

## 43. 1980年伊豆半島東方沖地震による津波

地震研究所 羽鳥徳太郎

(昭和55年10月17日受理)

### 1. はじめに

1980年6月29日16時20分ごろ、伊豆半島東部の川奈近海の群発地震のなかで最大の地震が発生し、弱い津波を伴った。川奈近海の群発地震は、1978年1月の伊豆大島近海地震( $M=7.0$ )から10カ月後の同年11月から始まり、12月をピークに一旦おさまったが、翌年の3月と5月に活動をはじめ、その後小康状態を保っていた。そして1年後の1980年6月24日ごろから再び地震活動が活発になり、6月29日に一連の群発地震のなかで最大の地震がおきた。気象庁の速報によれば(地震課地震予知情報室, 1980; 鈴木, 1980), 地震のマグニチュードは  $M=6.7$  である。

本震後間もなく、関東・静岡県沿岸地域に津波注意報が発令され、沿岸住民に注意を呼びかけた。大島町泉津にある本所の伊豆大島津波観測所では、本震から4分後に、押し波の津波初動が津波計に観測された。幸い、津波はきわめて小さく、大島の岡田で全振幅56 cm を最大に、相模湾沿岸に分布する検潮所では全振幅 10 cm 程度の小津波を観測したのにとどまった。

本文では伊豆大島津波観測所の記録をはじめ、気象庁・水路部・国土地理院・神奈川県などの検潮所管理機関の好意で収集した検潮記録を用い、今回の津波の規模、波源域の広がりなどを調査したので、ここに報告する。

### 2. 検潮記録

相模湾とその周辺の沿岸には、検潮所が比較的稠密に分布している。Fig. 1 にはその分布と、観測された最大波の全振幅を示す。これら検潮所は Table 1 に示す機関で管理されており、今回の津波は各所において、地震で破損することもなく、良好な記録が得られた。

Fig. 2 は、伊豆大島津波観測所の震研IV型津波計で得られた今回の津波と、1978年伊豆大島近海地震の記録を示す。この測器は、周期特性があつて、振幅の縮率は周期によって異なり、ここでは周期3分における振幅スケールを示してある。図示のように、今回の津波は1978年のものよりやや大きく、最大波の全振幅 10 cm, 津波初動は震後4分に押し波で始まり、周期は3分である。

Fig. 3a は伊東(富戸)・真鶴・油壺の検潮記録で、原記録を拡大して示してある。震源にもっとも近い伊東(富戸)では、震後2.5分に押し波初動を記録し、全振幅 9 cm, 周期は2.6分である。真鶴・油壺も明瞭な押し波初動を記録し、3~4分の短周期波である。また津波は1.5時間ぐらいで平常におさまり、津波規模がきわめて小さいことを示し

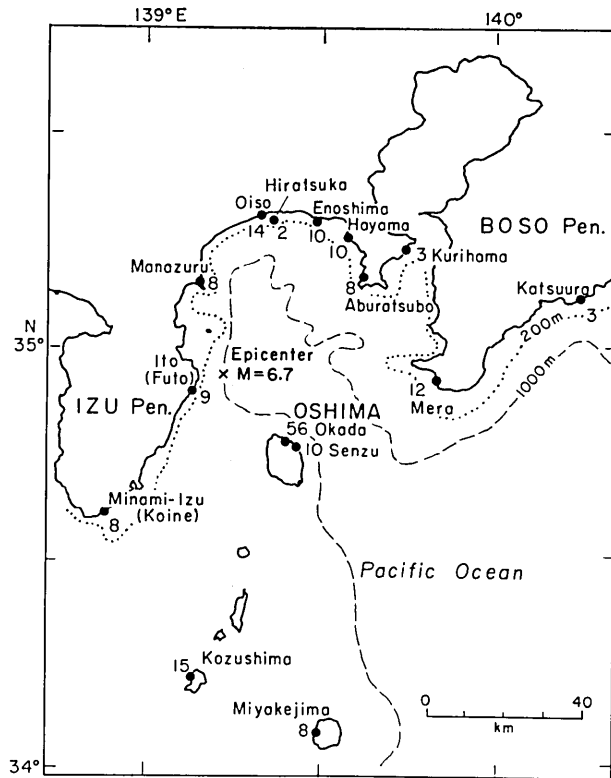


Fig. 1. Distributions of tide stations and maximum wave-heights (double amplitude, in cm).

