

### 3 - 17 1974年伊豆半島沖地震の超高感度余震観測 (予報) Ultra Sensitive Observation of Aftershocks of the Earthquake off Izu Peninsula, May 9, 1974 (Preliminaries)

東京大学理学部 石橋克彦, 松崎孝文, 稲谷栄己  
末広 潔, 渋谷和雄

Katsuhiko Ishibashi, Takabumi Matsuzaki,  
Hideki Inatani, Kiyoshi Suyehiro, Kazuo  
Shibuya, Geophysical Institute, Faculty of  
Science, University of Tokyo

1974年伊豆半島沖地震の余震観測のために、5月12日以降、伊豆半島の南端から根元までに6点の超高感度臨時観測点を新設した。観測の目的は、(1)余震の空間及び時間分布の微細構造の研究、(2)余震のメカニズム・震源スペクトル・破壊過程などの研究、(3)本震震源域の物性(地震波速度・Qなど)の研究、(4)伊豆半島の地殻構造の研究等々に資するデータを得ることである。本報では、これらのうち余震の震源分布につき、南部3点の短期間のデータから得られた予察的な結果を述べる。なお、この3点は合同観測の一環なので、やがて他機関のデータと合わせてより有効な整理がなされる予定である。

#### 1. 観測と再生

第1表に6点の臨時観測点の要項をまとめて示す。南部3点(IRT・NHT・OAT)は、7月20日現在まだ観測を継続中である。

記録方式は、前記の観測目的に沿うように、全点磁気テープ記録である。いずれも電池で長期間動く無人観測なので、余計な制約なしに出来るだけ静かな場所に設置し、上下動と水平動高感度は極力感度をあげた。

南部3点の記録ずみテープは5mm/secの送り速度で再生し、直接4チャンネルインクレコーダに連続記録させた。(紙送り50mm/sec, 記録紙上約10mm/sec)。これは高度な解析には適当でないが、ひっきりなしに起こっている地震を単純に読み取るためには手軽で有効である。この記録上で測った10Hzでの倍率が第1表に示してある。これは、最大値(25Hz前後)から約10db下がった値である。第4図にIRTの記録例を示す。同時再現性の補正(ヘッドのギャップのずれ, ペン先のずれ)と $\Delta T$ を加えたP時刻の最終的な読み取り誤差は0.02~0.05secである。多くの場合、S-P時間もこの程度の精度を保っている。観測・再生システムの詳細は参考文献を参照されたい<sup>1)~4)</sup>。

#### 2. 震源分布

南部3点の同時観測が始まった5月16日13時から20時までについて、余震の震源を決定した。

計算は、紫雲寺・安中・河津爆破の地殻構造モデル<sup>5)</sup>に対し、3点のP波走時を用いて行なった。その際、P時刻とS-P時間からまず発震時を決めておく。これは、 $\sigma = 0.25$ として各点独立に計算しその平均をとるのだが、今回は、2点以上で発震時が求まり（実際はほとんど3点とも求まっている）、しかもそれらのばらつきが0.5sec以下という地震だけを採用した。このばらつきが0.1sec以下の地震もかなりあり、読み取り精度の高いこととこの付近の $V_p / V_s$ がほぼ1.732であることを示している。

本震から1週間後のわずか7時間だが、70個の余震が上記の条件に合格して精度よく震源が決定された。（記象にもどって吟味すればさらに20～30%増えるはずである）。その震央分布を第2図に示す。これらはすべて微小～極微小地震であるが、本震の破壊領域と思われる場所にほぼ一様に起こっている。内陸部の活動については今回の結果からは何も言えないが、1973年の秋にもこの付近に活動があったふしがあり、<sup>6)</sup>このグループの素性は興味がある。南西岸沿の余震群については、垂直分布を第3図に示した。余震が全体にやや内陸に寄っているが、両図で見る限り、本震は、ほぼ25Km × 7Kmの断層面の底部中央から破壊が始まったbilateral faultingと言えよう。余震面がやや北東に傾いていることや、3Km程度より浅いところには余震が無いことなども見られるが、今回の結果は極めて短時間のものなので細かい議論をしても意味がない。5月分だけで1000個以上の震源が決まるはずなのでその後で検討したい。

