

#### 4 - 1 1980年6月伊豆半島東方沖の群発地震の観測による相模湾、伊豆半島および駿河湾地域の地殻上部構造の推定

The Structure of the Upper Part of the Crust in the Regions of Sagami Bay, Izu Peninsula and Suruga Bay as Found by the Observation of the Earthquake Swarm East off the Izu Peninsula in 1980.

東京大学地震研究所 地震予知観測室  
Earthquake Research Institute, University of Tokyo

1980年6月に発生した伊豆半島東方沖の群発地震の地震波が相模湾直下の地殻上部層を通過した場合および駿河湾直下の地殻上部層を通過した場合の地震波位相とその走時をしらべた。また相模湾および駿河湾で発生した微小地震の地震波位相も比較のため検討した(第1図)。その結果を要約すると次のようである。

i) 伊豆半島東方沖の群発地震の震央域から相模湾の地殻上部を伝搬してTAY(武山)にいたる走時と、この震央域から北方へ向いOYM(大山)にいたる走時とを比較するとTAYでは初動P波について0.7~0.8sec, S波について2.0~2.2secの走時の遅れが認められる。またこの震央域から駿河湾の地殻上部を伝搬してOKY(奥山)にいたる走時とこの震央域から北方へ向いSRYにいたる走時とを比較するとOKYでは初動P波について0.2~0.4sec, S波について0.4~0.5secの走時の遅れが認められる。

ii) 伊豆半島東方沖の群発地震を観測するとTAYでは初動P波およびS波以外にS波の約3.2sec前に顕著な位相SP波が検出される。またOKYでは初動P波の約2.5sec後とS波の約2.5sec前にそれぞれ顕著な位相PS波およびSP波が検出される。また伊豆半島東方沖の群発地震とは異なる相模湾で発生した微小地震をTAYで観測したところS波の約3.3sec前に顕著な位相SP波が検出された。また駿河湾で発生した微小地震をOKYで観測したところS波の2.5sec前に顕著な位相SP波が検出された(第2, 3図)。これらの位相SP波およびPS波はその走時(第4図)からみて相模湾および駿河湾地域の地殻浅所の速度不連続面により生成された変成波と解釈される<sup>1)</sup>。

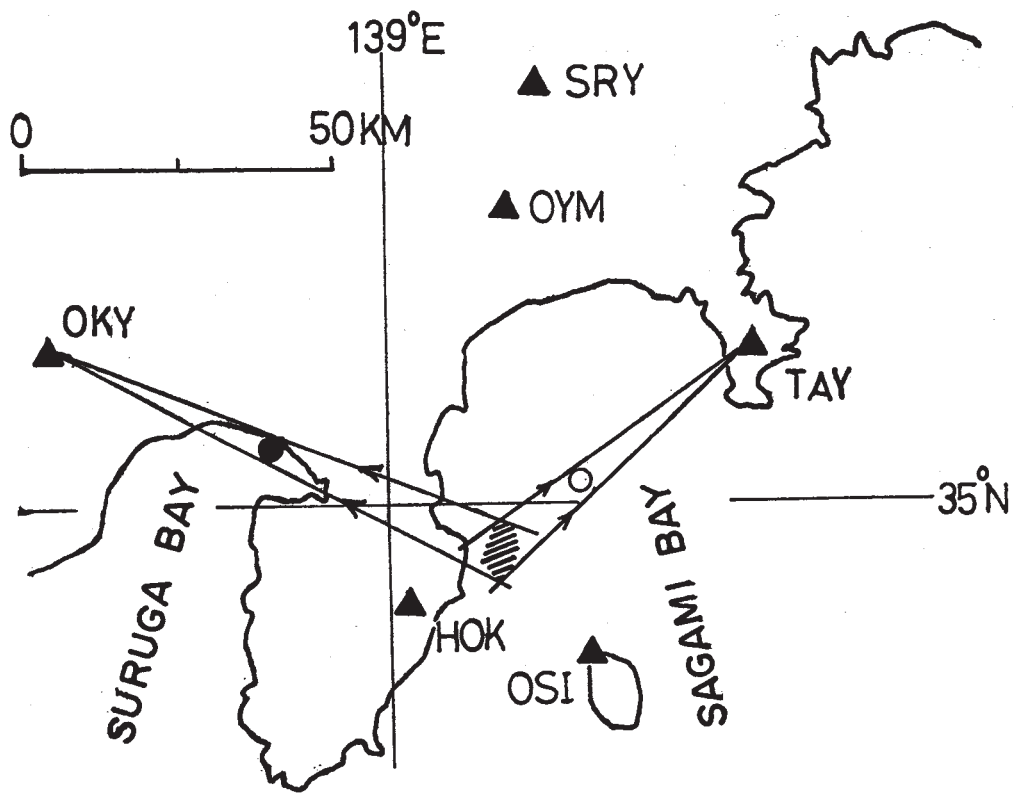
iii) 爆破地震動の実験などによりすでにえられている当地域に関する情報<sup>2)~8)</sup>を考慮したうえでi)およびii)でえられた地震波走時の解析を行った。その結果, TAYから西方へ約25Kmのほぼ相模トラフの東縁の位置で東方への傾斜角が約60度の速度不連続面が存在することが推定された。この速度不連続面を境界として相模トラフより東側でのP波およびS波の速度はそれぞれ4.3Km/sec, および約2.6Km/secとなりきわめて速度が小さい。相模トラフより西

