

# 伊豆大島火山の地震活動 (1985年4月-9月)\*

東京大学地震研究所

## 1. はじめに

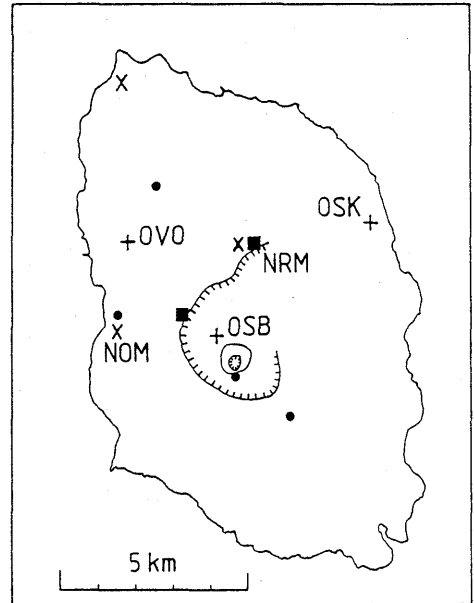
昭和59年度に、第3次火山噴火予知計画により、東京大学地震研究所附属の伊豆大島地磁気観測所と津波観測所は統合され、新たに伊豆大島火山観測所として再発足した。従来の地磁気・津波の観測に加え、今後多様な観測体制の整備を図り、大島火山および周辺地域の地殻活動などの総合的観測研究を推進する計画である。以下に、1985年4月-9月の期間に観測された伊豆大島火山の地震活動について報告する。

## 2. 伊豆大島火山の地震活動

現在の地震観測点は、大島火山カルデラ内三原山北西麓の表砂漠(OSB)、大島東部の大島公園(OSK)、および元町にある観測所(OVO)の3点である。第1図にこれらの観測点と臨時地震観測点、傾斜観測点および地磁気観測点の位置を示す。3観測点には、現在、固有周期1秒の速度地震計3成分が設置されている。観測所では遅延装置を介して、トリガ方式で24chペンレコーダに集中記録するとともに、長時間連続記録計でもモニターしている。

観測所において検出された、 $S-P \leq 2$ 秒の地震の日別回数およびマグニチュード2以上の地震の発生状況を第2図に示す。ただし、マグニチュードは地震波継続時間を用い、JMAマグニチュードに合致するように決めた暫定値である。地震の起り方としては、間欠的な群発性が特徴である。

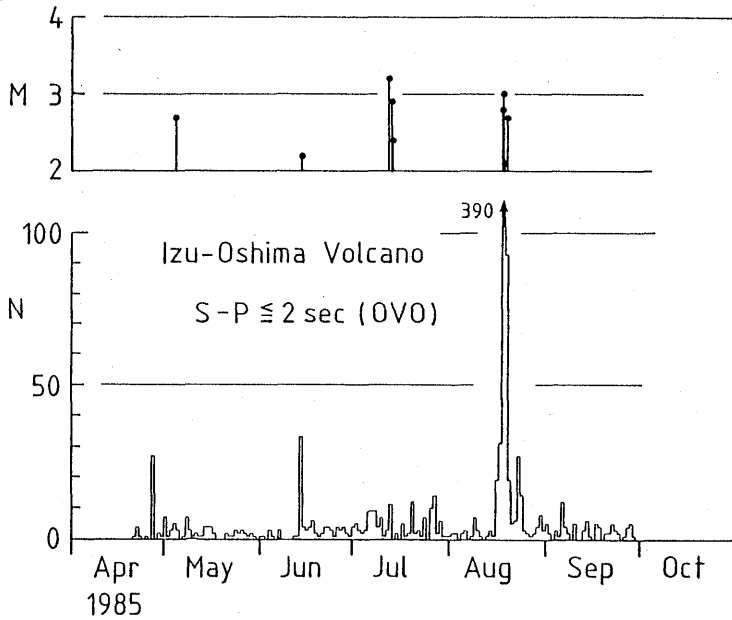
震源分布を第3図に示す。震源決定は3点のP波到達時刻と1点(OVO)のS波到達時刻を用い、一様媒質( $V_p = 4.5 \text{ Km/s}$ ,  $V_p/V_s = 1.73$ )を仮定して決定した。得られた震源の深さ(海面下約6 Km付近)を発破によって得られている大島西部の速度構造<sup>1)</sup>(第1層のP波速度と層厚がそれぞれ2.0 Km/s,



