

2004年口永良部島火山人工地震探査データを用いた地震波速度構造解析

Analysis of seismic velocity structures using the data of 2004 Kuchierabujima volcano active seismic survey

山本 圭吾[1]; 井口 正人[2]; 橋本 武志[3]; 筒井 智樹[4]; 田中 聡[5]; 青木 陽介[6]; 鬼澤 真也[7]; 渡辺 俊樹[8]; 清水 洋[9]; 大倉 敬宏[10]; 宮町 宏樹[11]; 八木原 寛[12]; 平松 秀行[13]

Keigo Yamamoto[1]; Masato Iguchi[2]; Takeshi Hashimoto[3]; Tomoki Tsutsui[4]; Satoru Tanaka[5]; Yosuke Aoki[6]; Shin'ya Onizawa[7]; Toshiki Watanabe[8]; Hiroshi Shimizu[9]; Takahiro Ohkura[10]; Hiroki Miyamachi[11]; Hiroshi Yakiwara[12]; Hideyuki Hiramatsu[13]

[1] 京大・防災研; [2] 京大・防災研; [3] 北大理; [4] 秋田大, 工学資源; [5] 東北大・理; [6] 東大地震研; [7] 東工大火山流体; [8] 名大・地震火山センター; [9] 九大・地震火山センター; [10] 京大・理・火山研; [11] 鹿大・理・地球環境; [12] 鹿大・理・南西島弧; [13] 福岡管区気象台・火山センター

[1] D.P.R.I., Kyoto Univ.; [2] SVO; [3] Inst. Seismol. Volcanol., Hokkaido Univ.; [4] Akita Univ.; [5] Graduate School of Sci. Tohoku Univ.; [6] ERI, Univ. Tokyo; [7] VFRC, TITECH; [8] RCSV, Nagoya Univ.; [9] SEVO, Kyushu Univ.; [10] AVL, Kyoto Univ.; [11] Earth and Environmental Sci., Kagoshima Univ.; [12] Nansei-toko Obs. for Earthquakes and Volcanoes, Kagoshima Univ.; [13] Volcano Center, Fukuoka Dist.

口永良部島火山は、鹿児島県屋久島の西方約 14 km にある火山島である。記録に残されている最も古い噴火は 1841 年であり、以後、数年から数十年の間隔で新岳山頂火口およびその東側の割れ目火口において水蒸気爆発が発生し、死傷者が出る災害も発生している。1980 年 9 月の新岳火口東の割れ目における水蒸気爆発を最後に現在まで噴火は発生していないが、火山性地震活動が度々活発化し、次の噴火まで間近であると考えられている。新岳の浅部における熱水系の構造の解明を主な目的として、2004 年 10 月 31 日～11 月 8 日に、全国の大学と気象庁合わせて 11 機関から 40 名が参加し、ダイナマイトによる人工地震を用いた構造探査実験が行われた。本講演では、実験で得られたデータを用いて口永良部島火山の地震波速度構造を推定する。

実験では、口永良部島島内の 19 箇所爆破を行い、これを 165 点の地震観測点を設置し観測した。各爆破点において使用した火薬の薬量は 10 kg～115 kg である。各地震観測点においては、固有周波数 2 Hz の地震計を使用し、サンプリング間隔 4 ms でデータロガーに記録した。

各記録データから初動到達時刻の読み取りを行い、その走時を求めた。口永良部島最西端の S1 爆破点から新岳山頂火口を通り最東端の S4 爆破点に至る主測線上の観測点における S1 および S4 爆破の走時を爆破点からの距離に対しプロットしたところ、爆破点から 2～3 km の距離までは地震波が見かけ速度約 3 km/s で伝播しているが、それ以遠では凡そ 4～5 km/s の見かけ速度となることが分かった。地下の地震波速度構造を試行錯誤的に与え、波線追跡法 Fermat (Nishi, 2001) を用いて理論走時を計算し、観測された走時を説明する事を試みたところ、表層付近では P 波速度が約 2.8 km/s、海面下 1 km で約 4.2 km/s、海面下 2 km で約 5.1 km/s ではあるが、新岳火口直下では海面下 0 km、1 km の深さでそれぞれ 3.6 km/s、4.7 km/s と高速度にすることで凡そ観測された走時を説明できる事が分かった。

上記計算における走時残差は最大で 0.1 秒程度であり、地下速度構造に更なる細かい不均質性が存在している事を示唆している。そこで講演では、地震波トモグラフィーによる地下構造解析結果を紹介する。