

阿蘇火山中岳周辺の浅部比抵抗構造(2)

Electrical Resistivity Structure around the Active Crater of Naka-dake, Aso Volcano (2)

- 神田 径・田中良和・宇津木 充・高倉伸一・橋本武志・井上寛之
- W. Kanda, Y. Tanaka, M. Utsugi, S. Takakura, T. Hashimoto, H. Inoue

We carried out audio-frequency magnetotelluric (AMT) surveys around Naka-dake craters of Aso Volcano. Results of two-dimensional inversions for several sections revealed that extremely conductive zone was found at about a few hundreds meter depth beneath the 1st crater. This conductor probably corresponds to the zone of thermal energy storage inferred from geomagnetic field variations. On the other hand, no shallow conductor was found beneath the 4th crater, which is inactive during past 70 years. Those results suggest that the shallow conductor beneath the crater is closely related to the mechanism of controlling the volcanic activity of Naka-dake.

火山爆発発生場の解明を目的として、阿蘇中岳火口周辺における AMT 法比抵抗構造調査を行った。阿蘇火山では、2000 年頃から現在の活動火口である第一火口底への熱供給が進み、湯量の減少・土砂噴出・噴湯現象・赤熱現象など、活動に活発化の傾向が見られるようになった。最近の地磁気変化からも火口底浅部で蓄熱過程が進行していることが推定されている。観測の概要とプレリミナリな結果については、一昨年の年次発表会において既に発表しているの、今回の発表では、その後に行った追加観測のデータも含めて解析を行った結果について報告する。

観測は、2004年8月および2005年6月に実施し、合計44観測点でデータを取得した。中岳火口周辺では、橋本・他(2002)による広帯域MT観測が1999年に13観測点で行われており、本研究の構造解析においては、このデータも一部使用している。データから推定された二次元走向(N15W)にはほぼ直交するいくつかの測線のデータセットを用いて、それぞれ二次元インバージョン(Ogawa and Uchida, 1996)により比抵抗構造を推定した。

第一火口を横切る測線のデータを用いてインバージョンした結果、火口直下から西側にかけての深さ100~400mにおいて、最も低いところで1Ωm以下の低比抵抗体が存在することがわかった。また、海拔500mから海拔下300mに10Ωm以下の低比抵抗の領域が広がっている。これらの低比抵抗体は、南側の第三火口を横切る測線でも見ることができた。しかし、第四火口を横切る測線では、直下から東側にかけて30Ωm以上のやや高い比抵抗値を示していることに加え、浅部にも低比抵抗体

は存在しなかった。深い方の低比抵抗領域は、これまでに行われたMT探査等により阿蘇中央火口丘周辺で広く見つかっている、帯水層と解釈された低比抵抗層の深さと調和的である。また、第一火口付近直下の浅部低比抵抗体は地磁気観測から推定されている消磁源と対応する位置にある。

中岳第一火口を横切る測線の比抵抗断面を、次のように解釈した。火山性地震の震源域は、第一火口付近直下の海拔800m付近まで鉛直に広がっており、高温のガスの通路となっている。第一火口には湯溜りが形成されるので、水を漏らさない底が必要である。そこで、浅部低比抵抗体の上部付近に相当する場所で、火口底の堆積物あるいは岩石が熱変質を受けて粘土化していると考えられる。一方で、この変質層は、深部から供給された流体にとっては蓋の役割を担うので、変質層下部の低比抵抗体には熱が溜り、圧力も高まることが推測される。従って、第1火口直下の低比抵抗体が、地磁気変化から推定されている地熱溜りに対応していることと矛盾しない。

一方、第四火口直下の比抵抗構造は、第一火口下とは大きく異なっている。浅部に低比抵抗体は存在せず、帯水層と考えられる低比抵抗層も火口直下では分断されている。1900年代初頭には湯溜りが形成されていたこと、近年第四火口直下で地震がほとんど起こっていないこと等を考慮すると、過去の噴火でガスの供給路が絶たれたため、第一火口直下のような機構によって熱を蓄える、あるいは火口湖を形成する構造が作られないと考えれば、最近70年間火山活動が停止していることの説明がつく。