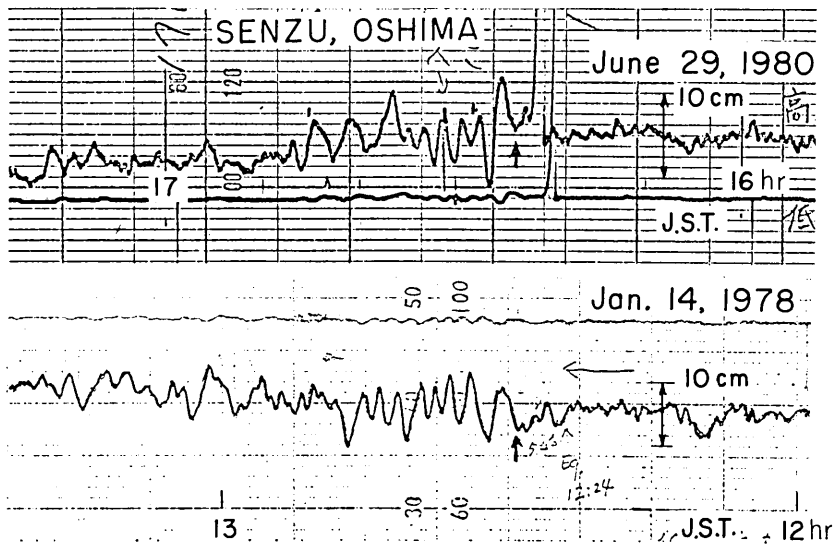


Fig. 2. Tsunami records observed by the tsunami recorder of the ERI-IV type at Senzu, Izu-Oshima Island. (above: the present tsunami; below: the Izu-Oshima-Kinkai tsunami of 1978).

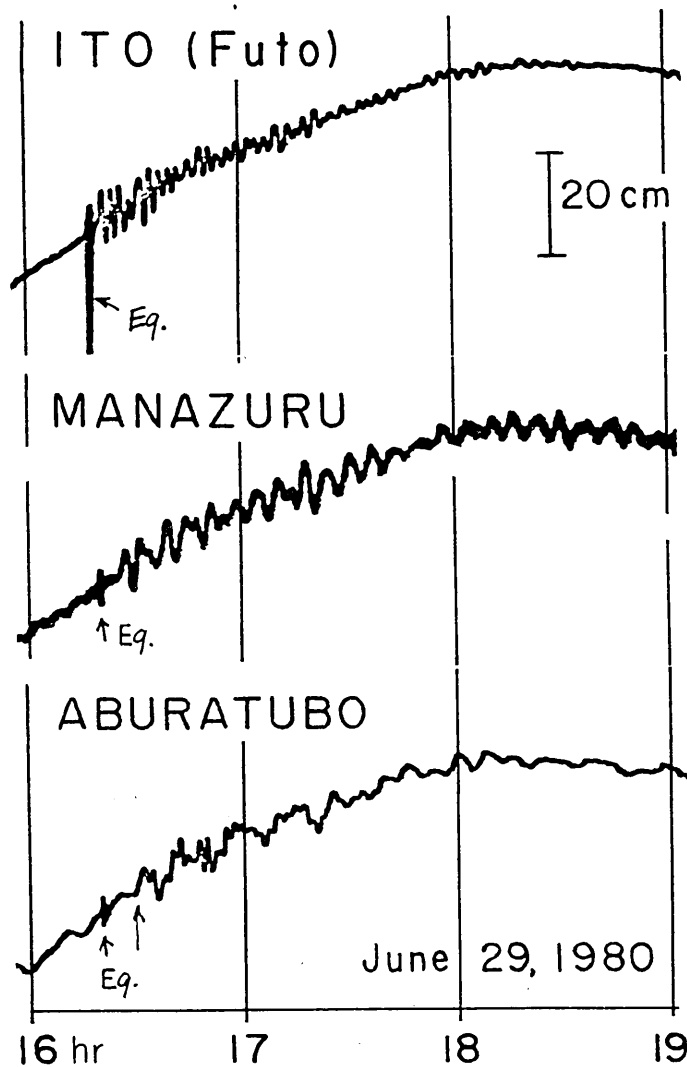


Fig. 3a. Tsunami records on June 29, 1980.

