

4-5 伊豆大島周辺海域における海底地震観測の結果

Results of the Sea-Bottom Seismograph Observation around Izu-Oshima, Japan

国立防災科学技術センター

National Research Center for Disaster Prevention

昭和62年6月18日から7月14, 15日までの約27日間, 伊豆大島の北西沖・南東沖の海域において海底地震観測を行った(第1図)。設置した自己浮上式海底地震計は合計8台である。今回の観測により, 以下のことが判明した。

- ① 各観測で数多くの地震が観測された。観測点によっては, F-P時間が約15秒以上のイベントが1,100個以上認められた。観測海域中, 伊豆大島北西沖の観測点でのイベント数の方が多い。
- ② S-P時間の値から関東・東海地方の内陸等で発生したと思われる「遠地」地震を除いて, 地震の読み取り作業を行った結果, P波またはS波の時刻読み取りの数が合計5以上となる「近地」地震の数は, 441個となった。観測記録例として, 6月21日に伊東沖合いで発生した微小地震の波形を第2図に示す。
- ③ 爆破観測結果¹⁾等を参考にして仮定した速度構造(第3図)を用いて, これら441個の地震の震源決定を行なったところ, 伊豆大島周辺海域で数多くの地震が発生していたことが判明した(第4, 5図)。
- ④ 4観測点以上でのデータにより, 伊豆大島北西沖に精度良く震源決定された地震の分布(第5, 6図)をみると, 全体的に南北(または, 北北東-南南西)走行の活動域が認められる。しかし, 幅の狭いの線状地震帯のようなものは明瞭には認められない。この海域では, 震源は10~22kmの深さに分布している。震源の深さ決定は速度構造に依存するものの, 10km以浅および22km以深での地震活動度は極めて低かったといえよう。南北走行の地震活動域は, 1980年伊豆半島東方沖地震の震源域²⁾のすぐ東側に位置していることになるが, この1980年の地震時の断層面は海底から約12kmの深さに達していた²⁾とすると, 海底地震観測中に活動的であった領域の深度は1980年の地震の時とは異なる。
- ⑤ また, 伊豆大島南東沖では(第4, 5, 6図参照), 波浮の南方沖の2海域(34.6°N, 139.5°E付近, および34.5°N, 139.5°E付近)において地震の活動が認められる。これらの地震の震源は, 5~14kmの深さに分布している。また, これらの地震は波浮南方の海底地形の高まり付近で発生したといえる。この海底地形の高まりは火山フロント近くにあり, 大室出しと大室海穴とが山頂部に存在する。
- ⑥ 一方, 海底地震計のデータにより伊豆大島直下に精度良く震源決定された地震は認められない。
- ⑦ 海底地震観測中, 防災センターの陸上定常地震観測網(以下, KTN)により, 海底地震観測海域周辺に震源が決定された地震(震源決定精度の低いものを含む)の数は, 46個にす

ぎない（第7図）。なお、海底地震観測網と KTN とで共通に震源決定された地震は 37 個で、これらの地震の震央の相対的なズレは 3 km 以下（東西，南北方向とも）である。