側でのP波およびS波の速度はそれぞれ6.3Km/secおよび2.9Km/secとなる。ここでP波の速度に対しS波の速度が極端に小さいのはS波の伝搬経路がP波のそれと異なり主として地殻の最上部を通ることによると考えられる。またOKYから東方へ約25Kmのほぼ駿河トラフの北端にあたる位置で西方へ傾斜角が約80度の速度不連続面が存在することが推定された。この速度不連続面を境界として駿河トラフより西側でのP波およびS波の速度はそれぞれ5.0Km/secおよび3.1Km/secとなり、駿河トラフより東側でのP波およびS波の速度はそれぞれ6.2Km/secおよび3.4Km/secとなる。第5図(上図)に伊豆東方沖の群発地震の震央域とTAYおよびOKYへいたる地震波の伝搬経路および速度不連続面が地表と交る位置を示した。また第5図(下図)に速度構造の垂直断面を示した。

伊豆半島東方沖の地震の震源の深さは10Km前後ときわめて浅く,<sup>9)</sup>いわゆる6.0Km/sec層とこれをおおっている第三紀層の構造についての手がかりを与える。このような地殻浅所での構造は相模湾および駿河湾での海底地形にも反映されている可能性がある。

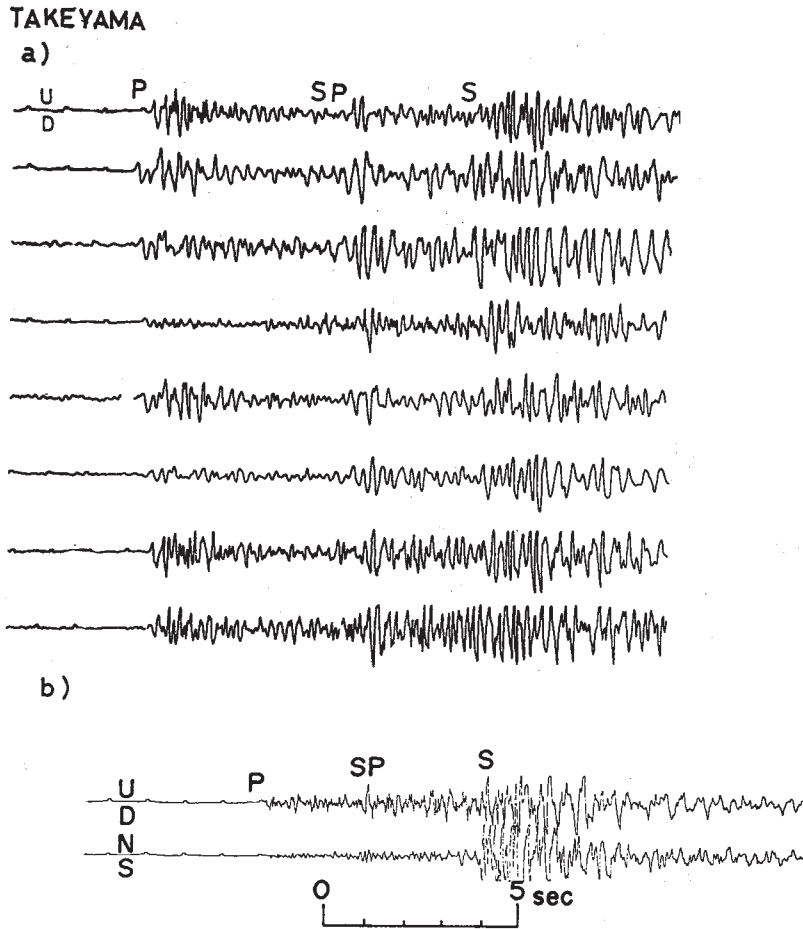
#### 参 考 文 献

- 1) 溝上 恵, 中村 功, 千葉平八郎, 吉田 満, 萩原弘子, 横田 崇, 1981,  
伊豆半島東方沖の群発地震の観測による相模湾, 伊豆半島および駿河湾地域の地殻上部構造の推定, 地震研究所彙報
- 2) 堀田 宏, 村内必典, 宇佐美龍夫, 嶋 悦三, 本谷義信, 浅沼俊夫, 1964,  
爆破地震動観測による本州中央部を南北に横断する測線上の地殻構造, 地震, **2**, **17**, 201 - 209.
- 3) 地質調査所, 地震波速度研究グループ, 1978, 静岡県西部地域の地下構造, 連絡会報, **19**, 103 - 106.
- 4) 市川金徳, 吉田尚, 1968, 国際地球内部開発調査研究(UIMP)深層試錐計画, 地質ニュース, **171**, 1 - 9.
- 5) 伊神 輝, 1976 - a, 伊豆半島下における地震波の減衰, 地震, **2**, **29**, 15 - 24.
- 6) 伊神 輝, 1976 - b, 伊豆半島, 駿河湾周辺地域の地下構造・連絡会報, **16**, 105 - 107.
- 7) 伊神 輝, 1977, 稲武砕石発破による東海地方の地下構造, 連絡会報, **17**, 98 - 101.
- 8) 爆破地震動研究グループ, 1981, 三島・下田測線における伊豆半島の地殻構造, 連絡会報, **25**, 183 - 185.
- 9) 唐鎌郁夫, 萩野 泉, 津村建四郎, 神定建二, 高橋正義, 瀬川律子, 1980,  
1980年伊豆東方沖の群発地震活動, 地震研究所彙報, **55**, 913 - 948.



第1図 1980年伊豆半島東方沖の震央域（斜線部分）と武山（TAY）および奥山（OKY）への地震波の伝搬経路。相模湾の白丸および駿河湾の黒丸は微小地震の震央の位置を示す。白丸に対応する地震のTAYでの記録を第2図（b）に、黒丸に対応する地震のOKYでの記録を第3図（b）に示す。

Fig. 1 Map showing the location of stations, epicentral area of the earthquake swarm east off the Izu Peninsula in 1980 (hatched zone) and seismic wave paths from the epicentral area to the stations of TAY and OKY. The open and closed circles in Sagami and Suruga Bays correspond to the epicenters of the microearthquakes of which seismograms are shown in Figs. 2 (b) and 3 (b).

