

### 3 - 10 相模トラフ北西部における海底地震観測の結果

#### Results of the Sea - Bottom Seismograph Observation in the Northwestern Part of the Sagami Trough, Japan

国立防災科学技術センター

National Research Center for Disaster Prevention

昭和 63 年 6 月 15 日から 7 月 12 日までの 27 日間、相模トラフ北西部において自己浮上式海底地震計を用いた自然地震観測を行った（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。この結果、観測期間中の地震活動に関して以下のことが判明した。

- ① 各観測点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 788 個も確認された。
- 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「遠地震」を除いて、地震の読み取り作業を行った結果、P 波と S 波との時刻読み取りの数が合計 5 以上となる「近地地震」の総数は、254 個に達した。
- ③ 爆破観測結果<sup>1)</sup>等を参考にして仮定した速度構造（表 1）を用いて、これら 254 個の地震の震源決定を行ったところ、観測海域南部で数多くの地震が発生していたことが判明した（第 2, 3 図）。なお、震源決定に際しては、観測点補正を導入した。3 観測点以上のデータにより相模トラフおよびその周辺域に震源決定された地震の数は、合計 226 個である。また、4 観測点以上のデータにより、観測海域に精度良く震源決定された地震の総数は、133 個である。第 3 図中の地震の M - T 分布を第 4 図に示す。
- ④ 海底地震観測中、防災センターの関東・東海定常地震観測網（以下、KTN）によって、第 3 図に示した領域内に震源が決定された地震（決定精度の低いものを含む）の数は、46 個である。なお、海底地震観測海域内に、海底地震観測網と KTN とで共通に震源決定された地震の震央位置の相対的なズレは、大半が 5km 以内（東西、南北方向共）である。
- ⑤ 4 観測点以上のデータにより、精度良く震源決定された地震の分布（第 3 図）をみると、地震活動が高いのは、伊豆大島北西沖から伊東沿岸にかけてである。より詳しくみると、伊東沖合には「地震活動帯」らしきものが認められる。まず、伊東沿岸から (34.87° N, 139.3° E) にかけて東南東方向にのびる活動帯が認められる。さらに、この活動帯とは別に、(34.85° N, 139.3° E) から (34.80° N, 139.25° E) にかけて南南西方向にのびる活動帯らしきものも認められる。なお、1987 年に浅発地震活動が認められた平塚沖等の相模灘北縁部に震源決定された地震は、(残念ながら) 非常に少ない。
- ⑥ 上記の地震活動帯から少し離れた、(34.91° N, 139.35° E) 付近の狭い領域で、約 10 個の「孤立地震」が発生した。これらの震源の深さはおよそ 3 ~ 5km と決定された（第 6a 図）。ただし、震源の深さは仮定した速度構造に依存することに注意されたい。（なお、震源の深さが 5.0km の地震は、深さ固定されたものである。）海底地形をみると、相模トラフ軸は孤立地震発生域付近で北北西 - 南南東向きから北西 - 南東向きに変化している。一つの可能性

として、この海底地形の特徴が相模トラフからもぐり込むフィリピン海プレートの形状に関係しているならば、これらの孤立地震は相模トラフ軸周辺でのフィリピン海プレートの複雑な変形テクトニクスを反映した活動であったと考えられる。

- ⑦ (34.91° N, 139.35° E) 付近の孤立地震を除くと、海底地震観測データにより伊東沖合から伊豆大島にかけての領域に精度良く震源決定された地震の深さは、殆どが8～20kmである(第6a図)。
- ⑧ 今回の観測結果と、昭和62年の6月～7月にかけて伊豆大島周辺海域で実施した海底地震観測の結果<sup>2)</sup>とを比較すると、伊東沖合いで地震活動度が高いことは共通しているが、震央分布の詳細は異なる。これは、伊東沖合いで地震の発生域が一定しておらず、その位置は時間的に変化してきたことを示唆している。
- ⑨ 参考までに、海底地震観測期間中に観測海域内で発生した地震のうち比較的規模の大きなものの発震機構を第7図に示す。これらの発震機構はKTNのP波初動データのみを用いて推定されたものである。伊東沖の地震活動帯で起きた地震は、横ずれ型であり、西北西-東南東方向に圧縮軸を持つ。伊東沿岸から東南東方向にのびる活動帯は一本の単純な横ずれ断層ではないようだ。トラフ軸付近の孤立地震は、西北西-東南東方向に圧縮軸を持つ逆断層型である。

(江口孝雄, 鷗川元雄, 藤縄幸雄)

