

浅間火山のダイク貫入域における MT 観測

Magnetotelluric observation across the dyke intrusion of Asama volcano

小川 康雄 [1]; 浅間山電磁気構造探査グループ 橋本 武志 [2]

Yasuo Ogawa[1]; Takeshi Hashimoto Asama Volcano EM field experiment group[2]

[1] 東工大火山流体; [2] -

[1] TITECH, VFRC; [2] -

1. はじめに

浅間山電磁気構造探査グループでは、第7次火山噴火予知計画事業の一環として、浅間山を対象として、空中磁気探査と電磁探査を実施した。ここではそのうちの、車坂峠周辺の MT 法探査の結果について述べる。

浅間山火山では、2004年9月1日に、22年ぶりの中規模噴火を起こした。噴火前後の広域的な GPS 観測から、山頂西方の車坂峠付近にダイクが貫入したことが推定されている(村上ほか、2005)。2004年の噴火に先立つ地震については、まず GPS で推定されているダイクの上端で地震が発生し、その後ほぼ同じ深度を保ちながら山頂下に移動し、そこで火口に向かっており、この一連の震源の移動はマグマの移動を表していると考えられている(及川ほか、2005)。また、国土地理院による GPS 観測からは、1997年以降の火山体の膨張・収縮が、車坂峠付近のダイクで説明ができることがわかっている(村上ほか、2005)。そのため、車坂峠周辺でのダイクを対象とした構造探査は重要である。

火山体の電磁気構造探査から得られる比抵抗モデルから、流体・変質・溶融体の分布に関する情報を得ることができる。今回の観測では特に、東西走向の溶融体の貫入構造について解明することを主眼とした。

2. 観測

MT 法観測には、東京工業大学が所有する広帯域 MT 法観測装置 10 式を用いて、2005年9月11日~21日および2005年10月10日~16日の2回に分けて実施した。東西走向の構造を想定して、観測点は車坂峠を通るチェリーパークライン沿いに南北方向に展開した。

各観測点およびレファレンス観測点(国土地理院江刺観測点)のデータについては、GPS で同期が取られている。周波数 300Hz から 0.0005Hz の範囲で観測がなされたが、低周波数データについては、特に測線の南端や北端の市街地に近い場所で十分な品質でない。しかしながら、測線中央部の車坂峠周辺では、磁気嵐に恵まれたこともあって、良好なデータが取得された。

3. 解析

解析には 14 点のデータを用いた。まず、インダクションベクトルの分布を見る。周波数 1Hz では、車坂峠の北方約 2km の地点に向けてベクトルが集まる。これは比較浅い深度(1~2km)に低比抵抗異常が存在していることを意味する。2次元走向については、周波数ごとのテンソル分解を行い、その分布空から低周波数では N60W が 2次元走向と求まる。そこで全測点についてこの走向を仮定してテンソル分解を行い、それにこの走向に magnetic transfer function を投影した。2次元インバージョン(Ogawa & Uchida, 1996)を用いて、見掛け比抵抗のエラーフロアを 10%とし、magnetic transfer function のエラーフロアを 0.05 とした。40 回の iteration の後に、Rms=1.33 を得た。

4. 解析結果

基本的に、以下のような成層構造をしている。まず表層 1km 程度が高比抵抗層(~1000ohmm)、海拔-2km までは顕著な低比抵抗層(1-3ohmm)、それ以深が鉦比抵抗(~100ohmm)となる。ただし、車坂峠からその北方 2km の範囲では表層 1km が 30ohmm 程度で周辺部より鉦比抵抗を示し、その下に 1ohmm 程度の顕著な低比抵抗部がある。この低比抵抗部については、GPS 観測や地震観測からダイクが貫入する位置に相当している。しかしながら、浅間火山を取り囲む地域が新第三紀の堆積層の厚いことを考慮すると、この低比抵抗層については、単純に溶融体や熱水と解釈するには注意を要する。また、さらに深部には鉛直状の低比抵抗異常が解析されている。これは、測線周辺部の周波数 0.01Hz 以下における TE モードの高位相を説明するために必要となっている。