

諏訪之瀬島火山における人工地震探査 Seismic Exploration by Using Active Sources at Suwanosejima Volcano

○井口正人・八木原寛・為栗健・清水洋・平林順一・宮町宏樹・鈴木敦生・筒井智樹・及川純・森健彦・相沢広記・河野裕希・馬場龍太・大倉敬宏・吉川慎・齋藤武士・福嶋麻沙代・平野舟一郎

○ M. Iguchi, H. Yakiwara, T. Tameguri, H. Shimizu, J. Hirabayashi, H. Miyamachi, A. Suzuki, T. Tsutsui, J. Oikawa, T. Mori, H. Aizawa, Y. Kono, R. Baba, T. Ohkura, S. Yoshikawa, T. Saito, M. Fukushima, S. Hirano

In October 2005, seismic exploration using artificial sources was conducted at Suwanosejima volcano where Strombolian eruptions have been frequently repeated. In addition to 9 permanent stations, 80 temporal stations equipped with a 2 Hz vertical component seismometer and portable data loggers were deployed on Suwanosejima Island. Dynamite shots with charges of 20 kg were detonated at 8 locations in the sea around the island and one in "Old crater" at the summit. Seismic signals were successfully recorded. To reveal the P-wave velocity structure, 786 arrival times of the first motion were picked from the seismograms, and 276 and 321 were classified into ranks A and B. From the record sections and the arrival time data, characteristics reflecting the geological structure were identified. Refracted waves of 4.3 km/s were observed at stations >4 km from the shot points.

1. はじめに

諏訪之瀬島は鹿児島市の南南西 240km の海上にある安山岩質の火山島であり、1957 年ごろから御岳の山頂火口において頻繁に噴火を繰り返している。爆発の発生は 50-100 秒前から火口周辺の地盤が隆起し、噴火の発生とともに沈降に転じることが最近の観測でわかってきた。爆発地震の初動は緩やかな引きで始まり、0.2-0.3 秒後に鋭い押し波が観測される。P 波速度 2km/s の半無限均質構造を仮定すると、引きの震源は火口直下の深さ 300m 付近、押しの震源は 500m 付近に求まり相対的に深いことが知られている。また、A 型地震の震源は、爆発地震の震源域より更に深く火口の南西側の深さ 2-4km に分布する。しかし、諏訪之瀬島については地震波速度に関する知見は皆無であり、これらの震源の絶対精度については保証の限りではない。マグマ溜りや火道の大きさを推定し、爆発が発生している場所での圧力を推定するためには、震源位置の絶対精度の情報が必要である。そのためには、地震波速度構造を明らかにする必要があり、そのための人工地震探査を実施したので報告する。

2. 探査概要

爆破点は、諏訪之瀬島周辺の海域 8 点と山頂の旧火口(1813 年の噴火の火口)の合計 9 点である。海域では深度 30m の海底においてダイナマイト

20kg を、また、山頂では、深度 1m の孔を掘削し、爆破を 2005 年 10 月下旬に行った。地震計は、諏訪之瀬島を南北方向 (6km) および東西方向 (4km) に横断する測線に沿って展開した。また、山頂火口の南から北西側を取り巻くアレイと北西側に十字アレイを設置した。アレイの地震計間隔は 30m である。本探査において設置した地震計はすべて固有周波数 2Hz の短周期地震計であり、地震計の出力信号はデータロガー (LS-8000SH) に収録した。また、諏訪之瀬島では京都大学および鹿児島大学の広帯域地震計 9 台が稼動しており、合計 89 観測点の記録を用いて初動の読み取りを行った。検測値の総数は 786 であり、そのうち 276 個がランク A (精度 10ms 以内)、321 個がランク B (精度 30ms 以内) で検測することができた。

3. P 波初動の走時

初動の着震時を震央距離に対してプロットすると水平距離 4km までは見かけ速度 2.9km/s で伝播し、4km 以遠は 4.3km/s の見かけ速度となる。山頂の爆破では、0.5km までは見かけ速度 1.9km/s と低速であるが、0.5km 以遠の見かけ速度は約 3km/s に増加する。