#### 参 考 文 献

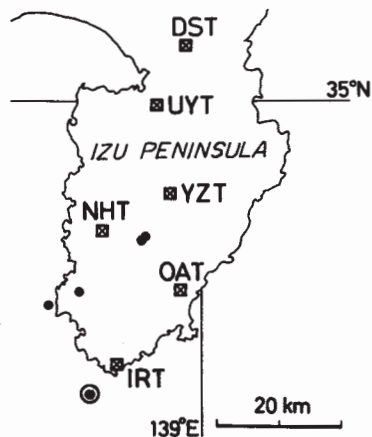
- 1) 浅田 敏・島村英紀, 1968, 多用途用長時間データレコーダー, 1968年春季地震学会講演
- 2) 石橋克彦・津村建四朗, 1971, 関東地方南部における微小地震臨時観測, 震研彙報, 49, 97 - 113
- 3) 島村英紀・浅田 敏, 1974, 海底地震計のためのカセットレコーダー, 地震II, 27, 印刷中
- 4) 石橋克彦, 1972, インド亜大陸シールド地帯の微小地震活動, 昭和47年春季地震学会講演予稿集, 35
- 5) Hotta, H. et al., 1964, Crustal Structure in Central Japan along Longitudinal Line 139° E as Derived from Explosion-Seismic Observations, Bull. Earthq. Res. Inst., 42, 533-541
- 6) 見野和夫・佃 為成, 私信
- 7) 川崎一郎, 私信

第1表 臨時観測点一覧

Table 1 List of the ultra sensitive temporary stations for aftershock observation operated by authors.

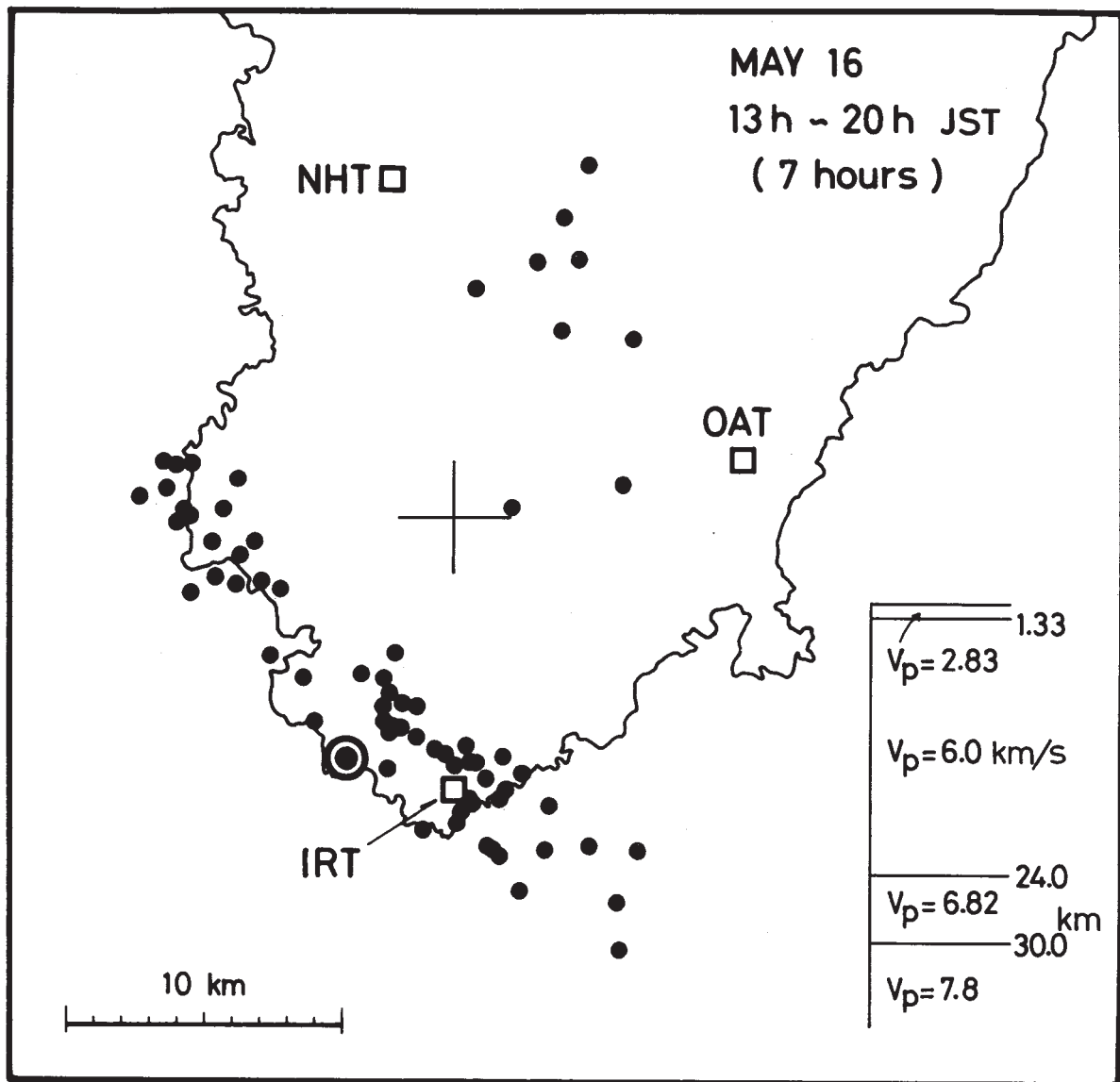
Station	Abbr	Coordinates	Location	Component and Magnification*		Recording System	Period of Observation		
Irozaki	IRT	34°36'46.8" N	静岡県	V high	1,770K	13-day DAR 4CH Data	May 12 20 h ~		
		138°50'58.0" E	賀茂郡南伊豆町	H high (NS)	940K				
		20 m	石廊崎	H low (EW)	63K				
Neginohata	NHT	34°48'28.7" N	賀茂郡西伊豆町 祢宜ノ畑	V high	1,200K	Recorder tape speed 1.0mm/s	May 14 17 h ~		
		138°49'34.0" E		H high (NW-SE)	1,080K			H low (NW-SE)	66K
Ochiai	OAT	34°43'06.3" N	下田市落合	V high	840K	tape Scotch 214	May 16 13 h ~		
		138°57'48.6" E		H high (NS)	240K			H low (NS)	39K
		110 m							
Yoichizaka	YZT	34°51'41.0" N	田方郡天城湯ヶ島町	V high	not yet reproduced	10-day DAR 4CH Cassette	June 3 ~ June 23		
		138°56'44.8" E	天城本谷入 国有林(与市坂)	V medium				V low	
		700 m							
Ushiroyama	UYT	34°59'37.4" N	田方郡大仁町 後山	V high	not yet reproduced	Recorder tape speed 015 mm/s	June 4 ~ June 24		
		138°55'16.3" E		V medium				V low	
		120 m							
Daisenzan	DST	35°04'40.0" N	田方郡函南町 畑毛(大仙山)	V high	not yet reproduced	cassette BASF C90SM	June 5 ~ June 25		
		138°58'30.2" E		V medium				V low	
		50 m							

