

樽前火山溶岩ドーム周辺の3次元比抵抗構造と噴気活動

The relationship between the fumarolic activity and 3-D resistivity structure around the lava dome of Tarumai Volcano

山谷 祐介 [1]; 橋本 武志 [2]; 茂木 透 [2]; 市原 寛 [3]

Yusuke Yamaya[1]; Takeshi Hashimoto[2]; Toru Mogi[2]; Hiroshi Ichihara[3]

[1] 北大・院・理; [2] 北大・理・地震火山センター; [3] 東大・地震研

[1] Earth and Planetary Sci., Hokkaido Univ.; [2] Inst. Seismol. Volcanol., Hokkaido Univ.; [3] ERI

樽前火山の山頂火口原内には1909年噴火の際に生じた溶岩ドームが存在し、その周囲では多数の噴気口から噴気活動が続いている。これらの噴気口は直径約500mの範囲内に分布するが、ドームの南側に位置するA火口およびB噴気口群の噴気温度は特に高く、600度に達する期間もあり(札幌管区気象台, 2004)、地下のマグマから火山ガスが直接的に上昇していることを示唆する。一方で、その他の場所の噴気は、沸点未満の温度を維持している。このように、噴気的位置によってその温度が大きく異なる原因の一つとして、地下水の存在や噴気口下の空隙率などの浅部構造の違いが考えられる。樽前火山の火口原内の構造探査としては過去に電気探査が行われているが(渡辺ほか, 1984)、垂直探査であり、3次元の詳細な構造は明らかにされていない。そこで我々は、面的な測点を配置してAMT法探査を行い、3次元比抵抗構造の推定を試みた。本発表では、地形を含めた3次元比抵抗モデリングで明らかとなった構造と噴気活動との対応を議論する。

比抵抗構造の推定には、火口原内の20測点で行ったAudio-frequency MT (AMT) 探査で得られたデータを使用した。溶岩ドームなどの地形がMTデータに影響を及ぼすと考え、地形もモデルに含め、フォワードモデリングによって地下の比抵抗を推定した。モデルに地形と水平多層構造を与えることで、多くの測点のMTレスポンスは説明されたが、さらにinduction vectorを説明するような3次元形状を持つ比抵抗体をモデルに加えることで詳細な構造を決定した。

試行錯誤の末に推定されたモデルは、溶岩ドームとその地下浅部の50 mの比抵抗とその直下の1 mの低比抵抗体が特徴的である。石川ほか(1972)によれば、1909年噴火以前には火口周辺にいくつかの池が存在していたという記録があり、火口原浅部に不透水層が存在する可能性がある。また小坂ほか(1984)は火山ガス組成からドーム直下の地下水の存在を指摘している。これらを考慮すると50 mの低比抵抗層は、溶岩ドームとその周囲で透水性が高く、天水の流入により地下水層が形成されているため比抵抗が低くなっていると解釈される。A火口やB噴気口はこの低比抵抗層の外側に位置しているため、地下深部から上昇した火山ガスが地下水層を避けて上昇した結果、高温の噴気となっていると考えられる。また、地下水層を熱し小規模な熱水系を形成した結果、その他の噴気口からは低温の噴気を放出していると考えられる。