

草津白根火山における人工地震探査 - P 波速度構造 -

Active Seismic Exploration at Kusatsu-Shirane Volcano – P-wave Velocity Structure –

鬼澤 真也[1]; 森 健彦[2]; 筒井 智樹[3]; 平林 順一[4]; 野上 健治[5]; 松島 健[6]; 草津白根集中観測 人工地震探査グループ 筒井 智樹[7]

Shin'ya Onizawa[1]; Takehiko Mori[2]; Tomoki Tsutsui[3]; Jun-ichi Hirabayashi[4]; Kenji Nogami[5]; Takeshi Matsushima[6]; Tomoki Tsutsui 2003 Kusatsu-Shirane Volcano Seismic Experiment Group[7]

[1] 東工大火山流体; [2] 京大理 (阿蘇); [3] 秋田大, 工学資源; [4] 東工大・火山流体研究セ; [5] 東工大・草津白根; [6] 九大・地震火山センター; [7] -

[1] VFRC, TITECH; [2] Aso Volcanological Laboratory, Kyoto Univ.; [3] Akita Univ.; [4] VFRC, Tokyo Inst. Tech.; [5] Kusatsu-Shirane Volcano Obs., TIT; [6] SEVO, Kyushu Univ.; [7] -

草津白根火山は群馬県北西部に位置する第四紀火山であり, 地下熱水活動に起因すると考えられる活発な噴気活動や温泉の湧出などの地表面現象が認められる。また山頂火口湖湯釜近傍においては有史以来数多くの水蒸気爆発が記録されている。これら火山現象の理解や火山活動状況の把握・活動予測の高精度化に向けて, 地下媒質の情報を得ることは重要である。2003 年には噴火予知計画に基づき, 多項目の観測を行い草津白根火山の熱水活動の理解や火山活動状況の評価を目的とした集中総合観測が行われた。この一環として地下熱水活動や水蒸気爆発発生場の解明に向けた人工地震探査を企画・実施した。本探査では様々な火山学的異常現象が発生している湯釜近傍を第一の対象として, その反射面分布や地震波速度構造の推定を目的とした。また地震学的情報の乏しい周辺領域に関してその基礎情報を取得することを目指した。このうちここでは人工地震探査によるデータ解析のうち P 波速度構造解析について報告する。

発破点・観測点は 1) 山頂湯釜領域の反射面分布の把握, 2) 山頂湯釜領域の浅部地震波速度構造の推定, 3) 広域的な地震波速度構造の推定, を目的として配置された。発破点は山頂湯釜南東約 1 km (S1), 南西約 1 km (S2) および草津白根火山東約 6 km の山麓草津 (S3) の 3 カ所である。S1, S2 は山頂領域での記録を目指しダイナマイト 5 kg を, S3 は探査全領域, 特に山頂湯釜での記録を目指しダイナマイト 30 kg を使用した。これらの発破による地震動を定常点・臨時点あわせて約 100 カ所の観測点で記録した。

P 波速度構造推定に向けて各観測点で記録された地震波形から初動到達時刻を読み取った。山頂北東側等一部初動の確認の困難なものもあったが, 全般的に良好なデータを作成できた。

広域的には山麓 S3 発破の走時プロットから震央距離の増加に伴い見掛け速度が大きくなることが読み取れ, 大局的には深度の増加に伴い速度が増加していることが伺える。震央距離約 2 km 以下での見掛け速度は約 2.5 km/s と見積もられ, これは S3 発破点周辺の太子・谷沢原火砕流堆積物中での速度を反映していると考えられる。一方, 震央距離約 5.5 km 以上では約 6 km/s, 7 km 以上ではさらに大きくなり, いわゆる上部地殻まで達した屈折波によると思われる。見掛け速度が 6 km/s よりも大きくなることはこの上部地殻が西に向かい浅くなっていることを反映しているのかもしれない。

一方, 山頂での S1, S2 発破に関しては震央距離 2 km までの平均的な見掛け速度は S3 と比べ大きく 3 km/s を越え, 特に震央距離 100 m 程度で見掛け速度約 4 km/s の層が認められる。これは極表層の青葉溶岩や香草溶岩などの緻密な溶岩流を反映していると考えられる。