

# バイプロサイス反射法探査による 伊豆大島の地下構造\*

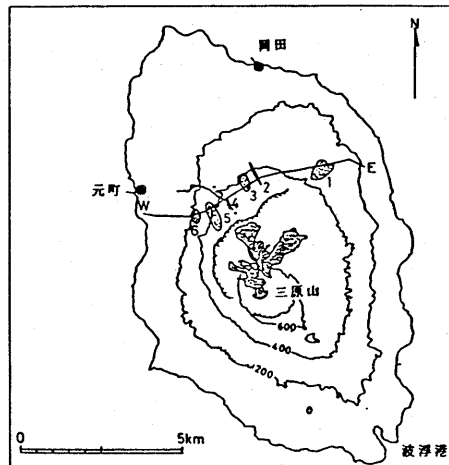
国立防災科学技術センター\*\*

## 1. はじめに

伊豆大島において、マグマ溜りの存在が推定される、三原山カルデラ北麓の地下構造を解明し、マグマの位置や挙動を推定する手がかりを得るため、バイプロサイスを震源に用いた反射法地下構造探査を1988年8月に実施した。

## 2. 観測及び解析

探査測線は伊豆大島をほぼ東西に横断する約10kmのもので、1986年11月に噴火したC火口列を初めとする、新旧の側火山や割れ目噴火堆積物を横切っている(第1図)。観測の主要パラメータを第1表に示す。得られたデータに対して、通常の反射法解析手法に従い、静補正、速度解析、NMO補



第1図 探査測線(E~W)。数字1~6は測線上に分布する側火山及び割れ目噴火堆積物を示す。

1:噴石丘(先カルデラ期), 2:噴石丘(5世紀), 3:噴石丘(先カルデラ期), 4:1986年割れ目噴火噴出物, 5:噴石丘(1338?), 6:5世紀?及び8世紀の噴火の中心。分類は一色, 1984による。

Fig.1 Location map of the prospected route (E~W). Numeral 1~6 indicate deposits of lateral volcano and fissure eruption located on the prospected route 1:cinder cone(pre-caldera period), 2:cinder cone(5th century), 3:cinder cone(pre-caldera period), 4:fissure eruption of 1986, 5:cinder cone(1338?), 6:center of eruption in the periods of 5th century? and 8th century. Geological classification depends on Isshiki, 1984.

\* Received Dec. 23, 1988

\*\* 鈴木宏芳

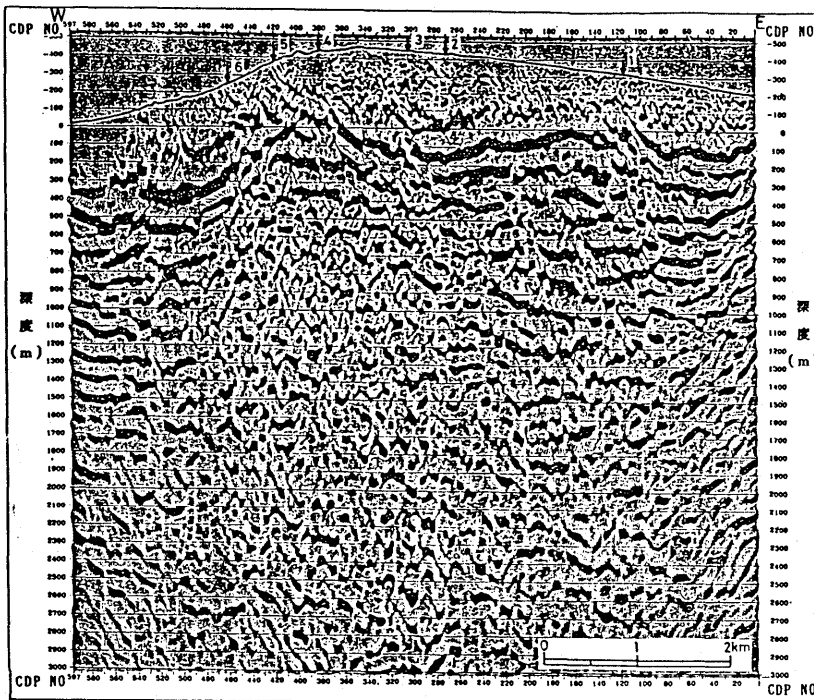
第1表 観測の主要パラメータ

Table 1. Major parameters of the reflection prospecting.

起振系		受振点間隔	25m
震源	17.5 tパイプレータ 3台	受振点当り受振器数	24個
発振点間隔	50m	受振器配列	1m間隔リニアパターン
スイープ周波数	8~60 Hz	記録係	
スイープ長	16秒	記録器	GUS BUS 192 ch+
スイープ数	20回		CDXスタッカー
発振点数	183点	サンプリング間隔	4 ms
総発振回数	10,980回	記録長	8秒
受振系		プリアンプ	36 dB
受振器	OYO McSeis III(固有周期8Hz)	フィルター	5Hz~80Hzバンドパス