#### 参 考 文 献

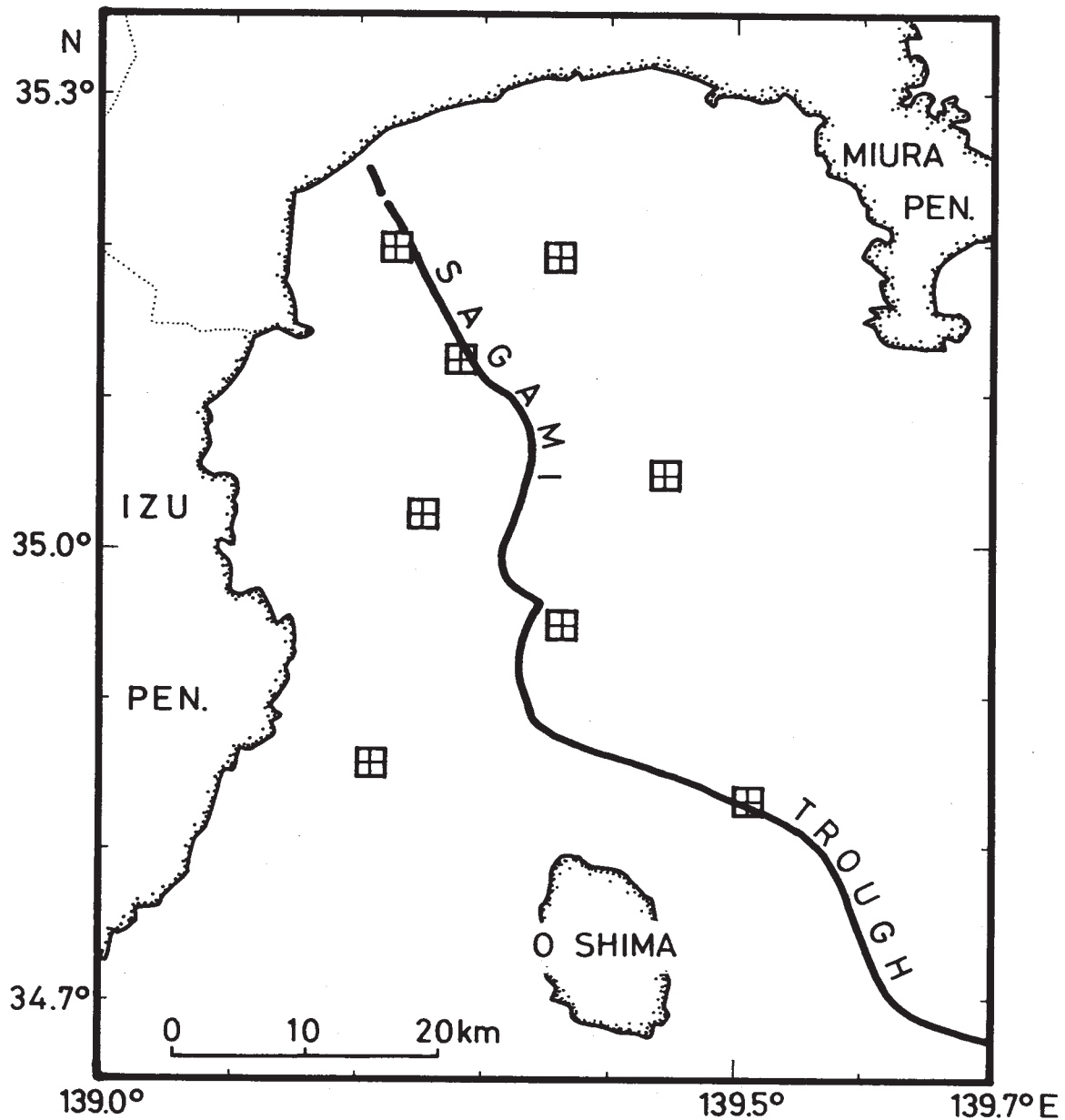
- 1) Ikami, A.: Crustal structure in the Shizuoka district, central Japan as derived from explosion seismic observations, J. Phys. Earth, **26** (1978), 299 - 331.
- 2) 国立防災科学技術センター: 伊豆大島周辺海域における海底地震観測の結果, 連絡会報, **41** (1989), 274 - 282.

第1表 地震の震源決定用に仮定した弾性波速度構造 なお、震源決定精度を向上させるため、震源計算に際しては観測点補正を導入した。

Table 1 The P-and S-wave velocity structure, assumed in the hypocenter determination of the local earthquakes recorded by the OBS's. The station corrections were incorporated in order to locate the earthquakes with a high confidence level.