第1図 伊豆大島火山における観測点配置図。  
+印は常設地震観測点：観測所(OVO)、  
表砂漠(OSB)、大島公園(OSK)、  
×印は臨時地震観測点：野増(NOM)、  
北外輪(NRM)、新開(SIN)、  
黒丸は地磁気観測点、黒四角は傾斜観  
測点。

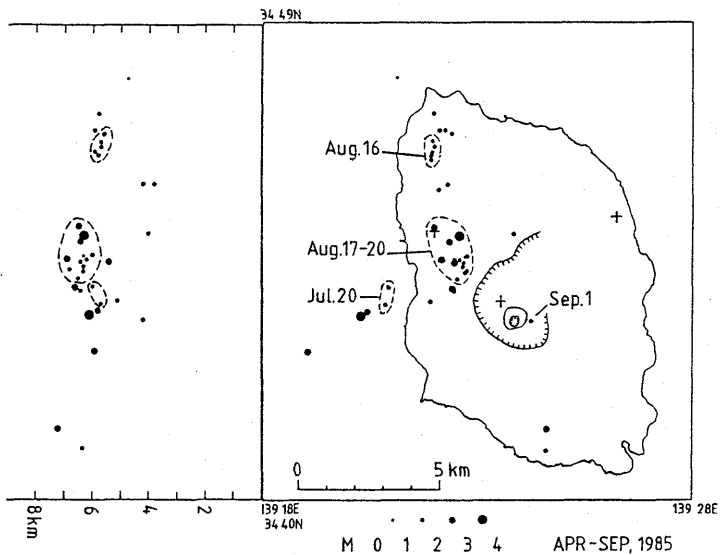
Fig.1 Location of the seismic (permanent +, temporal x), geomagnetic (solid circles), and tilt (solid squares) stations on Izu-Oshima volcano.

\* Received Dec. 2, 1985.



第2図 伊豆大島火山観測所 (OVO) において検出された、 $S-P \leq 2$  秒の地震の日別回数とマグニチュード2以上の地震の発生状況。

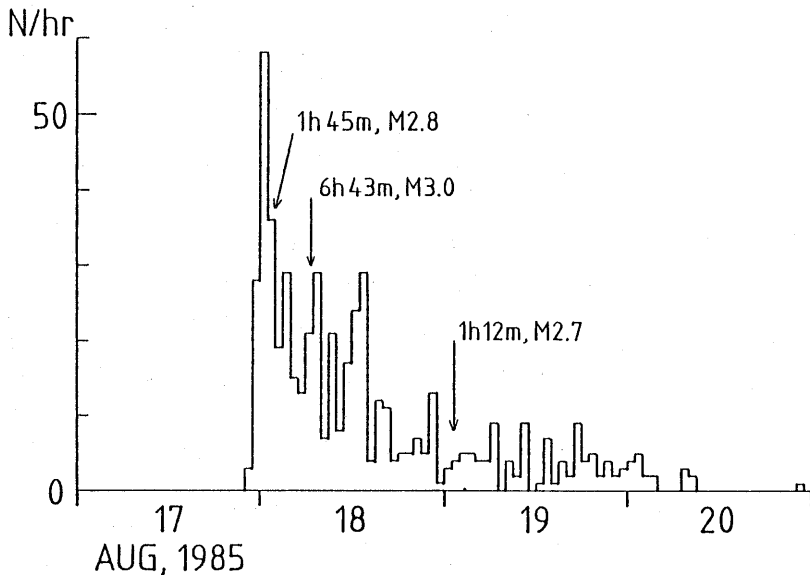
Fig.2 Daily frequency of earthquakes whose  $S-P$  time  $\leq 2$  set at Izu-Oshima Volcano Observatory (OVO), and the magnitude ( $M$ )-time diagram of larger earthquakes ( $M \geq 2$ ).



第3図 1985年4月-9月の期間に伊豆大島に発生した地震の震源分布。

Fig.3 Hypocenter distribution of earthquakes which occurred during April-September, 1985 on and around Izu-Oshima volcano.