ている。Figs. 3b, c にはそのほかの記録を示す。大島岡田の記録は、図示のように目立って振幅が大きく、全振幅 56 cm、周期は 3.5 分、明瞭な押し波初動である。震源からすこし離れた神津島・布良などの地点では、初動ははっきりしない。いずれの記録も、3~4 分周期の短周期波で、津波は 1~2 時間でおさまっている。なお、平塚の記録は（国立防災科学技術センター、1980）、平塚沖 1 km の水深 20 m のところにある観測塔に設けられた潮位計で観測されたものである。

以上の記録から、Table 1 に津波の伝播時間、振幅、周期などの読取り値を示す。そのほかに、御前崎・八丈島・尾鷲など遠隔地の検潮記録も収集して調べてみたが、津波は認

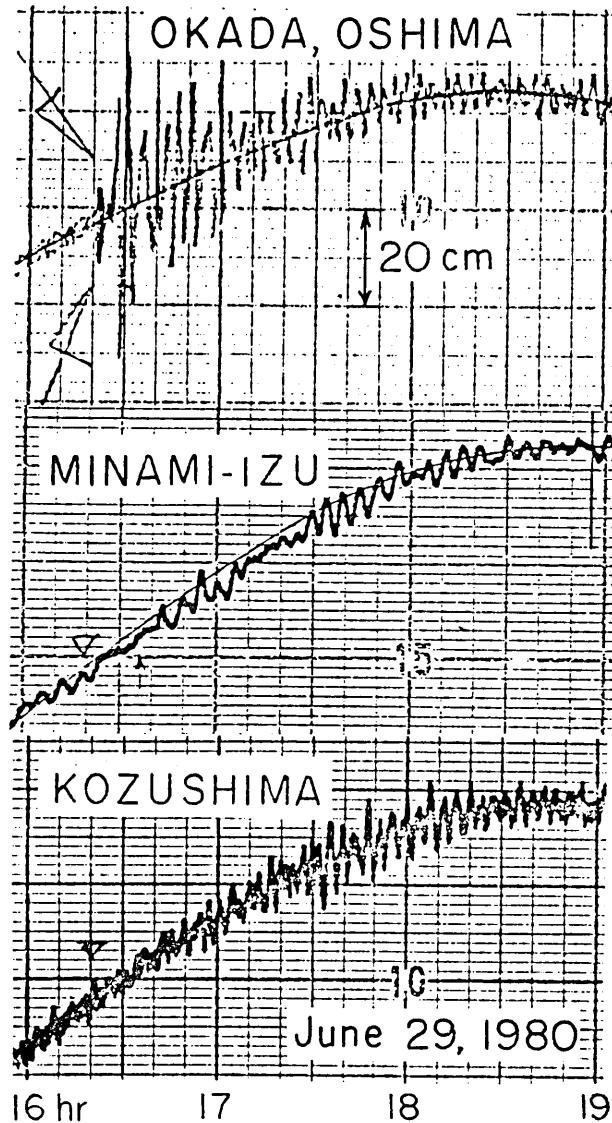


Fig. 3b. Tsunami records on June 29, 1980.

められなかった。

ここで今回の津波と1974年伊豆半島沖津波(羽鳥, 1974), 1978年伊豆大島近海津波(羽鳥, 1978)における津波規模(今村・飯田スケール)を, 筆者の方法(羽鳥, 1979)で比べると Fig. 4 のようになる。横軸は震央からの伝播距離, たて軸には各観測点の最大波の片振幅をとってある。図示のように, 津波マグニチュード  $m$  は, 1978年の伊豆大島近海津波がやや大きく,  $m = -1$ , 1974年伊豆半島沖津波と今回の津波は  $m = -1.5$  と格付