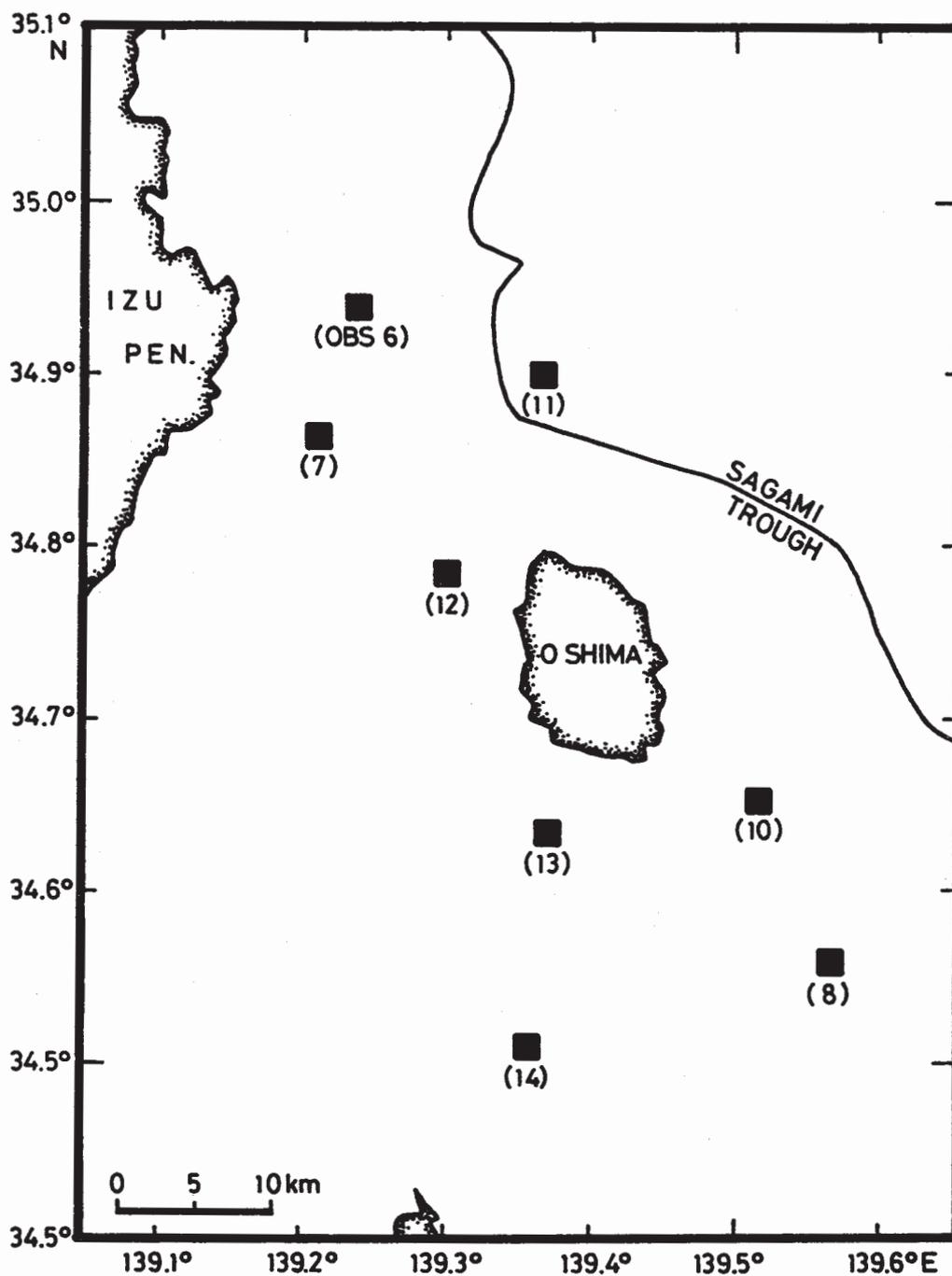
- ⑧ 震源の深さ分布に注目すると，伊豆大島の北西沖と南東沖とでは違いが認められる。この違いについては，両海域では地殻構造が異なっている，あるいは火山フロント付近での水平せん断変形が異なる，伊豆大島北東沖で走行が変化する相模トラフに向けてフィリピン海プレートが複雑に折れ曲がる等，幾つかの原因が考えられるものの，その詳細については長期間の観測データをもとにした今後の研究に期待したい。