Depth ( km )	V <sub>p</sub> ( km/s )	V <sub>s</sub> ( km/s )
0 ( surface )		
3.5	1.9	1.0
4.5	3.0	1.6
5.0	4.5	2.4
12.0	6.0	3.3
22.0	6.8	3.8
32.0	7.7	4.4
	7.9	4.5

# 1988 OBS SURVEY IN THE NW. SAGAMI TROUGH



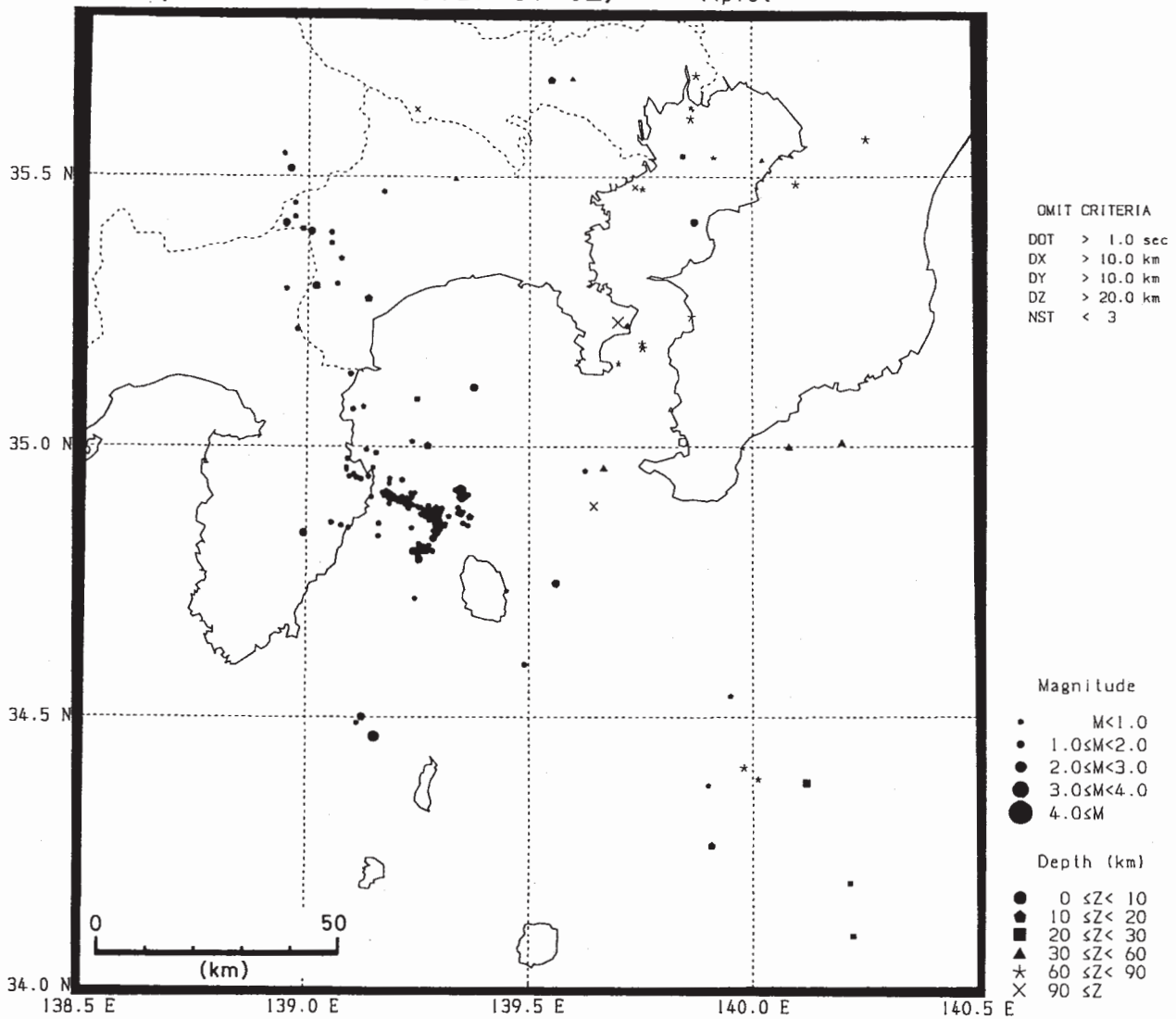
第1図 相模トラフ北西部における海底地震観測網  
(観測期間：昭和63年6月15日から7月12日までの27日間。  
田：自己浮上式海底地震計(合計8台)の設置点)

Fig. 1 The array of Ocean Bottom Seismometers (OBSs), deployed in the northwestern part of the Sagami trough, Japan, during the period from June 15 to July 12, 1988.

