返し観測に於いては、対象領域の内部でいかなる航跡で飛行したとしても、観測位置の違いによる影響を補正する事が可能となり、時間変化を議論する事が出来る。

こうした事を目的に我々は、2002年6月に阿蘇火山において高密度空中磁気測量を行った。