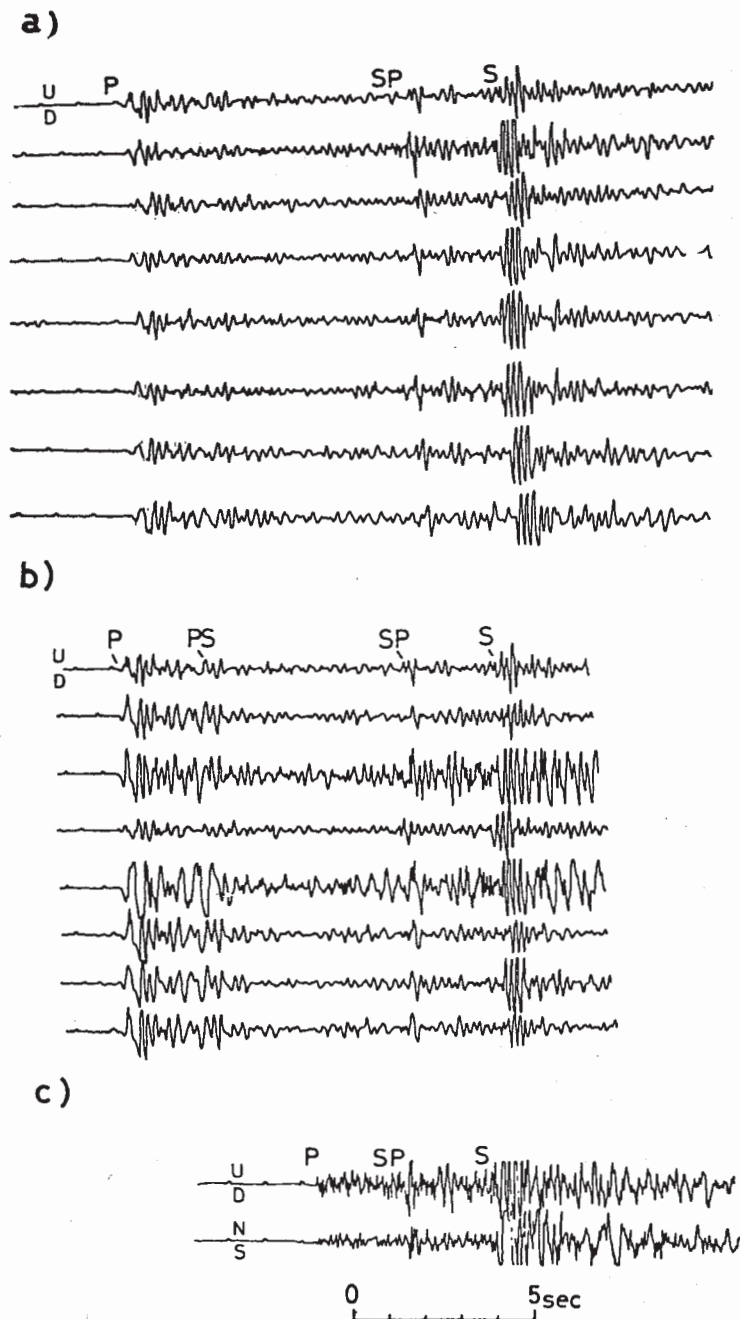


第2図 (a) 伊豆東方沖の群発地震の武山 (TAY) における上下動成分の記録例。S波の3.0～3.5sec前に顕著な位相SP波が検出される。

(b) 相模湾の微小地震 (第1図の白丸) のTAYにおける上下, 南北動成分の記録例。S波の3.3sec前に顕著な位相SP波が検出される。

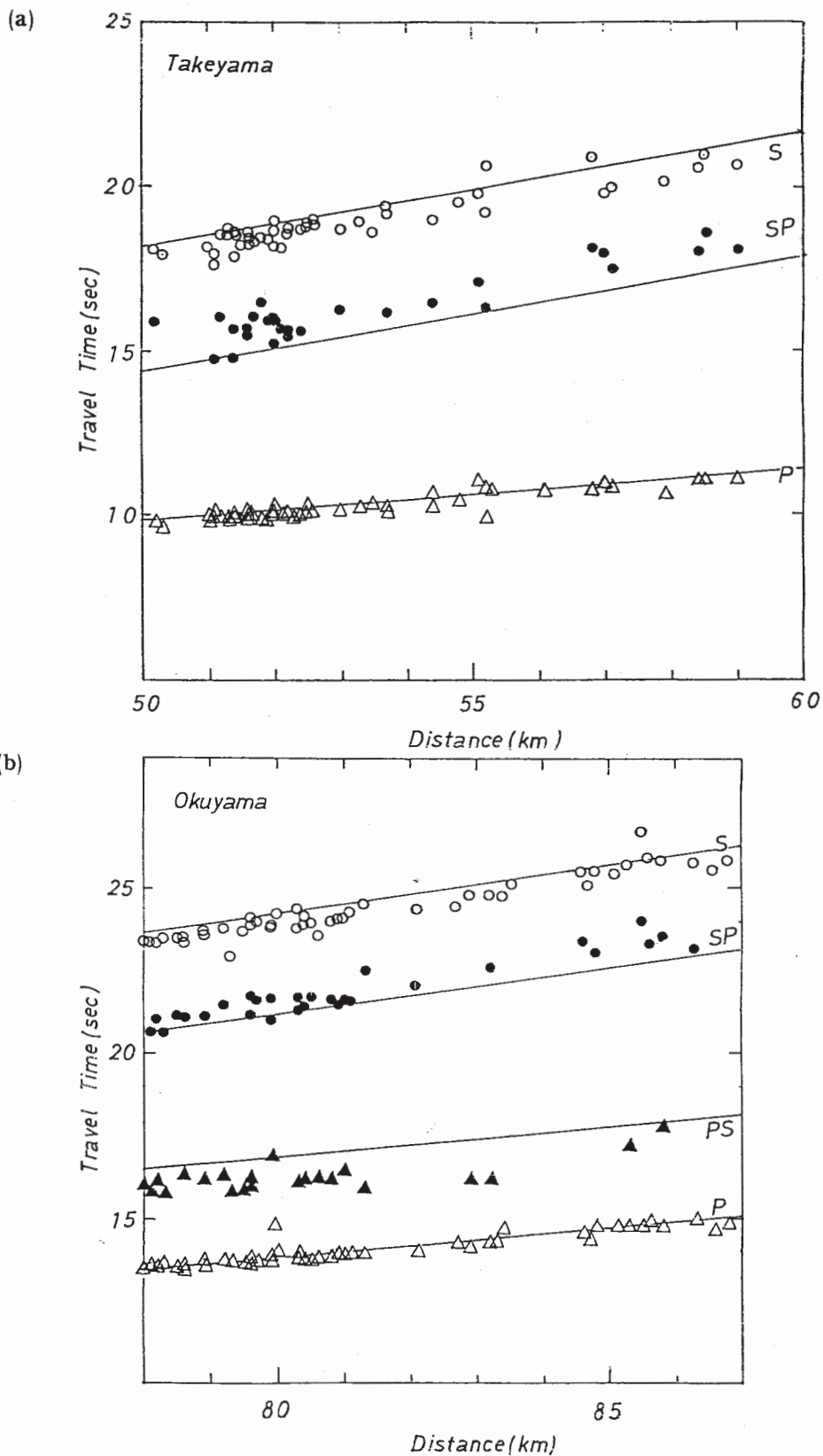
Fig. 2 (a) Vertical component seismograms of the earthquake swarm east off the Izu Peninsula in 1980 at TAY in the Miura Peninsula, Kanagawa Prefecture. Note that a predominant impulsive phase of the SP waves is registered on each of the seismograms preceding the direct S waves by 3.0 - 3.5 sec.