# OBS-LOCATED EARTHQUAKES

(1988 06 15 ~ 1988 07 12)

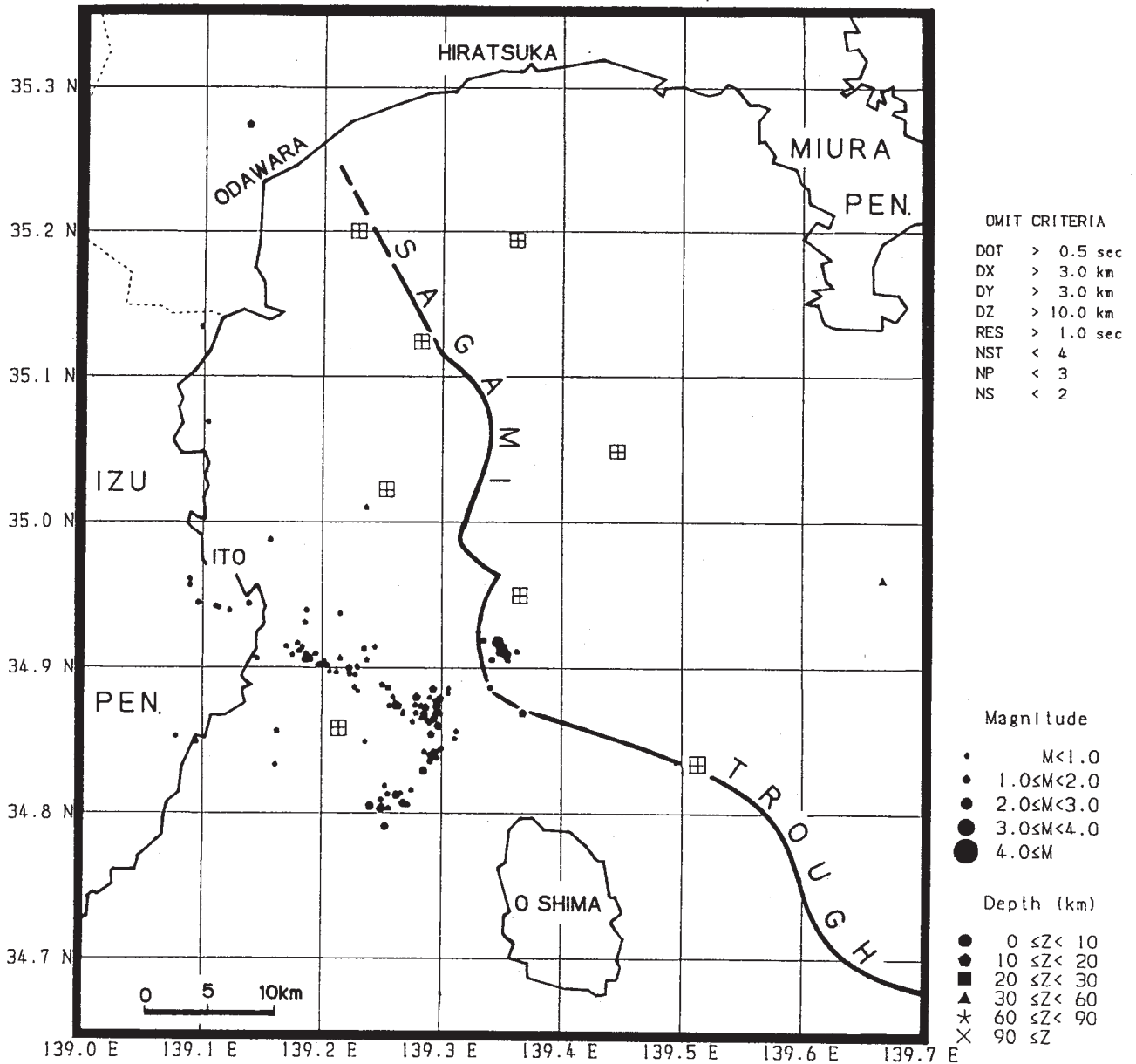
$N_{plot} = 226$



第2図 相模トラフ北西部での海底地震観測データ（3観測点以上）により，相模トラフ及びその周辺域に震源決定された地震（図中黒丸印，合計226個）の分布 この図には，震源決定精度の低い地震も含まれている。