（江口孝雄，鶴川元雄，福山英一，藤縄幸雄）

参 考 文 献

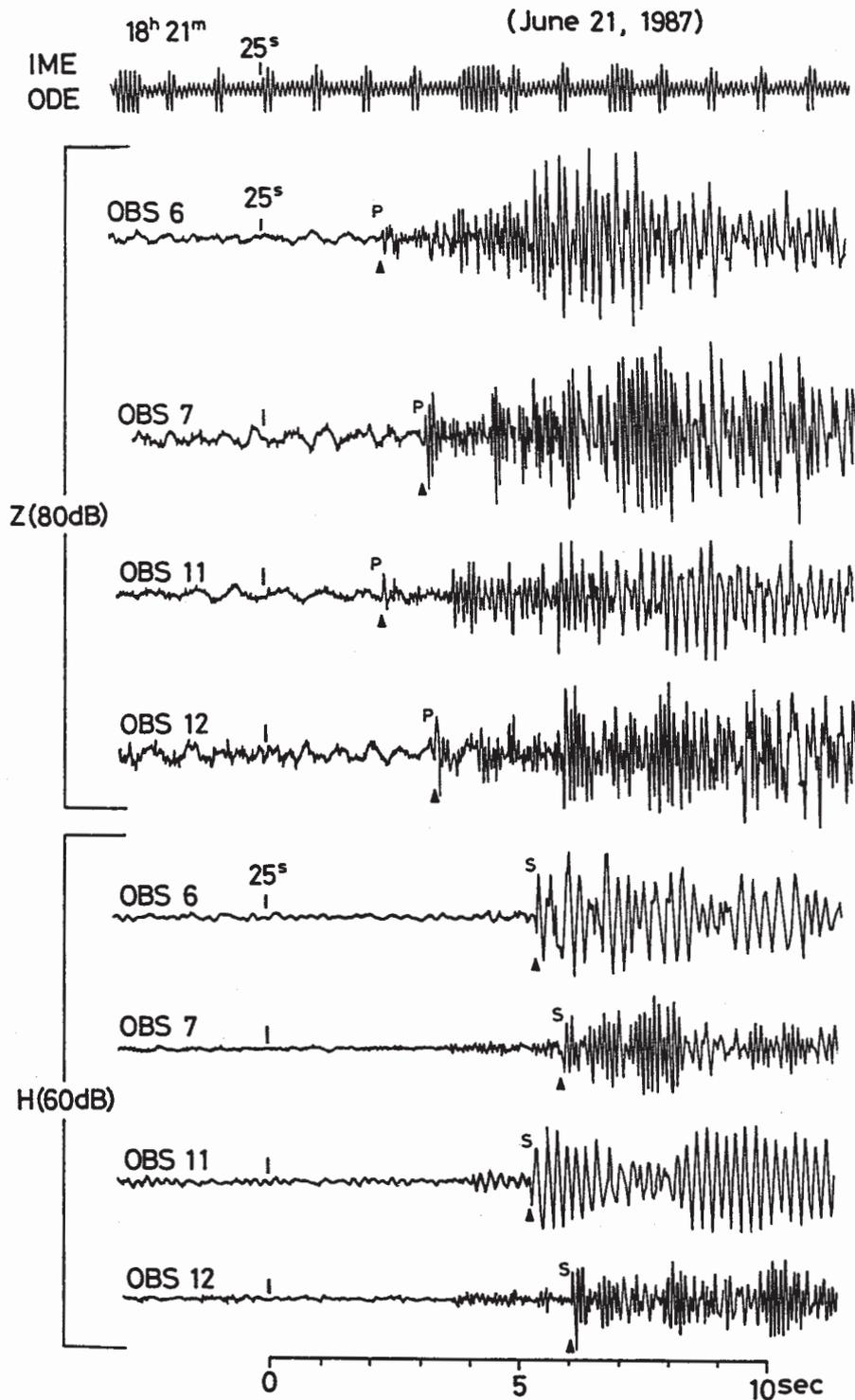
- 1) Ikami, A. ; Crustal structure in the Shizuoka district, central Japan as derived from explosion seismic observations, *J. Phys. Earth.* **26** (1978), 299 – 331.
- 2) Matsu'ura, R.S.: Detailed study of the earthquake sequence in 1980 off the east coast of the Izu Peninsula, Japan, *J. Phys. Earth,* **31** (1983), 65 – 101.