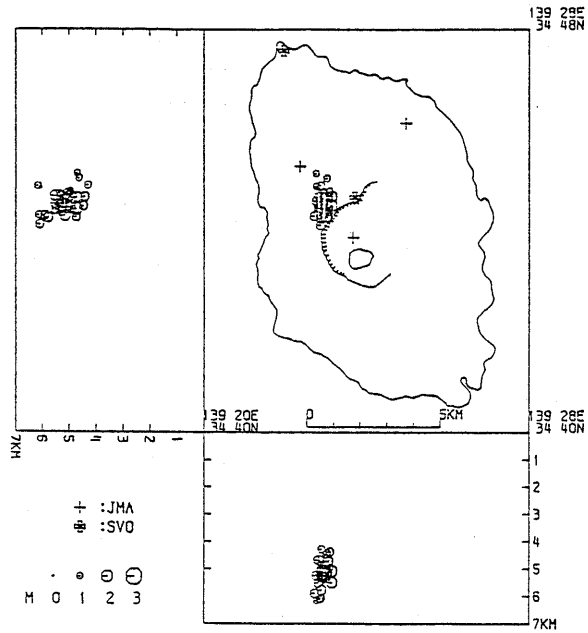
0.45 Km ; 第2層が3.6 Km/s, 1.65 Km ; 第3層のP波速度が6.4 Km/s )と比較すると, 仮定した  $V_p = 4.5$  Km/sは第1近似的には妥当な値である。4月~9月の期間に大島北西部で4回の群発活動が発生したが, このうち7月12日-13日のものは, 大島西岸(野増)より約2 Km沖合に発生したもので, 比較的大きな地震を含む ( $M_{max} = 3.2$ ) が, 元町で検測された個数はそれほど多くなかった。他の3回の群発活動はいずれも大島内陸部に発生したもので, このうち8月17日-20日に元町直下で発生したものは規模・回数とも最大であった。第4図にこの群発地震の毎時間当りの発生回数を示す。この中に元町で有感が3個あった(18日01時45分, M2.8, 震度1 ; 18日06時43分, M3.0, 震度2, 元町小学校における最大加速度UD5.3 gal, NS10.0 gal, EW6.5 gal(強震計観測センターによる) ; 19日01時12分, M2.7, 震度1)。図の発生様式で, M3規模の地震3個の発生に影響されず, 頻度がほぼ単調に減少しているのが特徴的であるが, このことは, 第3図の震源分布にみられるように, M3規模の地震とM2規模以下の地震の震源が分離していることと関連していると思われる。また, M2規模以下の地震の波形は相似なものが多かった。第5図は1983年5月31日-6月1日に発生した群発地震の震源分布<sup>2)</sup>であるが, 比較のために引用する。観測網が同一ではないので厳密な比較はできないが, 1985年8月の群発地震の震源の南東, カルデラ寄り, 深さもやや浅いようである。今期間に山頂カルデラ内で発生した地震のうち震源の決定できたものは1個(9月1日)のみで, 山麓観測点で初動を検測できる程の規模の地震発生はごく少ない。第6図は, 震源-観測点の相対的配置と観測波形の振幅減衰状況を示したものである。それぞれの地震の震源は第3図に示してある。これらの地震の規模はほぼ同程度(M1.7~1.9)であるが, 伝播経路によ



第4図 1985年8月17日~20日に伊豆大島元町付近に発生した群発地震の毎時間当りの地震回数。

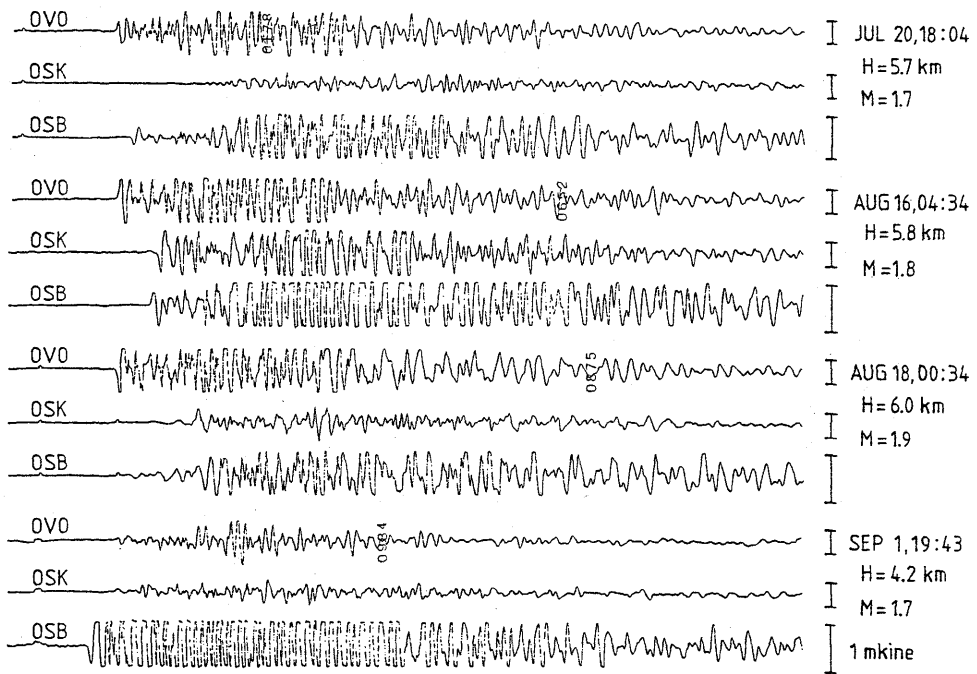
Fig.4 Hourly frequency of the earthquake swarm which occurred during August 17-20, 1985 beneath the northwestern foot (Moto-machi) of Izu-Oshima volcano.

