

1995年人工地震探査記録に見られるPxPとそれを利用したマグマ反射面の推定 Mapping of a Magmatic Reflector Beneath Unzen Volcanic Area as Inferred from PxP Reflections in the 1995 Explosion Experiment

山口 壮介 [1], # 竹中 博士 [2], 鈴木 貞臣 [1], 村越 匠 [2], 清水 洋 [3]

Sosuke Yamaguchi [1], # Hiroshi Takenaka [2], Sadaomi Suzuki [3], Takumi Murakoshi [4], Hiroshi Shimizu [5]

[1] 九大・理・地球惑星, [2] 九大・理・地惑, [3] 九大・理・島原地震火山観測所

[1] Earth and Planetary Sci, Kyushu Univ, [2] Dept. Earth & Planet. Sci., Kyushu Univ., [3] Earth and Planetary Sci., Kyushu Univ, [4] Dept. Earth and Planetary Sci., Kyushu Univ., [5] Shimabara Earthq. and Volcano Observatory, Kyushu Univ

1995年11月30日、雲仙火山体において人工地震を用いた構造探査が実施された。6点で発破が行われ、東西測線102点、南北測線58点、延長測線40点の臨時観測点が設置され、発破による地震動が観測された。本研究では、延長測線でのS3及びS5の記録に見られる反射波を解析して反射面の推定を行なった。まず反射波の確認できる25点を4つのアレイに分け、それぞれについてセンブランス解析を行ない、レイパラメータ及び反射波の到来方向を求めた。次に構造を仮定し、反射点の位置及びそこでの反射面の接平面の傾きを求めた。その結果、千々石湾直下約15kmに溶融体上面と考えられる反射面が推定された。

1990年11月に、約200年ぶりに噴火活動を再開した雲仙普賢岳は、翌5月には地獄跡火口に溶岩ドームを出現させた。その後、噴火活動が一応の収束を見た1995年までの約4年間に、約2億立方メートルと推定される大量の溶岩を噴出し、山頂付近に巨大な溶岩ドームを形成した。雲仙火山のマグマ供給系に関しては、これまで地震学や測地学、岩石学等様々な分野での研究がなされてきたが、未だ不鮮明である。このため、地下のマグマ検知を目指した人工地震探査が1995年11月30日に実施された。振源は6点でダイナマイトの爆破が行なわれ、観測点は東西測線102点(WNW-ESE)と南北測線58点(NNE-SSW) (以上、本測線)の他に九州大学理学部地球惑星科学科固体地球惑星力学講座が中心となって延長測線40点(EN-SW)に地震計を設置し、地震動を記録した。東西、南北測線は普賢岳の西麓で交差しており、延長測線は東西測線の西端につながっている。得られた記録のうち、延長測線でのshot3及びshot5の記録には、反射波と思われるphaseが観測された。本研究では、このphaseを解析し、反射面の位置と傾きを推定した。

まず、反射phaseの確認できる観測点のうち、両shotに共通のものは25点ある。それらを4つのグループに分け、それぞれをarrayと考えてsemblance解析を行ない、反射波のray-parameter及び到来方向を求めた。その結果、全てのarrayとshotの組み合わせにおいてray-parameterは0.1前後で、到来方向はshotの方向とほぼ一致した。しかし、西側のarrayに行くにしたがって到来方向はshotの方向よりやや北にずれる(方位角が小さくなる)傾向が見られた。次に、速度構造を仮定して、竹中(1999; 本大会)のアルゴリズムを用いて反射点の位置及びその点での反射面の接平面の傾きを求めた。用いた速度構造は、九州大学理学部付属島原地震火山観測所において震源決定を行なう際に使用している構造である。その結果、千々石湾直下約15km付近に西に向かって傾き下がる反射面が推定された。これは、馬越・他(1996)により推定されたマグマ溜りの位置とほぼ一致する。また、求めたray-parameterを用いて各array毎に波形をstackした結果、反射波の初動の極性が屈折波と比較して逆転していることが分かった。このことは推定された反射面がマグマ溜り上面であることを強く示唆している。尚、他のshotに関してもsemblance解析を行なったが、反射波と思われるphaseを確認できなかった。