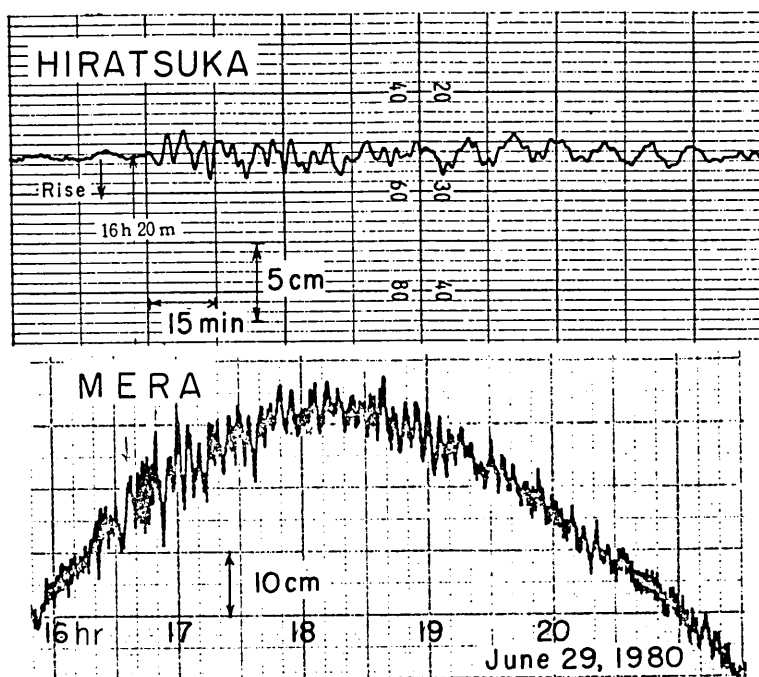


Fig. 3c. Tsunami records on June 29, 1980.

Table 1. The tsunami of June 29, 1980 as recorded by tide gauges. Wave originated near the epicenter ( $34^{\circ}55'N$ ,  $139^{\circ}14'E$ ,  $d=10$  km,  $M=6.7$ , JMA) off the eastern Izu Peninsula at 16:20 (JST) June 29, 1980.

Tide station	Initial wave				Max. wave Double amplitude	Authority*
	Travel time	Initial motion	Amplitude	Period		
Okada	4.5 min	+	23 cm	3.5 min	56 cm	JMA
Senzu	4	+	6	3	10	ERI
Minami-Izu	16?	+	4	7	8	HO
Manazuru	6	+	4	4	8	GSI
Ito (Futo)	2.5	+	6	2.6	9	GSI
Oiso	7?	+	7	5	14	PO
Hiratsuka	6	+	1.5	4	2.5	NRC
Enoshima	?				10	PO
Hayama	?				10	PO
Aburatsubo	11	+	4	8	8	GSI
Kurihama	?				3	PRI
Mera	?				12	JMA
Katsuura	?				3	GSI
Kozu I.	?				15	HO
Miyake I.	?				8	HO

\* JMA: Japan Meteorological Agency, HO: Japan Hydrographic Office, GSI: Japan Geographical Survey Institute, ERI: Earthquake Research Institute, NRC: Hiratsuka Branch, National Research Center for Disaster Prevention, PRI: Port and Harbour Institute, PO: Kanagawa Prefectural Office.

