

## STAR シミュレーションによる有珠山熱水系の解明

# 長谷 英彰 [1]  
[1] 北大地震火山センター

## Hydrothermal system on Usu volcano clarified by using STAR simulator

# Hideaki Hase[1]  
[1] ISV, Hokkaido Univ.

We conducted self-potential (SP) surveys on Usu volcano since July to December 2006. The compiled SP map reveals positive anomalies around Ko-Usu lava dome and at the foot of the volcano, and a negative anomaly on the top of O-Usu lava dome. The SP profile on the summit caldera shows the same pattern of 1985's. However, the peak-to-peak amplitude of the SP value is different: the 1985's of that shows 1000 mV while the 2006's shows 1400 mV. Topographic effect is clearly shown along the southwestern foot of the volcano, in which coefficient is about -2.5 mV/m. The SP profile corrected of the topographic effect reveals a large and extensive positive anomaly over \*600 mV and several local positive anomalies over +1000 mV on the summit caldera. The corrected SP also reveals that a positive anomaly at the south part of Ko-Usu lava dome and a negative anomaly at the O-Usu lava dome do not exist. The revealed positive SP anomalies are likely to be affected by an extensive altered layer, located beneath the summit caldera. The largest positive anomaly is shown on the ridge of Usu-Shinzan cryptodome after topographic correction. This anomaly is not regarded to be formed by hydrothermal upwelling, because any indications of fumarolic and geothermal activities have not been observed on the ridge of the volcano. The SP anomaly may be affected by intruded material into the volcano. The SP amplitude in the northwestern part of Nishiyama is very small in spite of rugged topography. An extensive low resistivity layer, (less than 10 ohm-m) located in the shallow part in the northwestern of Nishiyama probably shields the SP variation.

We would like to present the result of STAR simulation for a hydrothermal system on Usu volcano.

これまで多くの活動的火山や地熱地域で自然電位調査が行われ、特徴的な自然電位異常が観測されている (e.g. Kilauea: Zablocki, 1976; 雲仙: Hashimoto and Tanaka, 1995; 三宅島: Sasai et al., 1997; 阿蘇山: Hase et al., 2005). これらの自然電位異常の発生メカニズムは、地下水流動に伴って発生する流動電位が最も考えられている (e.g. Ishido and Mizutani, 1981). 通常、流動電位は地下水流動に伴いプラスの電荷が運ばれることにより発生するため、例えば火山の山頂付近でポジティブな自然電位異常が観測された場合、地下に上昇流が存在していると解釈される。このように地表で観測される自然電位から地下水流動を推定することが可能であるため、火山内部に存在する熱水系やその駆動源となっている浅部熱源の推定に広く用いられるようになり、自然電位は火山活動度を評価する上でも有効な手段のひとつとなっている。

有珠山では 1983, 1985, 1987, 1994 年に山頂カルデラ周辺で自然電位 (SP) 測定が行われており、カルデラ内で 400mV のポジティブな電位異常が観測されている (Nishida and Tomiya, 1987; Nishida et al., 1996)。その後 2000 年の噴火以降は、西山火口域を中心に局所的な繰り返しの SP 測定が行われ、数十 mV の電位異常とその時間変化が観測されている (佐波, 2006)。

これらの電位異常は何れも火山活動に伴う地下の熱水活動が原因であると考えられている。しかし 2000 年の噴火以降、山頂カルデラを含む広域的な SP 調査が行われていないため、噴火後の山頂カルデラ周辺の SP 分布がどうなっているのか、また西山火口周辺と山頂カルデラ周辺の熱水活動の関係について明確にされていない。

本研究では、STAR シミュレーターを使用して流体流動と自然電位のシミュレーションを行い、有珠山内部に存在すると思われる熱水系について議論を行う。