(b) Vertical and horizontal component seismograms of an microearthquake located in Sagami Bay as indicated by an open circle in Fig. 1. Note that a predominant impulsive phase of the SP waves is registered on the seismograms preceding the direct S waves by 3.3 sec. as similar to the seismograms in Fig. 2 (a) despite of the large difference in S-P time.



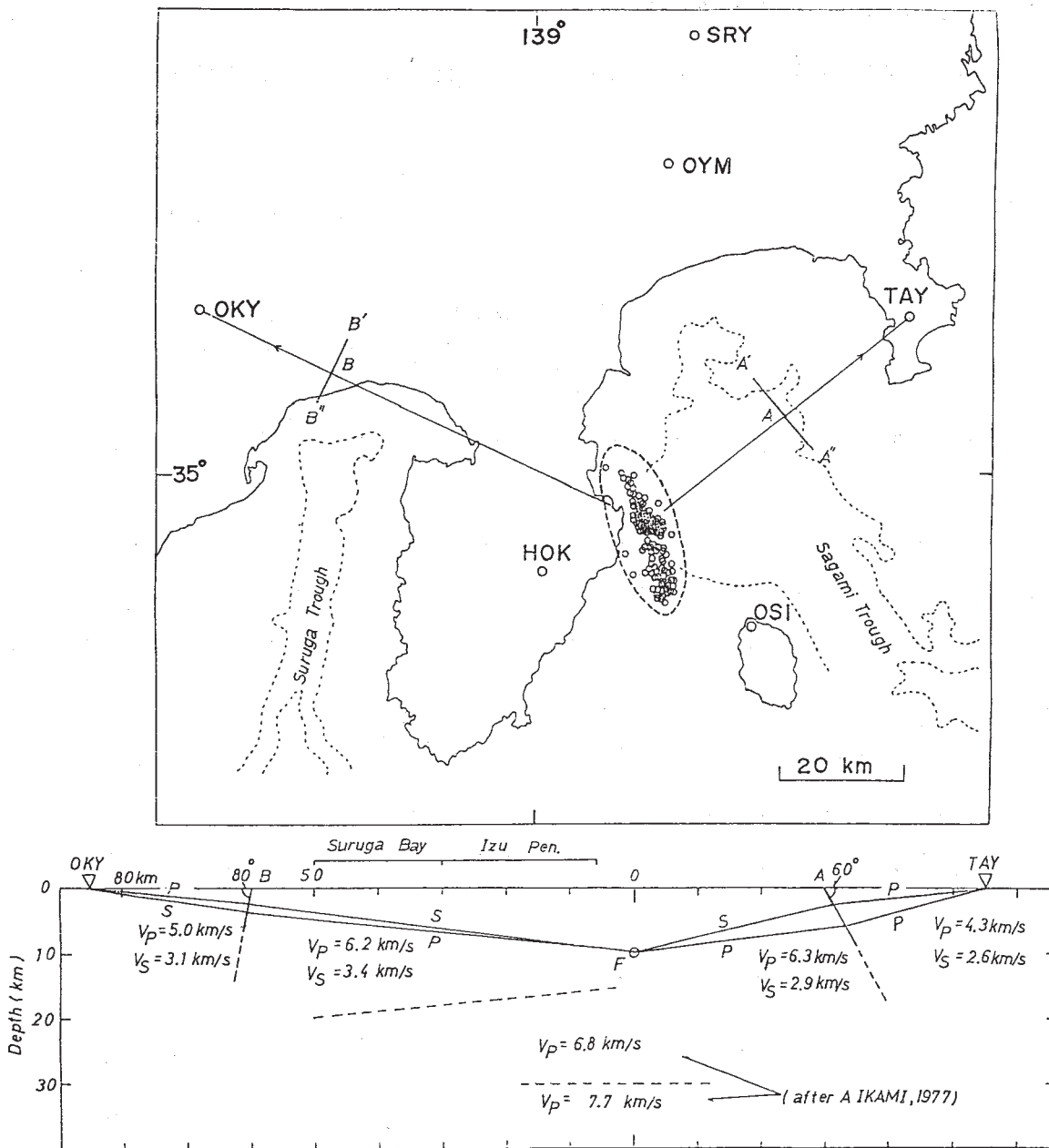
第3図 (a) 伊豆半島東方沖の群発地震の奥山 (OKY) における上下動成分の記録例。S波の2.0～2.5sec前に顕著な位相SP波が検出される。  
 (b) 伊豆半島東方沖の群発地震の奥山 (OKY) における上下動成分の記録例。P波の後にPS波, S波の前にSP波が検出される。  
 (c) 駿河湾の微小地震 (第1図の黒丸) の奥山 (OKY) における上下, 南北動成分の記録例。S波の約2.5sec前に顕著な位相SP波が検出される。