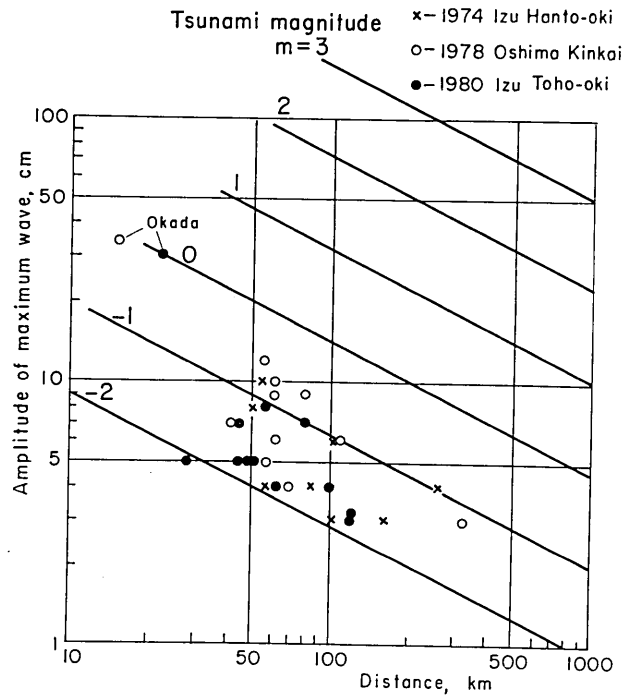


Fig. 4. Magnitude of the tsunamis which were generated around Izu Peninsula. The straight lines are for tsunami magnitude of the Imamura-Iida scale which is classified by the attenuation of tsunami height with distance.

けされる。これは規模階級の定義から、エネルギーにして伊豆大島近海津波が今回のものより2.5倍ほど大きいことになる。

### 3. 波 源 域

各観測点からの逆伝播図は、前回解析した1978年伊豆大島近海津波のものに新たな観測点を加え、水路部の第51号海図(縮尺: 1/158,000)に0.5分の間隔で波面を作図した。Fig. 5は解析結果を示したもので、各観測点からの最終波面に、それぞれの伝播時間(単位: 分)を付記してある。

震源に近い伊東(富戸)、真鶴、大島岡田の検潮記録には地震動が記録され、発震時は明瞭である。波源域のかたちは、北西方向のデータがないのできめにくい。群発地震域(例えば唐鎌ほか, 1980)と合致しているように見える。走向は北西方向にかたむき、長さ17 km、面積にして120 km<sup>2</sup>と推定される。各観測点で押し波初動を記録したことから、この領域が海底の隆起域とみなせよう。なお、平塚の潮位計の記録によれば、津波初動は震後5~6分に押し波で始まっているが、この走時は他の観測点のものと調和しない。いま、波源の隆起域の長さを17 kmとすれば、この2倍の波長の波が伝播する筈で

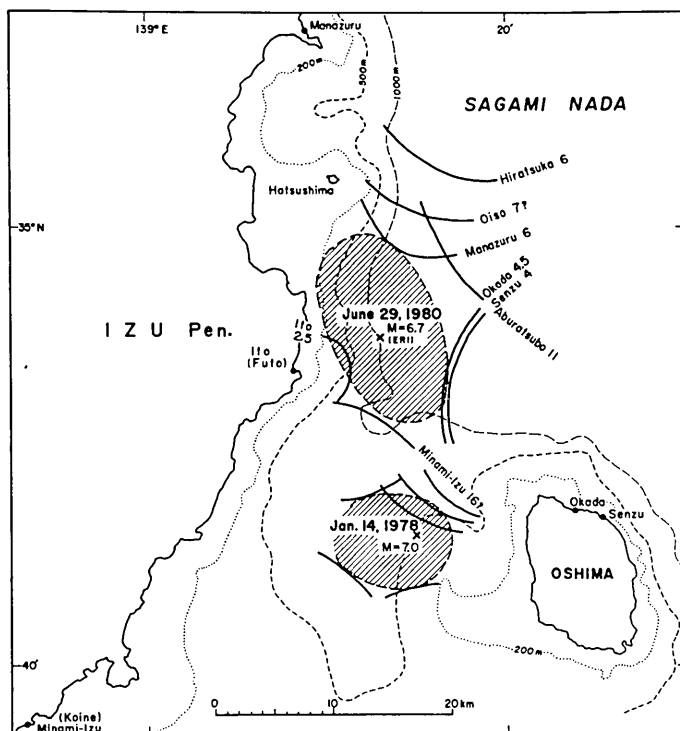


Fig. 5. Estimated source areas of the present and the 1978 tsunamis. The last wave fronts of the inverse refraction diagram are shown with the names of tide stations and travel times (min).