って減衰状況が大きく異なり、大島火山山体を横断すると特に減衰が著しい。今後の観測点増設により、地震波の振幅データからも山体の構造を調べる可能性がある。



第5図 1983年5月31日-6月1日に伊豆大島火山北西山腹に発生した群発地震の震源分布(西・田沢, 1984より)。

Fig.5 Hypocenter distribution of the earthquake swarm which occurred during May 31-June 1, 1983 beneath the northwestern slope of Izu-Oshima volcano (after Nishi and Tazawa, 1984).



第 6 図 伊豆大島で発生した地震の観測波形例。4 例ともほぼ同規模の地震であるが、大島火山の山体を横断した地震波の減衰が著しい。

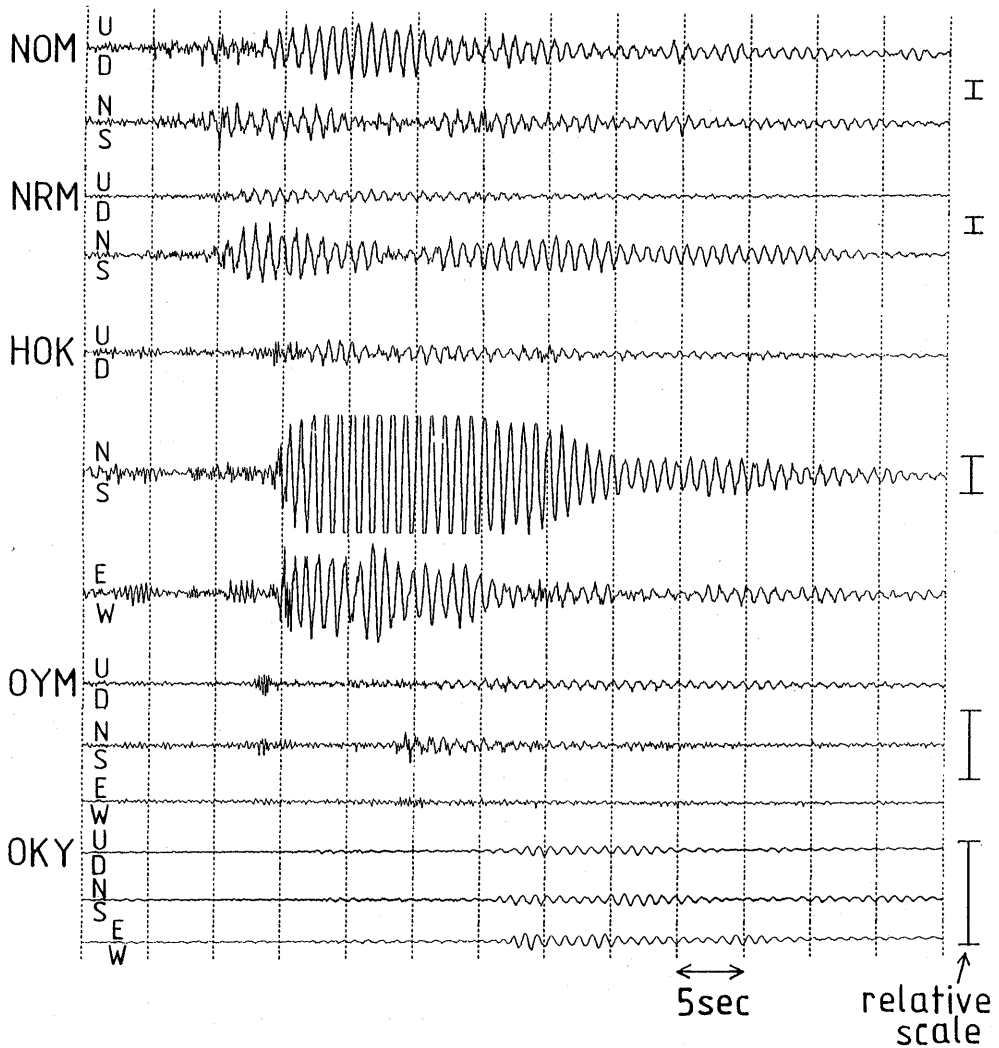
Fig.6 Examples of the seismic wave forms observed at the stations OVO, OSK and OSB.