1987 OBS SURVEY (JUNE 18 ~ JULY 15)



第 I 図 昭和 62 年 6 月 18 日から 7 月 14, 15 日までの約 27 日間, 伊豆大島周辺海域に設置された自己浮上式海底地震計 (図中, ■)

Fig. 1 The array of Ocean Bottom Seismometers (OBS' s) deployed around Izu-Oshima, Japan, during the period from June 18 to July 15, 1987.



第2図 昭和62年6月21日に伊東沖合いで発生した微小地震の観測波形（伊豆大島北西沖の4海底地震観測点で観測されたもの）。この地震の震源位置は、 34.888° E, 139.284° N, 20.0 kmであるが、国立防災科学技術センターの定常地震観測網（KTN）では震源決定されていない。上下動成分及び水平動成分の記録は、それぞれZ（80dB）、H（60dB）で示した。また、P波とS波の到来時刻の読み取り位置は、小さな黒塗三角形で示した

Fig. 2 Raw seismic data recorded at four OBS stations for a small earthquake ($h=20$ km), which occurred at 34.888° E and 139.284° N on June 21, 1987.

Depth (km)	V _p (km/s)	V _s (km/s)
0 (surface)	4.6	2.5
4	6.0	3.3
12	6.8	3.8
22	7.7	4.3
32	8.0	4.5

