

宇宙線ミュオンによる雲仙溶岩ドームとイストロンポリ火山火道浅部のイメージング

Imaging of the inner structure of a lava dome in Unzen, Japan and a shallow conduit in Stromboli, Italy

清水 洋¹, 松島 健¹, DI MARCO, Natalia², PUPILLI, Fabio², 中村 光廣³, 長縄 直崇³, CONSIGLIO, Lucia⁴, DE LELLIS, Giovanni⁴, TIOUKOV, valeri⁴, STROLIN, Paolo⁴, BOZZA, Cristiano⁵, DE SIO, Chiara⁵, KOSE, Umut⁶, SIRIGNANO, Chiara⁶, 宮本 成悟^{7*}, 田中 宏幸⁷

SHIMIZU, Hiroshi¹, MATSUSHIMA, Takeshi¹, DI MARCO, Natalia², PUPILLI, Fabio², NAKMURA, Mitsuhiro³, NAGANAWA, Naokata³, CONSIGLIO, Lucia⁴, DE LELLIS, Giovanni⁴, TIOUKOV, valeri⁴, STROLIN, Paolo⁴, BOZZA, Cristiano⁵, DE SIO, Chiara⁵, KOSE, Umut⁶, SIRIGNANO, Chiara⁶, Seigo Miyamoto^{7*}, TANAKA, Hiroyuki⁷

¹九州大学, ²伊グランサッソ国立研究所, ³名古屋大学, ⁴ナポリ大学, ⁵パドヴァ大学, ⁶サレルノ大学, ⁷東京大学

¹Kyushu University, ²INFN / LNGS, ³Nagoya University, ⁴INFN / Napoli, ⁵INFN / Padva, ⁶INFN / Salerno, ⁷University of Tokyo

平成新山は1991年1月から1995年までの噴火活動で形成された。粘性の高いマグマによって作られる溶岩ドームの密度構造を調べることは、ドーム成長メカニズムの解明、将来の山体崩壊、地すべり予測のために重要である。溶岩ドーム密度構造の観測は溶岩ローマ山麓にある風穴に、高い位置分解能と0.8m²有効面積を持つ写真乾板を設置し、4ヶ月間宇宙線ミュオンを用いた溶岩ドームの密度構造の撮像を行った。

ストロンポリはイタリア・シチリア島の北に位置する火山島であり、非常に継続的な噴火活動が現在も続いている。ストロンポリ火道形状観測は、いわゆる「ストロンポリ式」噴火のモデリングにとっても重要な情報となる。1.0m²の写真乾板を火口から500mのサイトに設置し、5ヶ月間宇宙線ミュオンを用いた密度構造の撮像を行った。火道の直径は、10mと予測されているため、非常に高い空間分解能を持つ写真乾板での観測が最適である。

いずれも観測後に現像を行い、その後ミュオン飛跡読取装置を用いた解析が行われた。飛跡の位置と角度を測定することで、複数枚に渡って繋がるミュオンを検出し、ミュオン検出効率とランダムノイズ比推定のシステムティックな分析を行った。雲仙溶岩ドームとストロンポリの密度構造について、最初の結果を報告する。

キーワード: 火山, イメージング, ミュオンラジオグラフィ, ストロンポリ, 雲仙, 溶岩ドーム

Keywords: volcano, imaging, muon radiography, Stromboli, Unzen, lava dome

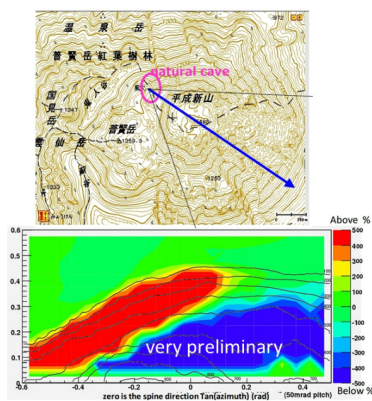


図1上: 検出器設置点, 方向と, 溶岩ドームの位置関係.
図1下: 溶岩ドームを通過するミュオン数(暫定).

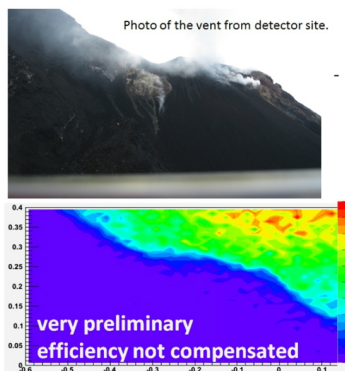


図2上: 検出器設置点から見たストロンポリ火口.
図2下: ストロンポリ火道イメージング暫定結果.