The four earthquakes occurred at the northwestern foot of Izu-Oshima volcano as shown in Fig.3, and their magnitudes were almost the same (M 1.7-1.9). It is noted that the seismic waves are highly attenuated beneath the volcano.

### 3. 伊豆大島近傍で発生した特異な振動現象

8月27日06時03分に特異な振動波形が広域で観測された。第7図に大島の野増(NOM), と北外輪(NRM), 伊豆半島の箒木山(HOK), 神奈川県大山(OYM)および山梨県奥山(OKY)で観測された速度波形を示す(地震予知観測室による)。波形は走時の違いによらず約1秒周期の振動で分散していず、振動源で約1秒周期の振動が発生したと思われる。さらに細かくみると、これらの波に前駆して、より短周期の波も認められる。第8図は、HOK, OYM, OKYにおける振動の卓越方向の範囲を示したものである。3観測点における振動は強く偏極しており、走時と合わせて考えると、3観測点の振動卓越方向の交点(大島南西海域)直下に振動源があり、SV波が卓越していることになる。この振動波形は広域で(気象庁松代地震観測所でも)観測されているが、大島でも無感であり、通常火山体直下によく観測される火山性脈動に比べてずっと深部で発生したものと考えられる。今後この特異な振動源の位置をより正確

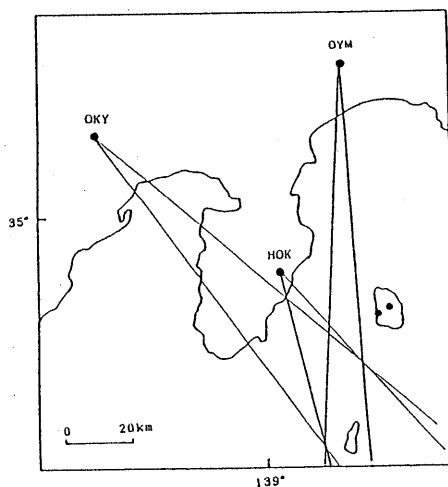
に決定すると共にその発生機構についても探求する必要がある。



第7図 1985年8月27日に伊豆大島近傍で発生した約1秒周期の特異な振動現象の観測速度波形(地震予知観測室による)。

Fig.7 Seismograms of the peculiar harmonic oscillations which occurred near Izu-Oshima on August 27, 1985.

The spectra of the harmonic oscillations have a sharp peak near 1 Hz.



第8図 箒木山(HOK), 大山(OYM), 奥山(OKY) 3観測点における, 1985年8月27日の特異な振動の卓越方向(地震予知観測室による)。

Fig.8 Major directions of the highly polarized particle motions of the harmonic oscillations observed on August 27, 1985 at HOK, OYM and OKY stations.

#### 4. ま と め

1985年4月-9月の期間, 伊豆大島では主に北西部において群発地震活動が発生したが, 山頂カルデラ内の地震活動度は低かった。この間の大島火山の表面活動は平穏であり, 上記群発地震活動と表面活動との直接の関連は認められなかった。これらの観測結果は, 今後表面活動やそれに直接関係のある地震活動が発生した場合, 比較対象の基礎資料となるものである。

1985年8月27日に, 大島近海に発生したと思われる約1秒周期の振動現象が広域で観測された。この振動は, 火山体直下に通常発生する脈動よりはるかに広域で観測され, 振動源の深さも深いものと推定される。伊豆諸島地域の火山活動の起源との関連においても大変興味深い現象である。

#### 参 考 文 献

- 1) 地質調査所(1980): 伊豆大島の地下構造, 噴火予知連会報, **19**, 37-41。
- 2) 西 潔・田沢堅太郎(1984): 伊豆大島1983年5月31日の群発地震, 火山第2集, **29**, 109-111。