

屈斜路カルデラ下の3次元比抵抗構造

本多 亮 [1]; 市原 寛 [2]; 山谷 祐介 [3]; 長谷 英彰 [4]; 茂木 透 [5]; 上嶋 誠 [6]; 中川 光弘 [7]

[1] 東濃地震研; [2] なし; [3] 産総研; [4] 東工大・火山流体; [5] 北大・工; [6] 東大・震研; [7] 北大・理・地惑システム

Three Dimensional Resistivity Structure under the Kutcharo Caldera

Ryo Honda[1]; Hiroshi Ichihara[2]; Yusuke Yamaya[3]; Hideaki Hase[4]; Toru Mogi[5]; Makoto Uyeshima[6]; Mitsuhiro Nakagawa[7]

[1] TRIES, ADEP; [2] KOBEC, Kobe Univ.; [3] FREA, AIST; [4] KSV0, Tokyo Tech; [5] Fac. Eng., Hokkaido Univ.; [6] ERI, Univ. Tokyo; [7] Hokkaido Univ.

Kutcharo caldera is the biggest caldera in Japan, which has been repeating large-scale eruption. It is very important to clarify the eruption mechanism of the Kutcharo volcano, which has potential to cause catastrophic eruption. The eruption history with its mechanisms has been investigated based on tephra stratigraphy (e. g. Katsui et al., 1975, J. Fac. Sci. Hokkaido Univ.; Hasegawa et al., 2008, Earth Monthly; Kishimoto et al., 2009, Kazan). There are some report for the caldera structure by gravity surveys and AMT explorations (e. g. Yokoyama, 1958, J. Phys. Earth; Honda et al., 2011, J. Fac. Sci. Hokkaido Univ.; Ichihara et al., 2009, EPS), however, no obvious structures which associate any volcanic activities has been reported. We report the result of the 3-Dimensional analysis of the resistivity structure in and around the Kutcharo caldera.

We already noted about the observations and the data in Honda et al. (2011, J. Fac. Sci. Hokkaido Univ.). Again, we compiled the wide-band MT data from Ichihara et al. (2009) and Ichihara et al. (2013, Tectonophysics), which are the observation data around the focal area of Teshikaga Earthquake. We adopted the remote reference analyses (Gamble et al., 1978, Geophysics) to those MT data. We used the reference magnetic data of Kakioka Magnetic Observatory and the Esashi station for the long wavelength and the wide-band data, respectively.

The summary of the characteristic resistivity structures assumed by 2-D analyses by Honda et al. (2011) was as follows: 1) Surface tephra layer which exhibits 100 ohm-m, 2) Tertiary under the tephra layer which exhibits more low resistivity, 3) Further deeper part shows high resistivity again, and the back-ark side exhibits lower values compared to the for-ark side, 4) The extraordinary low resistivity body is piercing the high resistivity layer towards the Atosanupri volcano from the deep layer. As “4” is three dimensional structure, there was an importance for the three dimensional analyses. The three dimensional analysis is executed by WSINV3DMT (Siripunvaraporn et al., 2005, PEPI; Siripunvaraporn et al., 2009, PEPI). As a result, the conductor under the Kutcharo caldera became more sharpen. We also recognized the conductor under the Akan volcano, the western part of the research area. We will report the overview of the result.

Acknowledgement

For this study, we have used the computer systems of the Earthquake and Volcano Information Center of the Earthquake Research Institute, the University of Tokyo. We are thankful for the magnetic data provided by the GSI and MAJ.

屈斜路カルデラは日本最大のカルデラであり、後カルデラ火山活動を含めて大規模な噴火活動を繰り返してきた。破局的噴火を引き起こすポテンシャルを持つ屈斜路火山についてその噴火メカニズムを解明することは非常に重要であるといえ、これまでにテフラ層序の調査等によりその噴火様式とともに噴火史が詳細にされてきている（たとえば Katsui et al., 1975, J. Fac. Sci. Hokkaido Univ.; 長谷川・ほか, 2008, 月間地球; 岸本・ほか, 2009, 火山）。一方で周辺地域を含めた地下構造については重力探査および AMT 探査などによるいくつかの報告があるものの (Yokoyama, 1958, J. Phys. Earth; 本多・ほか 2011, 北大地物報告; Ichihara et al., 2009, EPS), 火山活動との関連が示唆されるような詳細な構造は明らかにされていない。我々は屈斜路カルデラ周辺で行った MT 法比抵抗探査結果について、3次元インバージョン解析を試みたので報告する。

観測の概要や使用した機材については既に本多・ほか (2011, 北大地物報告) で報告したとおりで、本報告の解析も新規観測データと Ichihara et al. (2009, EPS) および Ichihara et al. (2013, tectonophysics) による弟子屈地域地震発生域周辺の広帯域 MT 調査データと併せて行った。広帯域データについては国土地理院水沢測地観測所・江刺観測場の磁場データを、長周期のデータについては気象庁柿岡磁気観測所の磁場データを用いてリモートリファレンス処理 (Gamble et al., 1978, Geophysics) を行った。

2次元解析の結果確認できていた特徴をまとめると、☒テフラに覆われる表層が数 100 Ω m の高抵抗域となっている、☒テフラよりも下層は低抵抗を示し、第三紀層に相当すると考えられる、☒さらに下層は再び高抵抗を示すが、背弧側の抵抗値は前弧側に比べて低い値を示す、☒地殻深部の高抵抗域中を貫く低抵抗領域が存在し、アトサヌプリ直下へ繋がっている、といったところで、特に3次元的な構造である☒に関してその像の真偽を確かめるためにも3次元解析を行う必要性が高かった。3次元インバージョン計算は WSINV3DMT (Siripunvaraporn et al., 2005, PEPI; Siripunvaraporn et al., 2009, PEPI) により行った。その結果2次元解析の結果に現れたものに比べてよりシャープに引き締まった低抵抗構造が屈斜路カルデラ直下に現れた。また、観測点網の中央域からはやや外れるが、阿寒カルデラ下にも低抵抗領域が確認できた。報告ではこれらについて詳しく述べる。

本研究のために東京大学地震研究所地震火山情報センターの計算機システムを利用しました。また、解析では気象庁および国土地理院の磁場連続観測データを使用しました。記して感謝いたします。