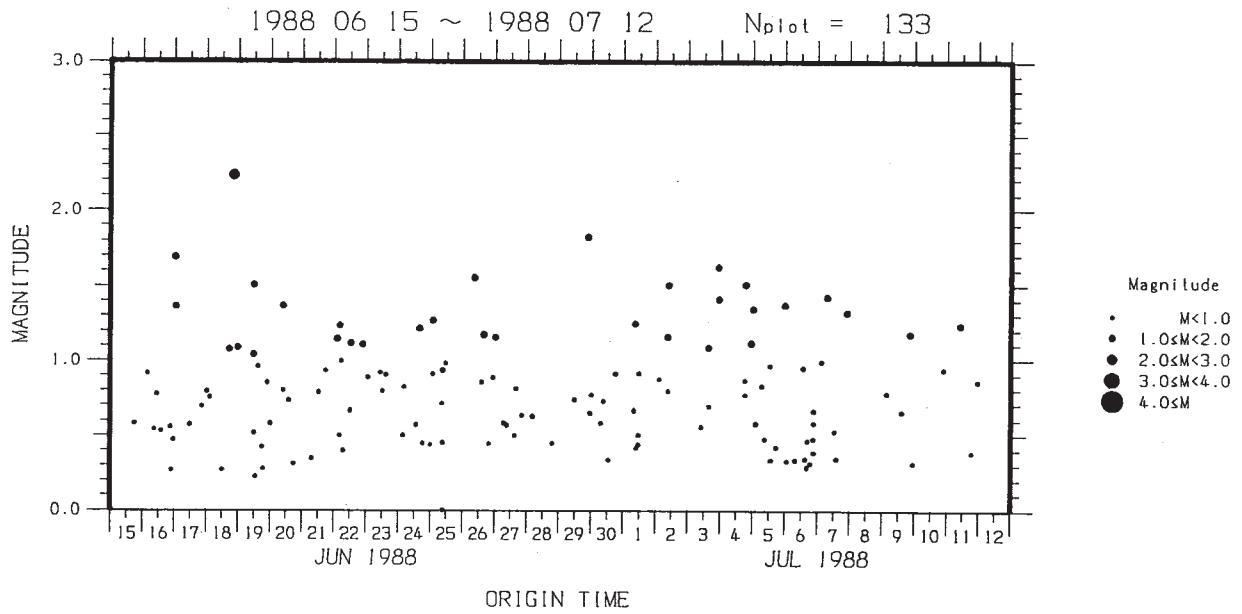
Fig. 2 The distribution of earthquakes, located with the arrival time data at three or more OBS stations in the Sagami trough and its vicinity, during the period from June 15 to July 12, 1988. Filled circles indicate the epicenters. The number of the earthquakes plotted is 226.

OBS - LOCATED EARTHQUAKES  
 (1988 06 15 ~ 1988 07 12)  $N_{plot} = 133$



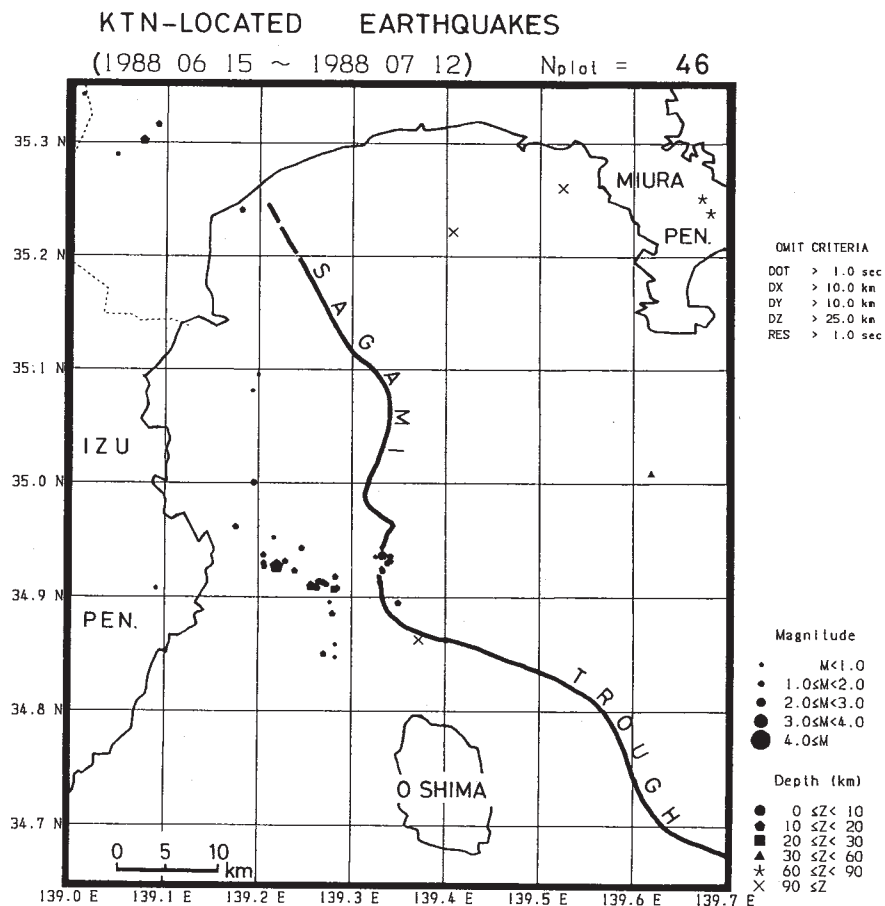
第3図 海底地震観測データ（4観測点以上）により、相模トラフ北西部に精度良く震源決定された地震（合計133個）の分布

Fig. 3 The distribution of the earthquakes, located with the arrival time data at four or more OBS stations with a high confidence level, in the northwestern part of the Sagami trough, during the same period as in Figure 2. The number of the earthquakes selected is 133. □ indicates the OBS site.



