

反射法震源を用いた雲仙火山下の反射面の推定

Imaging of reflectors beneath Unzen Volcano using vibratory sources

渡邊 篤志[1], 松本 聡[2], 松尾 のり道[2], 植平 賢司[2], 清水 洋[2]

Atsushi Watanabe[1], Satoshi Matsumoto[2], Norimichi Matsuwo[2], Kenji Uehira[2], Hiroshi Shimizu[2]

[1] 九大・理, [2] 九大・地震火山センター

[1] Grad. Sch. Sci., Kyushu Univ., [2] SEVO, Kyushu Univ.

2001 年 12 月, 「科学掘削による噴火機構とマグマ活動解明のための国際共同研究」の一環として雲仙火山において地震探査が実施され, 大型バイブレーターを用いた反射法調査が行われた。これまでに, 雲仙火山下数 km には反射面が存在していることが指摘されている(たとえば, 筒井・他, 1997; 栗山・他, 2001)。2002 年の地震学会で, バイブレーターからの信号を既存の観測点でとらえた記録を用いた反射面の検出を試みたことを報告したが, 本公演はその続報である。

反射法調査は 2001 年 12 月 15 日から 24 日にかけて行われた。測線は平成新山の西約 2km を通り, ほぼ南北方向に約 12km にわたって展開された。震源には大型バイブレーター 3 台を使用し, S/N を向上させるため発震点ごとに 34 回ずつ発震した。スイープ長は 15 秒, スイープ周波数は 5~50Hz, 総発震点数は 201 点であった。大型バイブレーターから発震された信号を, 九州大学地震火山観測研究センターが島原半島内に展開している定常観測点で観測した。各観測点には, 固有周期 1 秒の地震計が設置されており, 100Hz サンプリングで連続観測されている。

これらの観測点で得られたデータは, 相反性より, 観測点で発した信号を測線上で収録したことと等価であり, 発震点に制限がある山岳地域などでの調査では, このような観測は有効である。

波形の処理は, 反射法の処理に準じた。まず, 連続記録から該当する時間帯の記録を切り出し, 発震時刻にあわせて発震点ごとにスタックした。次に, スイープ信号との相関をとり, バンドパスフィルター・AGC を施した。初動後 1 秒から 3 秒程度に見られる後続波群は, 反射断面にみられるものとおおよそ対応が付き, このようなデータセットでも従来の反射法と同様に反射面を推定することができることが分かった。また, 反射断面ではよく見えなかった 8 秒以降の波群が複数の観測点の波形に認められた。1995 年に実施された雲仙火山人工地震探査などを参考にした 1 次元速度構造を仮定すると, 深さ 6km と 16km 付近に反射面が推定される。これらは, 地殻変動データから推定されている圧力源 C ソース(深さ 7km)と D ソース(深さ 15km)とほぼ同じ深さであり, これらの間には, 何らかの関係がある物と推測される。さらに, 深さ 26km 付近に推定される反射面もあり, 下部地殻内の反射面あるいはモホ面ではないかと思われる。