ある。平均水深を 1,000 m とすると、津波の周期は 5.7 分となるが、実測値はこれよりやや短い。

一方、地震波の観測データの解析によれば、(島崎, 1980; 岡田, 1980), 本震は“水平左横ずれ”断層によるものとみなされた。そして断層モデルによると、隆起・沈降域が川奈沖で四象限型に区分され、沈降の最大値は 2~5 cm である。したがって、このモデルから、真鶴・大島(岡田・泉津)で引き波の津波初動が期待されるわけである。しかし、いずれの観測点も津波初動は押し波で始まり、引き波の観測点がなく、地震波から解析した断層モデルは津波の観測データと調和しない。

#### 4. む す び

検潮記録をもとに、津波の規模、波源域を解析した。津波のマグニチュード(今村・飯田スケール)は  $m = -1.5$  と格付けされ、今回の津波規模は 1978 年伊豆大島近海津波のものより下回った。

波源域は群発地震域とほぼ合致し、長さ 17 km、面積にして 120 km<sup>2</sup> と推定され、地震規模に比べて小型である。津波の振幅から海底の垂直変位は数 cm のオーダーである

う。津波初動の押し引き分布は、地震波の解析から得た震源断層モデルと調和していない。1978年伊豆大島近海地震においても、断層モデルと津波の数値実験から得られた海底の変動パターン（相田，1978）とには、細部において食い違いがみられた。これは、海底の二次的変動によるものか、横すべり断層の場合、海底の隆起・沈降量が小さく、パターンも複雑で、検潮記録の分解能の不十分さによるものか（津波初動の押し引き判定の誤りなど）、いまのところははっきりしない。今後の、津波の数値実験による検討が期待される。

### 謝 辞

本調査にあたり、検潮記録を提供下さった気象庁、国土地理院、海上保安庁水路部、運輸省港湾技術研究所ならびに神奈川県湘南海岸整備事務所の関係各位に厚く御礼申し上げます。

### 文 献

- 相田 勇，1978，1978年伊豆大島近海地震に伴った津波の数値実験，地震研究所彙報，53，863-873。  
 羽鳥徳太郎，1974，1974年伊豆半島沖地震における微小津波，地震研究所研究速報，14，115-120。  
 羽鳥徳太郎，1978，1978年伊豆大島近海地震による津波波源，地震研究所彙報，53，855-861。  
 羽鳥徳太郎，1979，津波の規模階級とエネルギーとの関係，地震研究所彙報，54，531-541。  
 唐鎌郁夫・荻野 泉・津村建四朗・神定健二・高橋正義・瀬川律子，1980，1980年伊豆半島東方沖の群発地震について，地震研究所彙報，55，913-948。  
 気象庁地震課地震予知情報室，1980，伊豆半島東方沖の群発地震について，地震学会講演予稿集，昭和55年度秋季大会，No. 2，p. 1。  
 国立防災科学技術センター，1980，6月29日16時20分に発生した伊豆半島東方沖の地震について，防災科学技術，39，12-21。  
 岡田義光，1980，1980年6月29日伊豆半島東方沖地震の震源過程，地震学会講演予稿集，昭和55年度秋季大会，No. 2，p. 9。  
 島崎邦彦，1980，1980年伊豆半島東方沖地震の断層パラメーター，地震学会講演予稿集，昭和55年度秋季大会，No. 2，p. 8。  
 鈴木雄次，1980，伊豆半島東方沖の群発地震，気象，24，2-3。



43. *An Investigation of Tsunami Generated by the  
Izu-Hanto-Toho-Oki Earthquake of 1980.*

By Tokutaro HATORI,

Earthquake Research Institute.

Very small tsunami was generated by the main shock ( $M=6.7$ ) in an earthquake swarm off Ito, the east side of Izu Peninsula, on June 29, 1980. The maximum double amplitude of 56 cm for a period of 3.5 min was observed at Okada, Izu-Oshima Island, while those at other tide stations in Sagami Bay were about 10 cm. Tsunami magnitude of the Imamura-Iida scale is  $m=-1.5$ . The source area of tsunami inferred from the inverse refraction diagrams agrees well with the earthquake swarm. The source area extends 17 km in the N20°W direction. Judging from the initial motion of tsunami on the records, an uplift of several centimeters may have occurred at the sea-bottom of the source area. The present tsunami had both a small wave-height and source dimension, just like other Izu tsunamis in 1974 and 1978.