

空中磁気探査による青ヶ島火山内部構造の調査について

松尾 淳 [1]; 伊勢崎 修弘 [2]
[1] 千葉大学; [2] 千葉・理・地球

The study of the Aogashima volcano by Helicopter-borne aeromagnetic survey

Jun Matsuo[1]; Nobuhiro Isezaki[2]
[1] Chiba University; [2] Dep. Earth Sci, Chiba Univ.

1 Introduction

Aogashima volcanic island is located at the southern edge of the Izu Island Arc. Aogashima is the ellipse shape island with an area of 5.23 km², and the circumference of the island is about 9km. Because there is no space to evacuate the volcanic hazard, many of the villagers were moved to Hachijo Island when the latest volcanic eruption in 1785. Even now, these kinds of nature conditions are the same, therefore, all of the villagers are left from Aogashima Island in case of the volcanic eruption, based on the antidisaster plan. Considering these situations, it is very important to get the predict information to mitigate the volcanic hazards.

In this study, on this purpose, Helicopter-borne aeromagnetic survey was applied to know the high temperature zones under ground related to the magma chamber. In generally, the magnetization of rocks becomes weak as the temperatures higher. Therefore, the low

magnetization zones are expected as the high temperatures zones.

2 The Topography and Geology

The Island Aogashima mountain including the under the sea, the basement is considered as the 900m-1200m under the sea level. The major axis are in the direction from north west to south east. The length is approximately 20km along the long axis and the width is 10km. In other words, the Aogashima Island is only top area of the whole Aogashima Mountain. Including the sea knolls such as Daiichi Aogashima sea knoll, Daini Aogashima sea knoll and Daisan Aogashima sea knoll, the diameter of the whole mountain becomes approximately 30km.

3. Analysis of Helicopter borne aeromagnetic survey

Helicopter borne aeromagnetic survey was carried out in 5th December and 6th December in 2006. Three component magnet meters is applied for this study. The magnet meters was pulled by the helicopter and the helicopter flew at 100m, 300m, 600m high. The magnet meter location was measured by GPS. The measuring line is 10km long from south to north and 6km wide from east to west. The magnet meters' attitude was measured by Ring Laser Gyrocompass.

The observation results were corrected by the main field correction, the helicopter body's influence correction (Isezaki 1986) and the interpolation based on Laplace law.

The magnetization model is aggregation of 200mx200m prism models in which has four layer in each prism. The original coordination is 139.74 degree latitude and 32.39 degree longitude. The analysis result is shown in figure 1. In this figure, three graphs are above the model are the profile in the direction of northward, the profiles in the direction of eastward and the profiles in the direction of downward. The graphs shown in the black color profiles are observed data, and the graph shown in the red color profiles are the theoretical result calculating the model after iteration. The model at the bottom in the figure is the section view of the magnetization distribution. This shows the sample section because the calculating models are three dimensional models.

Considering the calculation results, high magnetization distribution is shown in the Aogashima Island and the low magnetization zone distributes in the north east and in the west south.

4 Information

The authors are developing the calculation way to know the distributions of the magnetization underground. Before reporting by oral, the distribution of magnetization underground is clearer than ones in this time. We would like to inform of the Aogashima volcanic structure at the presentation.

Reference

Education board, 1996, the villagers lives and the culture of Aogashima
Tokyo Disaster Prevention Council, 1990, The reports for the property of volcanic eruption at Izu Island Arc (Aogashima)
Isezaki, N. 1986 A new shipboard three component magnetometer. Geophysics, 51 1992-1998

1 . はじめに

青ヶ島は、東京の南 357.7 km、八丈島から 67.7 km の洋上に浮かぶ伊豆諸島最南端の火山島である。この青ヶ島は、面積 5.23km²、周囲約 9km で、北北西 - 南南東にのびた長径でも約 3.5km、短径は約 2.5km しかないことから、1781 年

から 1987 年の噴火では、島民が八丈島に避難し、50 年後にようやく帰島した。現在でも島内には避難できる空間はなく、もし噴火が起こった場合には島民が全員避難する計画が進められている。そのため、噴火災害を軽減するには、火山活動の予兆を把握することが重要となる。