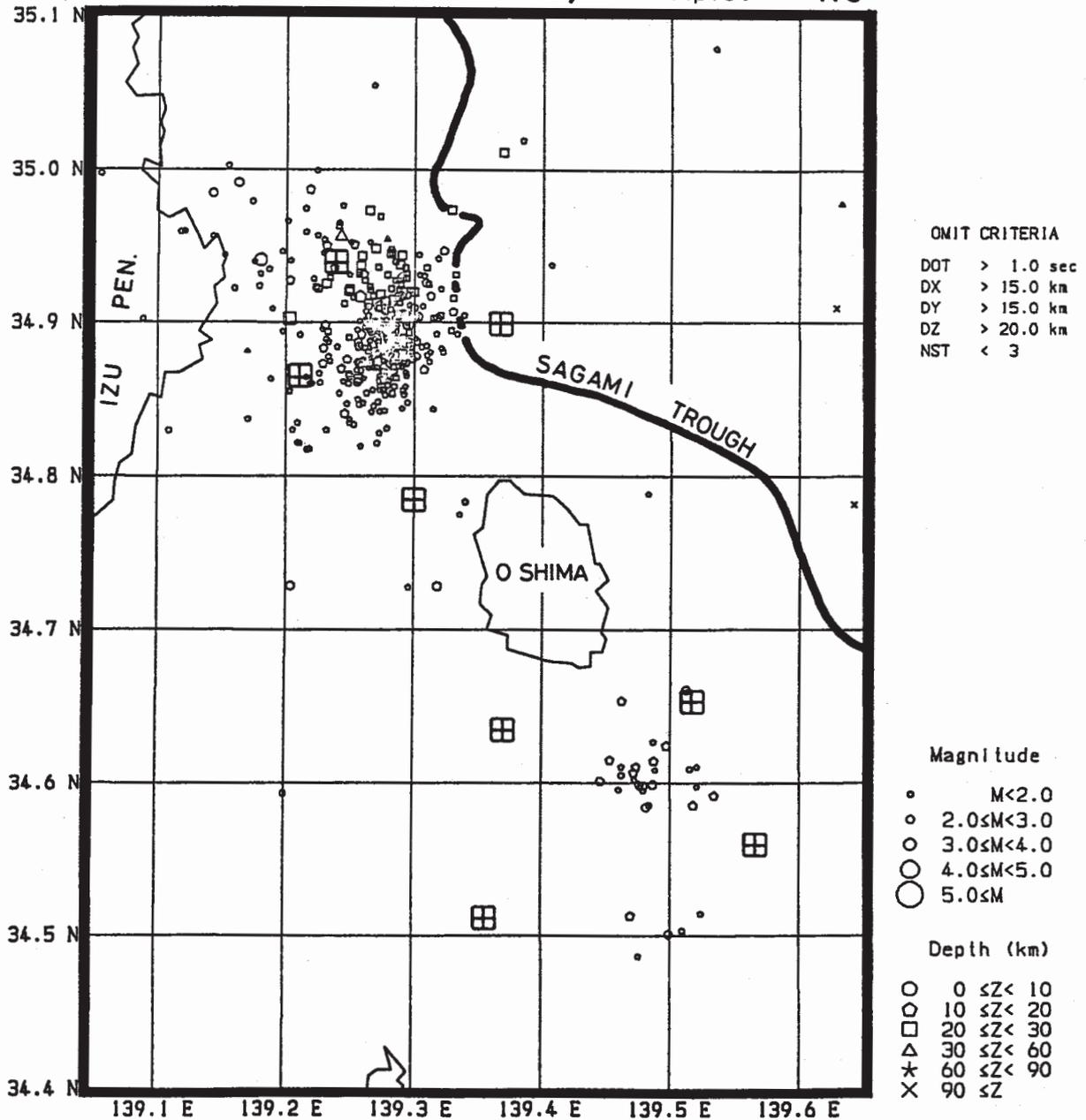
第3図 地震の震源決定の際に仮定した弾性波速度構造

Fig. 3 The P-and S-wave velocity structure, assumed in the hypocenter determination of the local earthquakes recorded by the OBS' s.

OBS-LOCATED EARTHQUAKES

(1987 06 18 ~ 1987 07 15)

N_{plot} = 416



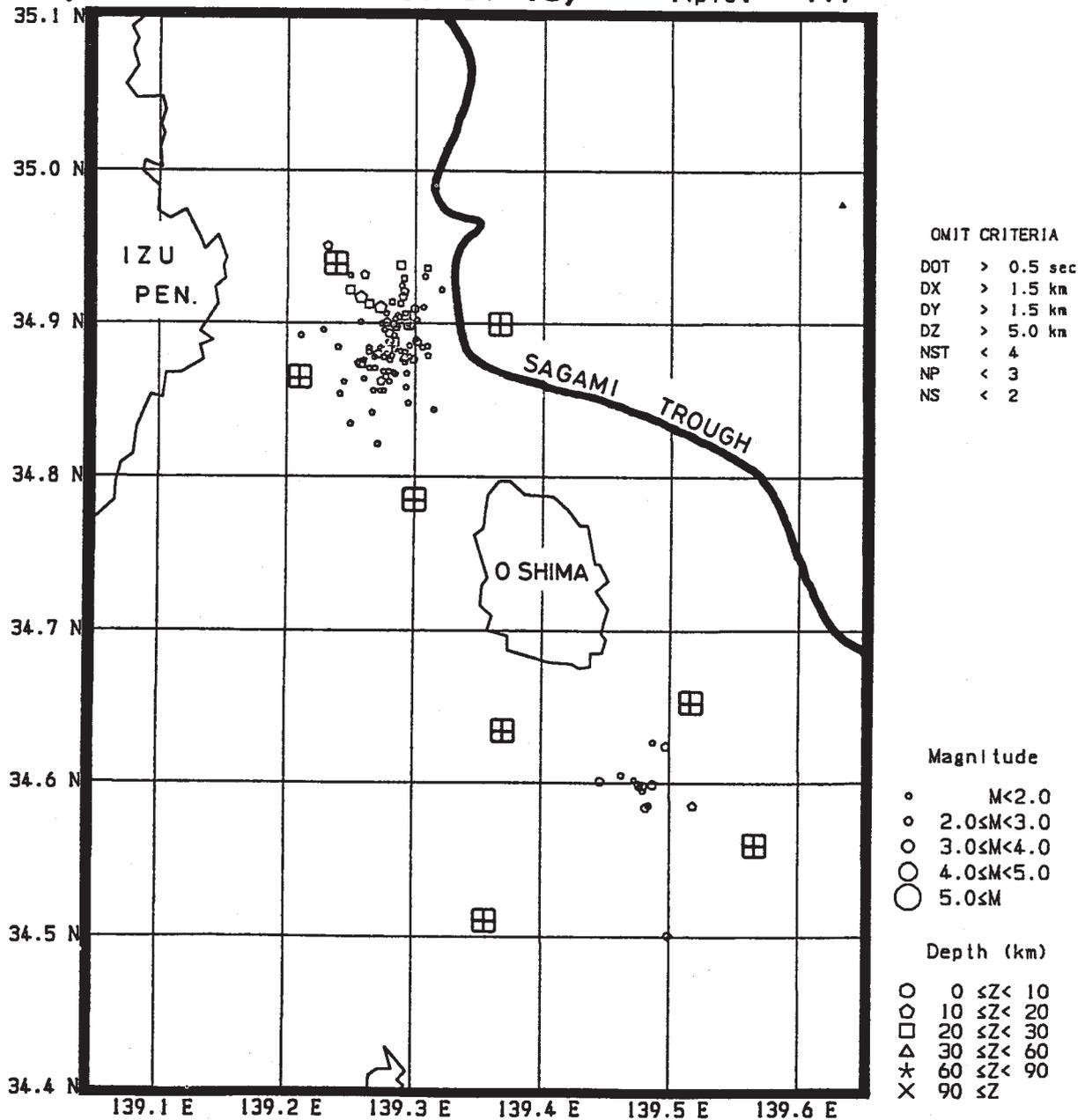
第4図 伊豆大島周辺海域での海底地震観測データにより震源決定された地震の分布 (合計, 416 個)。なお, この図には, 震源決定精度の低い地震もプロットした。図中, 丸印は地震の震央を, 田印は海底地震観測点を示す