Fig. 3 (a) Vertical component seismograms of the earthquake swarm east off the Izu Peninsula in 1980 at OKY in the south-western part of Yamanashi Prefecture. Note that a predominant impulsive phase of the SP waves is registered on each of the seismograms preceding the direct S waves by 2.0 - 2.5 sec.  
 (b) Two predominant phases of the PS and SP waves registered on the seismograms of the earthquake swarm east off the Izu Peninsula in 1980 at OKY.  
 (c) Vertical and horizontal component seismograms of a microearthquake located in Suruga Bay as indicated by a closed circle in Fig. 1. Note that a predominant impulsive phase of the SP waves is registered on the seismograms preceding the direct S waves by 2.5 sec. as similar to the seismograms in Figs. 3 (a), (b) despite of the large difference in S-P time.



第4図 (a) 武山 (TAY) における P, S および SP 波の走時の観測値と計算値との比較。震源の深さ 10Km と仮定。  
 (b) 奥山 (OKY) における P, S, PS および SP 波の走時の観測値と計算値との比較。震源の深さ 10Km と仮定。

Fig. 4 (a) Observed and theoretical travel time curves at TAY for the P, S and SP waves. The theoretical travel time curves are calculated for the model as shown in Fig. 5. The focal depth is taken to be 10 km.  
 (b) Observed and theoretical travel time curves at OKY for the P, S, PS and SP waves.



第5図 (上図) 武山 (TAY), 奥山 (OKY), 城山 (SRY), 大山 (OYM), 箒木山 (HOK) および伊豆大島 (OSI) の各観測点の分布と伊豆半島東方沖の群発地震の震央。  
(下図) 地震波の伝播経路と速度構造。

Fig. 5 The upper figure shows the station locations (closed circles) of TAY, OKY, SRY, OYM, HOK and OSI and epicenters of the earthquake swarm east off the Izu Peninsula in 1980 (small open circles). Seismic wave paths from the epicentral area to the stations of TAY and OKY are represented by lines with an arrow. The segment A'AA'' and B'BB'' correspond to the strike of the velocity discontinuities given in the lower figures. In the lower figure, the P and S wave velocities and the dip of the discontinuities are given with seismic wave paths from the focus F at a depth of 10 km to the stations of TAY and OKY. (vertical cross section in the EW direction).