本研究は、この火山活動の予兆を効果的に捉えるために、青ヶ島火山内の磁化構造を把握し、マグマの分布につながる高温帯の分布の把握を目指したものである。

2. 青ヶ島の地形地質情報

青ヶ島周辺の海底地形から青ヶ島をのせる火山体は、水深 900-1,200m を基底とし北西 - 南東に細長く (約 20km) 幅 10km である。しかし、さらに広い範囲で考えるならば、青ヶ島東方の第 1 東青ヶ島海丘、第 2 東青ヶ島海丘、第 3 東青ヶ島海丘などをのせる火山体と基底を共にする広大 (直径約 30km) な山体の一部とも考えられる。

青ヶ島火山の地質構造は、北部の黒崎火山 (推定体積 0.3km³) と、それを覆う南部の主成層火山の 2 つの火山帯で構成されている。南部の主成層火山の最上部は、下位から、北部に集中して噴火した無斑晶玄武岩類、全島を覆った尾白池サージ堆積物、南部の火口状凹地を埋めている金太ヶ浦溶岩、金太ヶ浦溶岩と同時異相の関係にある休戸郷降下堆積物、最終的にただ 1 つの堆積物として確認されている天明噴堆積物などに区分できる。ISSHIKI(1955) の中央火口丘・中央火口溶岩は、天明噴出物のうち、池の沢火口を埋めたものにあたる。ISSHIKI(1955) の外輪山溶岩は、天明噴出物以前の主成層火山体・黒崎溶岩に相当する。

3. 空中磁気探査の解析

1) 測定緒言

空中磁気探査は、2007 年 12 月 5 日から 12 月 6 日にかけて実施した。測定は、3 成分磁力計をヘリコプターに吊り下げ、飛行高度を、100m、300m、600m として、南北方向へ 10km、東西方向 6km ほどヘリコプターを飛行させた。観測機器の位置は、GPS で測定を行った。地磁気の成分がベクトル量であるから、三成分磁力計で測定し、その機器の姿勢は、リングレーザージャイロで測定することで、南北方向、東西方向と鉛直下向きの磁場を測定した。

2) 解析

観測結果について、主磁場の分を引いて地磁気異常としたあと、機体磁気の影響補正とラプラス補間を実施した。

解析は、地下を 4 層構造で、200m 幅の角柱モデルの集合と仮定し、(第一層、第二層は、層厚 500m、第三層、第四層は、層厚 1000m モデル) の磁化構造を、収斂計算によって計算した。測定は 3 成分のデータ、経度 139.74 度、緯度 32.39 度を原点座標とし、北側に 2km から、10.8km、東側に 0.6km から 6.6km のデータを用いて解析した。

結果を図-1 に示す。同図では、上から、北方向、東方向、鉛直下方向の測定地場の分布を示す。左側が南、右側が北を示し、黒線は測定値、赤色が収斂計算で求められた解析結果から計算される理論値である。一番下の図が解析結果で 3 次元モデルを断面に切って表現したものである。解析結果からは、青ヶ島本体は比較的高磁化を示し、周辺に、南西方向から、北東方向へ比較的低磁化の弱いものの分布が続いている。

3. 今後について、

現在磁場のデータから、磁気構造の解析の進捗中である。より収束がよくなる解析を実施して、より現実的な内部構造の把握に努めたい。

< 引用データ >

1. 日本海洋データセンター 500m メッシュの海底地形
2. 国土地理院 50m メッシュ DEM データ

< 参考文献 >

- 青ヶ島村教育委員会 1996 青ヶ島村役場：青ヶ島の生活と文化
青ヶ島村教育委員会・同役場 (1984) 第 3 章 地形・地質, 83-114.
Isezaki, N. 1986 A new shipboard three component magnetometer. Geophysics, 51 1992-1998
高田亮・村上文敏・湯浅真人 (1994) 青ヶ島および伊豆諸島南方海底火山地質図。地質調査所, 火山地質図 7。
東京都防災会議 (1990) 青ヶ島の地質, 伊豆諸島における火山噴火の特質等に関する調査・研究報告書, 青ヶ島編, 88p。
牧野雅彦・中塚正・大熊重雄・金子力 (1988) : 伊豆大島火山空中磁気異常、火山、第 2 章