Fig. 4 The distribution of earthquakes, located by the OBS data around Izu-Oshima, during the period from June 18 to July 15, 1987. Filled circles indicate the epicenters, 田 the OBS sites. The number of the earthquakes plotted is 416.

OBS-LOCATED EARTHQUAKES

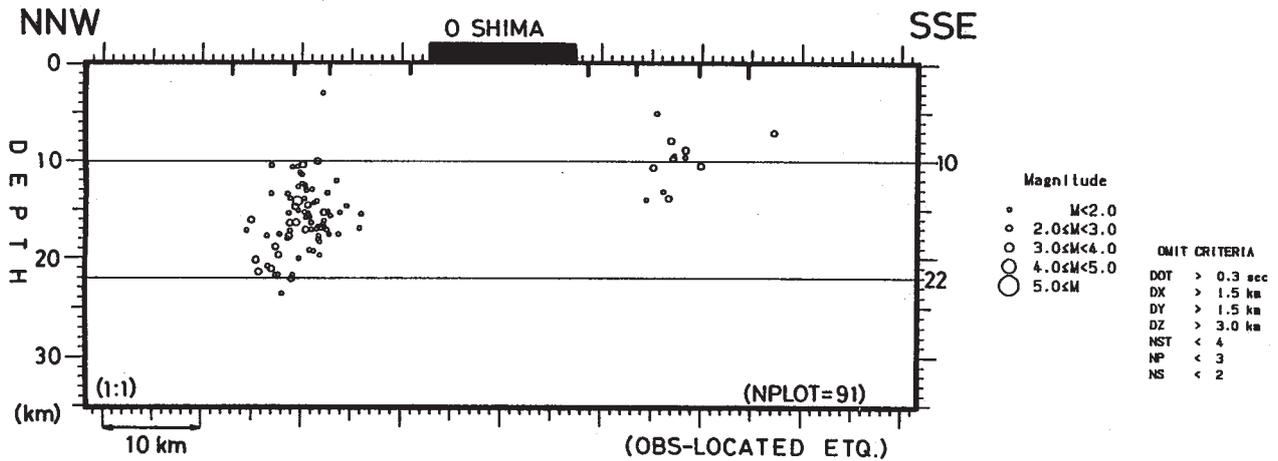
(1987 06 18 ~ 1987 07 15)