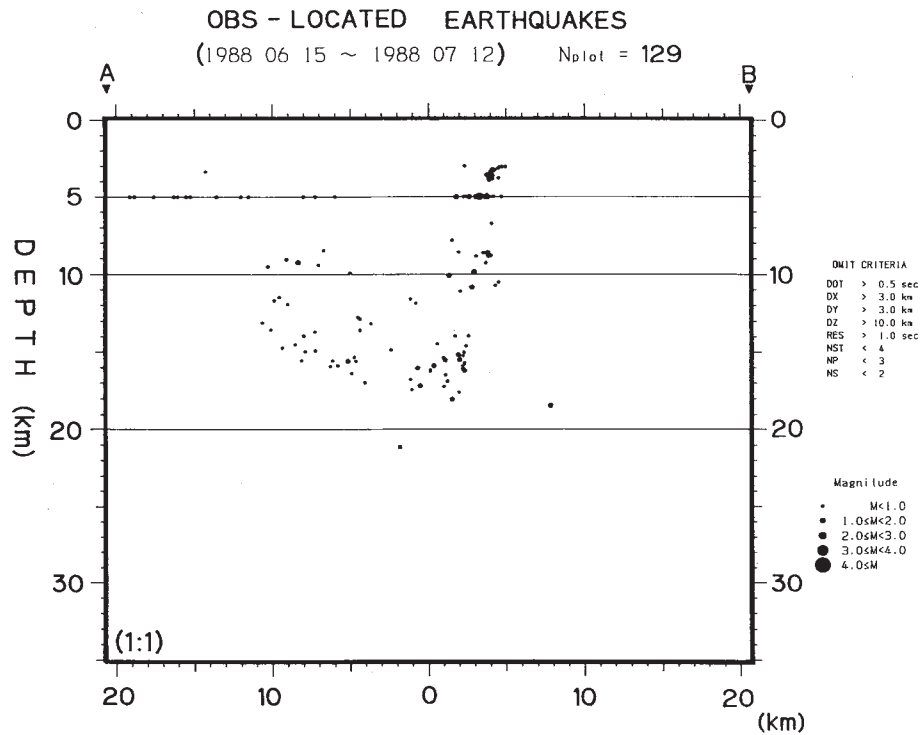
第4図 第3図に示された地震の M - T 図

Fig. 4 The M-T map of the OBS-located earthquakes, plotted in Figure 3.



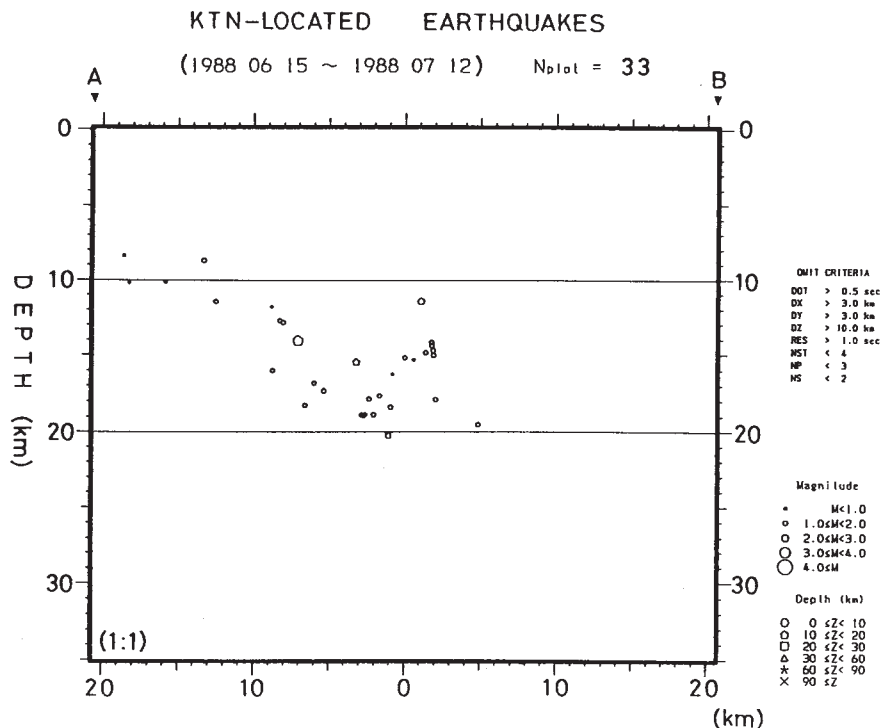
第5図 海底地震観測期間について、国立防災科学技術センターの陸上定常地震観測網(KTN)により、相模トラフ北西部に震源決定された地震の分布(合計46個)

