

有珠火山における電磁気観測(3)

Electromagnetic Monitoring in Usu Volcano(3)

佐波 瑞恵[1], 西田 泰典[1], 茂木 透[2], 鈴木 敦生[2], 高倉 伸一[3], 松島 喜雄[3]
Mizue Saba[1], Yasunori Nishida[2], Toru Mogi[3], Atsuo Suzuki[4], Shinichi Takakura[5], Nobuo Matsushima[6]

[1] 北大・理・地球惑星, [2] 北大・理・地震火山センター, [3] 産総研

[1] Earth and Planetary Sci., Hokkaido Univ, [2] Earth and Planetary Sci., Hokkaido Univ., [3] ISV, Hokkaido Univ., [4] Inst. Seismology and Volcanology, Hokkaido Univ., [5] Geological Survey of Japan / AIST, [6] G.S.J

北海道洞爺湖岸南部に位置する有珠火山は、2000年3月31日より西山西山麓、金毘羅山で次々と噴火した。以降、噴火後の火山現象を捉えるために、全磁力観測、自然電位の空間的分布及び時間的变化観測、西山地熱拡大域高密度電気探査などの電磁気観測が続けられている。このうち、本発表では地熱拡大域高密度電気探査について、これまでの結果を報告する。

西山火口周辺では、噴火活動に伴う地殻変動によってできた割れ目沿いに地熱噴気帯が生成されている。現在も活動範囲が拡大していることから、地下では活動的熱水系の存在が予想される。この活動的熱水系の構造発達の推移をもとにするため、2000年12月、2001年5月、2001年10月の3度にわたり、高密度電気探査を実施した。

2000年12月の測定は、地熱噴気帯のある割れ目にほぼ直交する方向に360mの測線を取り、だいぼーる・だいぼーる配置とうえんなー配置で測定した。電極間隔 $a = 5, 10, 20, 30, 40, 60, 80$ m、だいぼーる・だいぼーる配置の電極隔離係数 $n = 1 \sim 5$ とし、うえんなー配置の場合とあわせて総数731個のデータ取得した。

2001年5月の測定は、2000年12月と同測線上において、測線長440m、電極間隔 $a = 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95$ m、うえんなー配置とえとらん配置で行われ、総数2010個のデータを取得した。

2001年10月の測定では2000年12月と同測線・同測線長・同電極配置で、電極間隔 $a = 5, 10, 15, 20, 30, 40, 60, 80$ mとし、総数864個のデータを取得した。

電気探査のデータに基づく構造解析をするため、内田(1993)による平滑化拘束二次元いんばーじょんを適用し、二次元の比抵抗構造もでるを得た。電気探査と同時期同測線上で行われている0.5m以深地温の結果とともに解析結果を吟味する。

2000年12月には、地殻変動によって生成された割れ目沿いに噴気帯が発達していた。その時の電気探査結果では、噴気帯周辺の大地の抵抗は10ohm・m以下の低比抵抗値を示していた。低比抵抗領域は深度10~20m付近まで分布しており、この低比抵抗領域は2001年5月・2001年10月では徐々に拡大している。

噴気帯周辺の1m深地温は最高約100(沸点)の高温を示しており、2001年5月、同年10月の結果ではその100の領域面積が減少すると同時に周辺に高温域が拡大しているように見える。

室内実験によると岩石及び粘土は高温で低比抵抗値を示し、この現象は岩石及粘土鉱物内部の水の温度特性によるものであることが知られている(例えば高倉、2000)。

これらから、地下の低比抵抗領域拡大の原因としては、地熱噴気帯で暖められた熱水が噴気帯周辺に水平方向に移動し、高温域が時間を経るごとに拡大しているためと解釈される。

2002年3月にも同測線上で、2001年10月と同規模の電気探査を行う予定である。