N_{plot} = 117



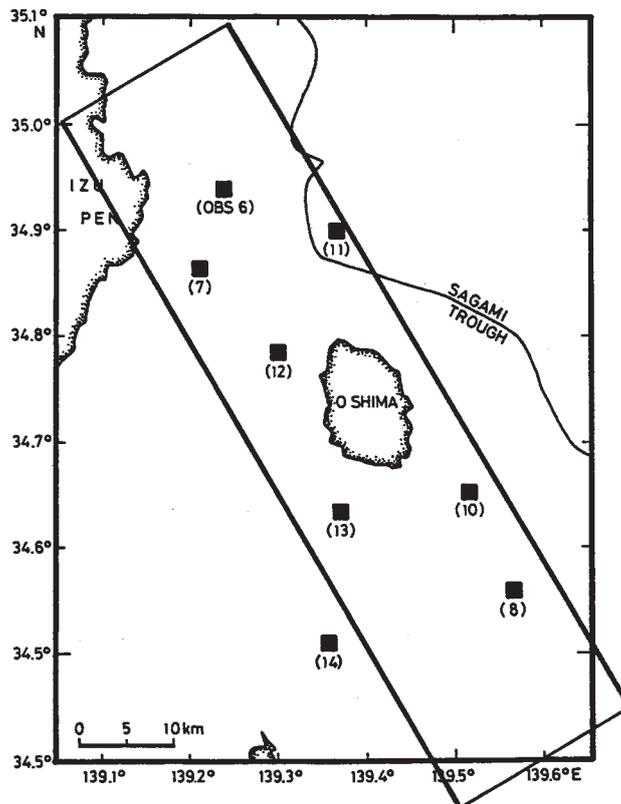
第5図 伊豆大島周辺海域での海底地震観測データにより精度良く震源決定された地震（4観測点以上での読み取りデータにより、震央精度が1.5 km以内〔南北・東西方向共〕、震源の深さの精度が5 km以内に求められたもの）の分布
 図中、丸印は地震の震央を、田印は海底地震観測点を示す

Fig. 5 The distribution of the earthquakes, located by the OBS data with the hypocentral resolution better than 1.5 km in both N-S and E-W directions and than 5 km in the depth, around Izu-Oshima, during the same period as in Fig. 4. The number of the earthquakes selected is 117.



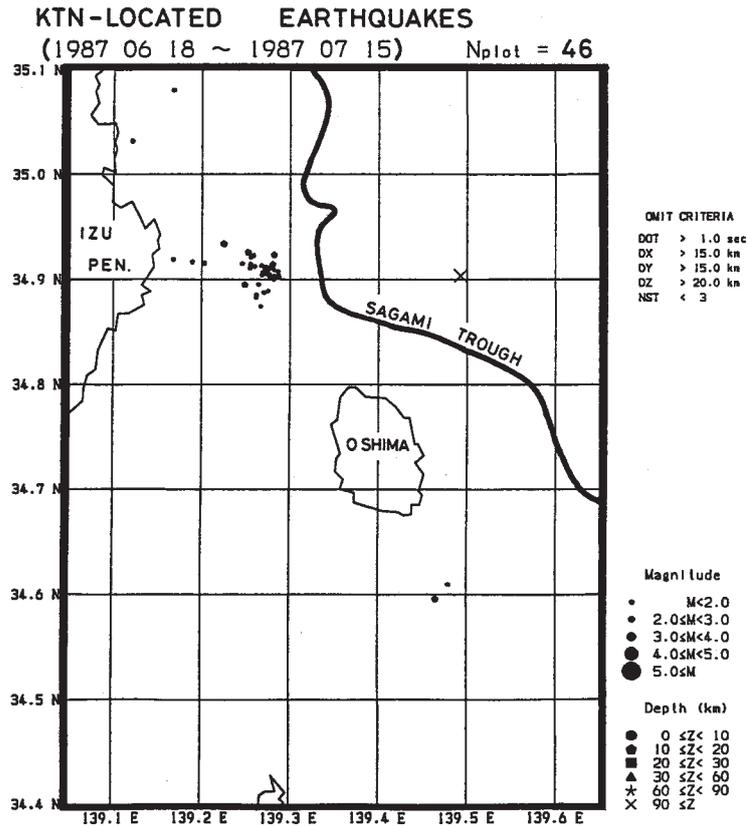
第 6 a 図 海底地震観測により精度良く震源決定された地震の深さ分布（第 6b 図に示した領域内で発生した地震を北北西－南南東方向の断面に投影）。海面での '1' は、海底地震観測点の投影