Fig. 5 The distribution of earthquakes, routinely located by the Kanto-Tokai Seismic Network of the NRCDP (KTN), in the same area and period as in Figure 3. The hypocenters with poor resolution are also plotted. In total, 46 events are plotted.



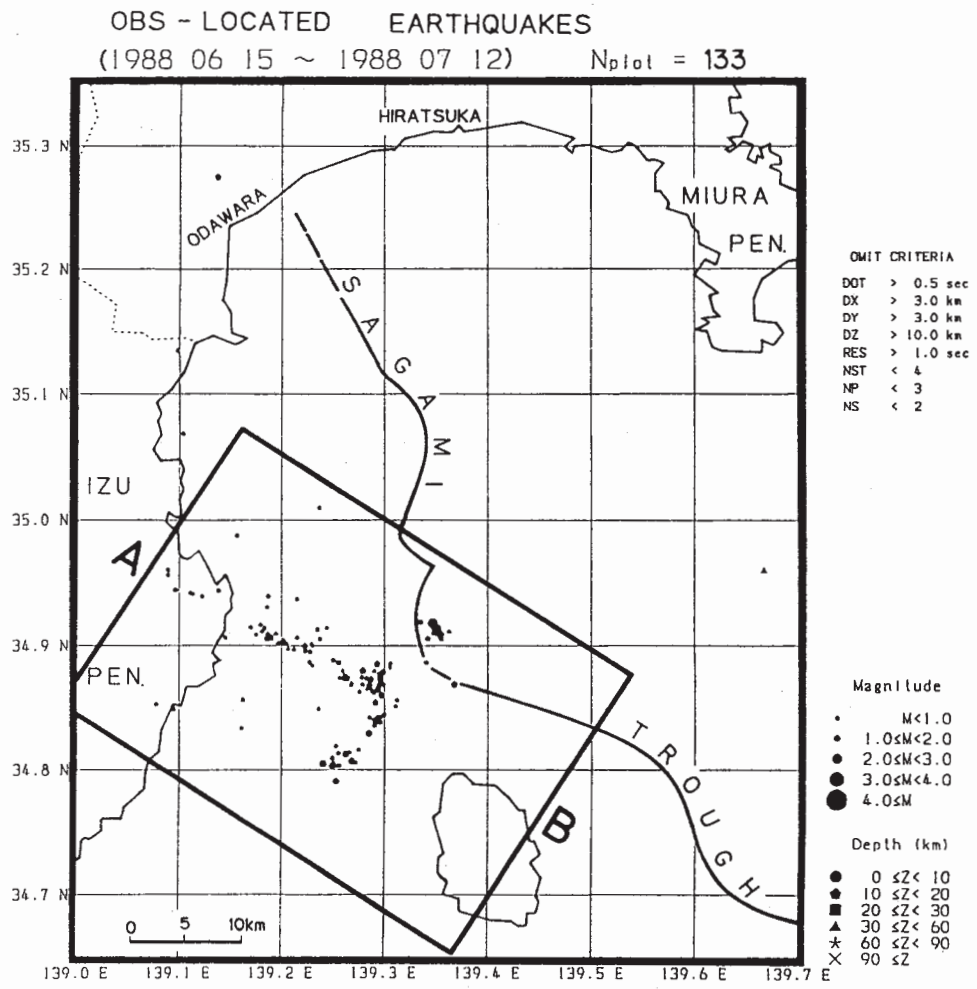
第 6a 図 海底地震観測データにより精度良く震源決定された地震の深さ分布  
(対象としたのは、第 6c 図に示した西北西 - 東南東走向の領域)

Fig. 6a The vertical cross section of the earthquakes, which were located with a high confidence level using the OBS data in the WNW-ESE rectangular region (shown in Figure 6c) during the same period as in Figure 3.



第 6b 図 海底地震観測期間について、KTN データにより第 6c 図に示した領域  
に震源決定された地震の深さ分布

Fig. 6b The vertical cross section of the earthquakes located by the KTN, in the same region and period as in Figure 6a.

