

SVC051-11

会場:301B

時間:5月22日 17:00-17:15

伊豆大島周辺の地震波速度構造 Seismic velocity structure around Izu-Oshima volcano

森田 裕一^{1*}, 伊豆大島構造探査グループ¹
Yuichi Morita^{1*}, Izu-Oshima seismic exploration group¹

¹ 東京大学地震研究所

¹ ERI Univ. of Tokyo

1. はじめに

伊豆大島は、前回の1986年の噴火から25年が経過し、近年2~3年周期で間欠的に山体の収縮とその後の膨張が何度か地殻変動の観測から明らかにされている。これは現在もマグマが地下に蓄積していることを示し、マグマ蓄積過程を研究する上では、この火山は最適のフィールドのひとつである。マグマが浮力で上昇して浮力中立点で停留することから、このマグマ蓄積の深度と伊豆大島の地殻構造の関連を調べることは、マグマ蓄積過程を理解する上で重要である。伊豆大島周辺では、1999年と2009年に人工地震による構造探査実験を実施した。2009年の構造探査の測線は1999年に実施した人工地震構造探査にほぼ直交する測線で、両者を組み合わせることにより、伊豆大島の地震波速度構造が精度よく推定できると期待できる。2009年構造探査の解析結果を1999年の探査で推定された構造と比較して報告する。

2. 解析手法

2009年の構造探査では、伊豆半島下田沖から伊豆大島を通り房総半島沖まで西南西~東北東に並ぶ約60kmの測線に、約2km間隔で海底地震計39台を設置した。また、伊豆大島島内には約50m間隔で、東西方向に約180台、南北方向に90台の地震計を配置した。人工地震は、測線上に5~8km間隔で9か所において薬量300kgのダイナマイトによる海中発破と測線上及び伊豆大島沿岸1周で容量50リットルの約80m間隔でエアガン発震を行った。海底地震計は全ての震源を、伊豆大島島内の稠密地震観測点は、海中発破及び伊豆大島沿岸でのエアガン発振の信号を記録した。

海底地震計で得られたエアガン発振信号の初動を読み取り値から、海底下の各層の速度を伊豆大島の西側と東側で全て等しいと仮定して推定した。その結果、第1層を1.7-2.0km/s、第2層を2.5-3.2km/s、第3層を4.0-4.8km/sと見積もられた。これらの値はこれまでこの地域で行われた構造探査で求められたものとはほぼ同じ値であった。更に、2次元波線追跡法(Zelt&Smith,1992)を用いて、境界面の深さを推定した。上記の解析で得られた第3層までの構造を元に、同様の方法で海中発破の初動を説明できる第4層の速度とその境界面の深度分布を求めた。その結果、第4層の速度は5.8-6.2km/sであると推定された。

3. 解析結果

上記の解析から、以下のことが明らかになった。

1) 初動走時を説明するには、伊豆大島東方約15kmでフィリピン海プレートが約20度で沈み込む構造でなければならぬ。この構造が測線の東側の走時に大きな影響を与えている。

2) 火山の基盤を形成している地震波速度約6km/s層上面の深度は、伊豆大島と伊豆半島の中間で、深さ約4kmであるが伊豆大島に向かって徐々に浅くなり、伊豆大島島内では深さほぼ2.5kmとなる。一方、伊豆大島の東側では急激に深くなり、フィリピン海プレートの沈み込みの場所で約4.5kmとなる。

3) 伊豆大島島内における基盤面の以浅の構造については、1999年の構造探査の結果(伊東,2003)とほぼ一致している。北西-南東測線と南西-北東測線の両者とも、火山である伊豆大島の島内では基盤面が盛り上がっているという特徴を持っている。

今後は、この結果を用いて後続波の解析を進める予定である。後続波については、以下の特徴を確認している。

4) 1999年の実験で観測された深さ8~10kmからPxS反射波と見られる後続波が、2009年の実験でも震央距離10km付近で観測されている。この位相の見える距離が限られるので、反射面は局在している可能性がある。

5) 伊豆大島の西南西及び東北東の両方向から来る地震波は、三原山山頂域を通過すると急激に振幅が減衰する。また、カルデラ内の観測点での波形は、コーダ部分で高周波成分の振幅が大きく、この地域では強い散乱の影響を受けていると考えられる。

これらの特徴を説明できるように、速度構造モデルを高度化する予定である。

キーワード: 伊豆大島火山, 地震波速度構造, 火山体構造探査

Keywords: Izu-Oshima Volcano, seismic velocity structure, structure beneath volcanic edifice