Fig. 6a The vertical cross section of the earthquakes, which were located with high resolution using the OBS data in the NNW-SSE rectangular region (shown in Fig. 6b) around Izu-Oshima during the same period as in Fig. 4. '1' at the surface indicates the projected point of the OBS site.



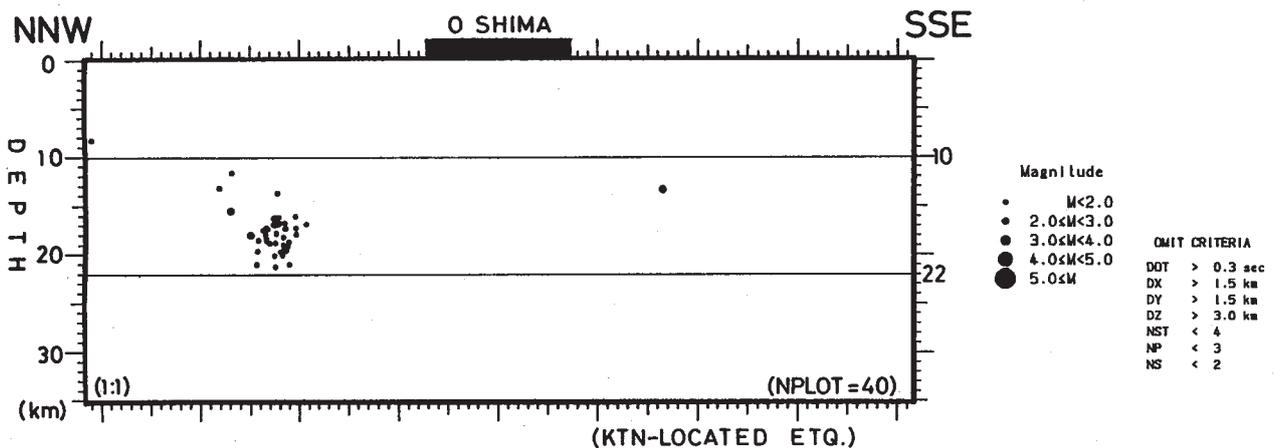
第 6 b 図 震源の深さ断面図（第 6 a 図，第 8 図）用の領域〔北北西－南南東走行，幅：約 83km，奥行き：20km〕。■は，海底地震観測点を示す。

Fig. 6b The NNW-SSE rectangular region (83 km x 20 km) around Izu-Oshima, for plotting the earthquakes onto the vertical cross section in Figs. 6a, 8.



第7図 海底地震観測期間について、KTNにより伊豆大島周辺海域に震源決定された地震（合計、46個）の分布 なお、この図には震源決定精度の低い地震もプロットした。

Fig. 7 The distribution of earthquakes, routinely located by the Kanto-Tokai Seismic Network of the NRCDP (KTN), during the same period as in Fig. 4. The hypocenters with poor resolution are also plotted. In total, 46 events are plotted.



第8図 KTNにより伊豆大島周辺海域に震源決定された地震の深さ分布（第6b図に示した領域内で発生した地震を北北西-南南東方向の断面に投影）なお、この図では、震源決定精度の高い地震のみプロットした。

Fig. 8 The vertical cross section of the earthquakes located by the KTN with high resolution, in the same region and period as in Fig. 6b.