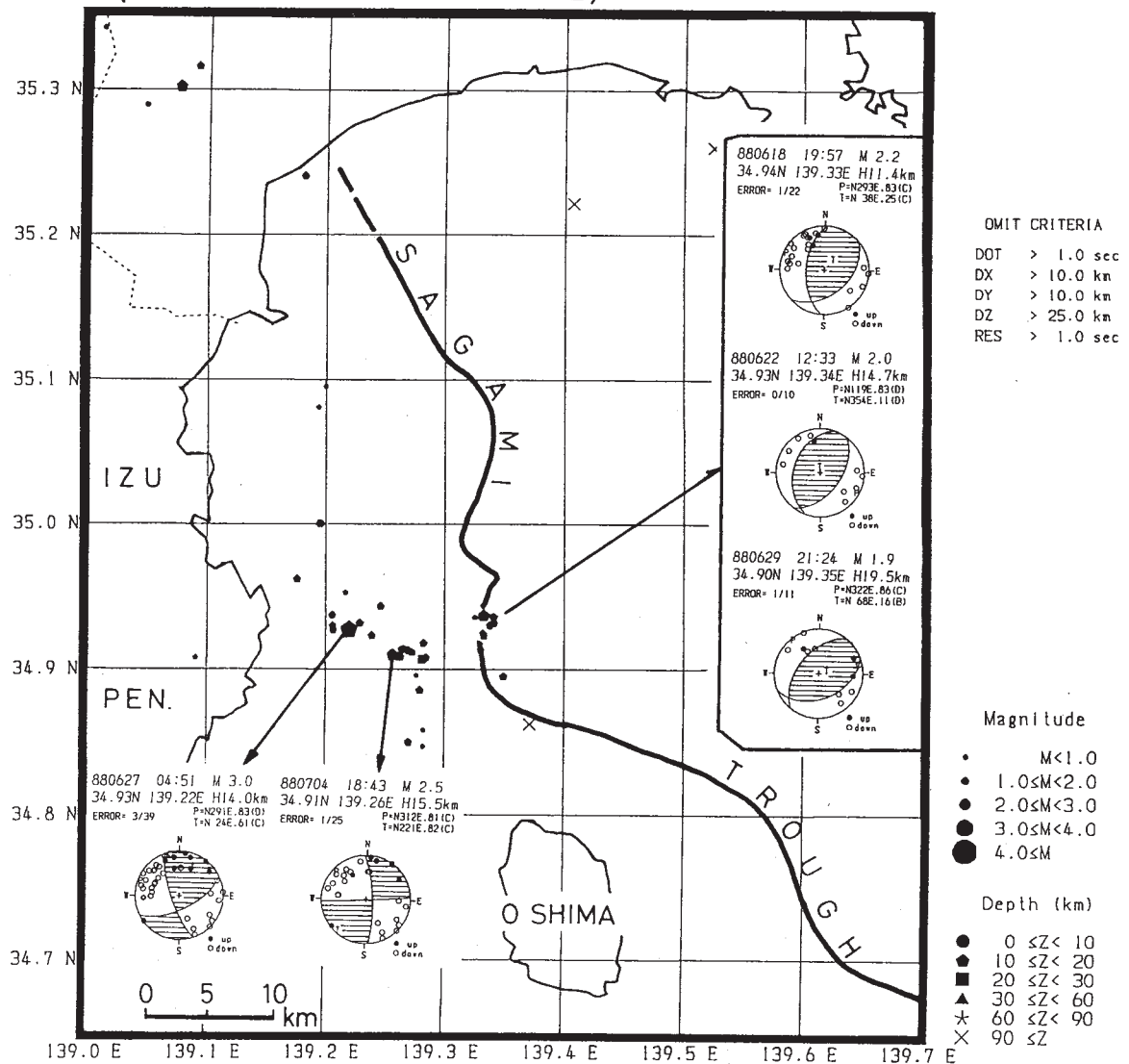


第 6c 図 地震の深さ分布図用の領域 (西北西 - 東南東走向)

Fig. 6c The WNW-ESE rectangular region between the eastern part of the Izu Peninsula and Izu-Oshima, for plotting the earthquakes onto the vertical cross section in Figures 6a, 6b.



KTN-LOCATED EARTHQUAKES  
(1988 06 15 ~ 1988 07 12)



第7図 海底地震観測期間中に発生した浅発地震の中で比較的規模の大きなものの発震機構解 (KTNのP波初動データにより推定されたもの)  
P波初動; 白抜き丸 (引き), 黒丸 (押し)

Fig. 7 Focal mechanism solutions of large, shallow earthquakes which occurred during the OBS-survey period. The solutions were estimated using P-wave first motion data by KTN. P-wave first motions; filled circles, compressional, open circles dilatational.