正、CDP重合、マイグレーション、速度変換等の処理を行った。CDP重合数は平均48重合である。

最終的に得られた深度変換断面図を第2図に示す。第2図には地表で観察される側火山等の位置も同時に示している。



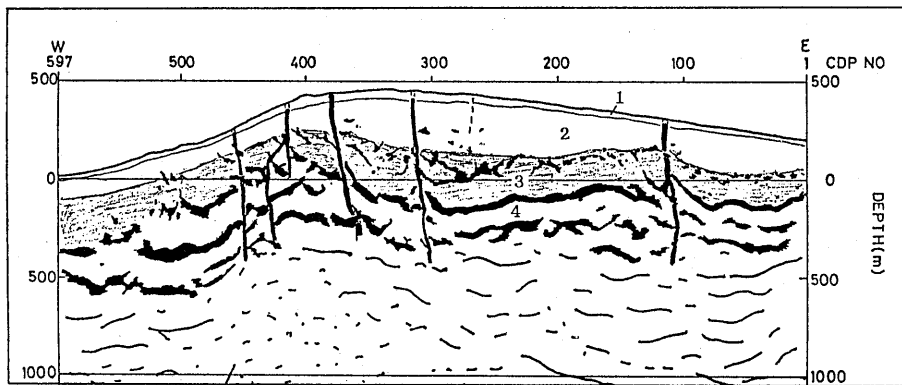
第2図 深度断面図。数字1~6は第1図の1~6に対応する。

Fig.2 Depth section of the reflection prospecting. Numeral 1~6 correspond to 1~6 in Fig.1.

### 3. 解析結果の考察

第2図によれば、測線のほぼ全域にわたって、地表からの深さ300~600mに特徴的な強い反射面が見られる。この反射面は測線中央部でやや盛り上がった構造を有し、また、側火山を横切る部分でその連続性が乱されている。屈折波探査結果(長谷川・他, 1987)や地質調査(一色, 1984)との比較から、この強い反射面は、伊豆大島の基盤をなす湯ヶ島層ないし伏在する火山岩層に対比されるものと考えられる。側火山の下で反射面が不連続になっているのは、マグマの上昇によって固結した地層が破壊されたことを示すものであろう。なお、CDP NO 500から西側でも同様な反射面の不連続があるが、この部分は十分な発振点が得られなかった場所なので、この不連続は見かけ上のものである可能性が強い。

強い反射面の上部に、それと平行する連続性の悪い反射面は、一色(1984)の分類による古期山体または開析された成層火山に、また、その上部は新期山体及びカルデラ形成期以降の堆積物に対比されるものと考えられる。今回の観測データを用いた浅部の屈折波解析によれば、測線西端部を除いて、第1層のP波速度は600~700m/sec、厚さは数10m、第2層は1300~1600m/secで、厚さは約150m、第3層は約2500m/secとなる。これは長谷川・他(1987)の屈折波探査の結果とよく一致している。第3図は模式的に示した浅部反射構造の解釈図である。



第3図 反射構造の解釈図(分類は一色, 1984による)。

1 : 表層, 2 : 新期山体及びカルデラ形成期以後の堆積物, 3 : 古期山体または開析された成層火山, 4 : 伏在する火山岩層または湯ヶ島層群。地表近くに達する縦の黒線は火道を示す。

Fig.3 Schematic figure of the reflection prospecting(geological classification depends on Isshiki, 1984).

1 : surface layer, 2 : younger volcanic body of the pre-caldera period and post-caldera deposits, 3 : older volcanic body of the pre-caldera period or dissected stratovolcanoes, 4 : hidden pyroclastic layer of unclarified age or the Yugasima Group. Black vertical lines express vents.

より深い部分の構造については、次のようなことが推定される。測線の東側(CDP NO 250付近から東)及び西側(CDP NO 480付近から西)では、2000m以上の深さまで比較的連続性のよい反射面が存在する。それに対して、測線中央部では深部の反射面は断片的であり、連続性に乏しい。これは測線両端では基盤の堆積層が成層構造を呈しているのに対して、中央部では地層の連続性が悪く複雑な構造になっているためと考えられる。その原因として、測線中央部では地下深所からのマグマの貫入、上昇によって、堆積層の成層構造が破壊されたことが推定される。伊豆大島では、島中央部を北北西-南南東に切る方向に新旧の多数の側火山が分布する(NAKAMURA, 1964; 一色, 1984)。反射面の連続性の悪い部分が側火山の集中する地帯と一致することは、上記の推定を支持するものであろう。

今回の探査からは、溶融したマグマの存在を直接的に示すようなデータは得られなかったが、速度解析結果によれば、CDP NO 400の付近で、深さ2 km以下の速度が周辺よりも遅いことが判明しており、この付近に溶融したマグマが存在する可能性を指摘できる。

#### 4. おわりに

火山体を対象にした、パイロサイスを用いた反射法探査は、日本では初めての試みであったが、今回の実験により、火山体の構造調査にこのような探査が有効であることが明らかになった。

通常の堆積盆での探査に比較して、火山体では反射波の高周波成分の減衰が著しいことが特徴である。そのため、詳細な構造を求めするには、発振点、受振点とも高密度の観測を行う必要がある。また、深部の情報を得るには、低周波領域に発振エネルギーを集中させることも必要である。同時に火山体の構造に適合した解析手法の開発が要請される。

今回の経験を基にして、パイロサイス反射法探査が、火山体の構造調査に積極的に用いられるようになることが期待される。

#### 参 考 文 献

- 1) 長谷川功・伊藤公介・小野晃司・相原輝雄・楠瀬勤一郎・佐藤隆司(1987): 爆破地震による伊豆大島の地下構造—横断測線, 地質調査所月報, 38, 741—753.
- 2) 一色直記(1984): 大島地域の地質, 地域地質研究報告(5万分の1図幅), 地質調査所, 133p.
- 3) NAKAMURA, K.(1964): Volcano—strati graphic study of Oshima Volcano, Izu, Bull. Earthq. Res. Inst., Univ. Tokyo, 42, 649—728.