\*measured at 10 Hz on monitoring playbacks



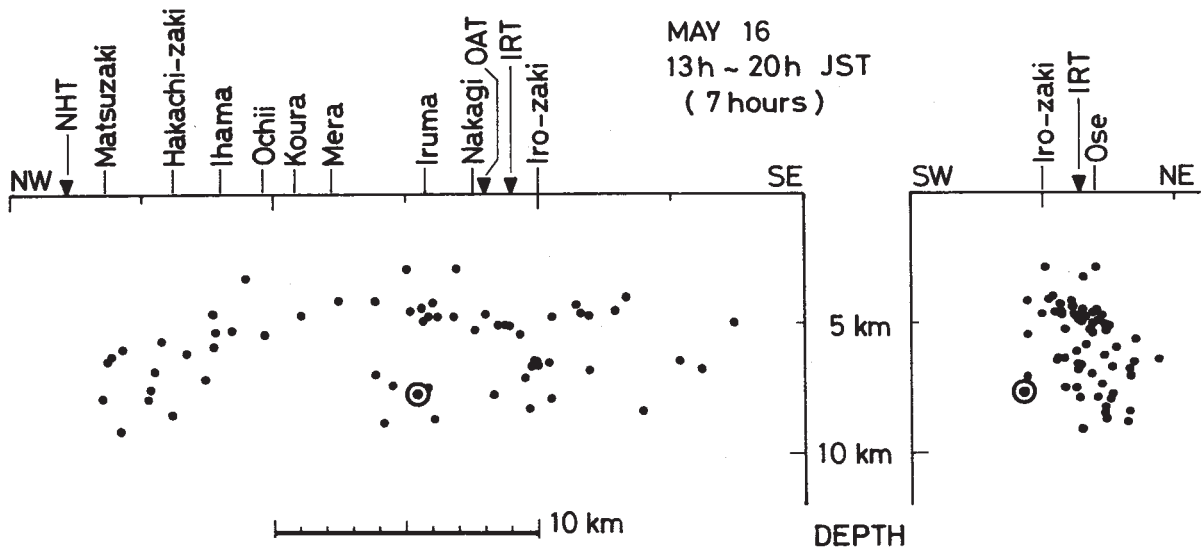
第1図 臨時観測点配置図。◎は気象庁による本震の震央，●は同じく主な余震の震央。

Fig. 1 Location of the temporary stations listed in Table 1.  
◎, Epicenter of the main shock after JMA. ●, Epicenters of large aftershocks and induced shocks after JMA.



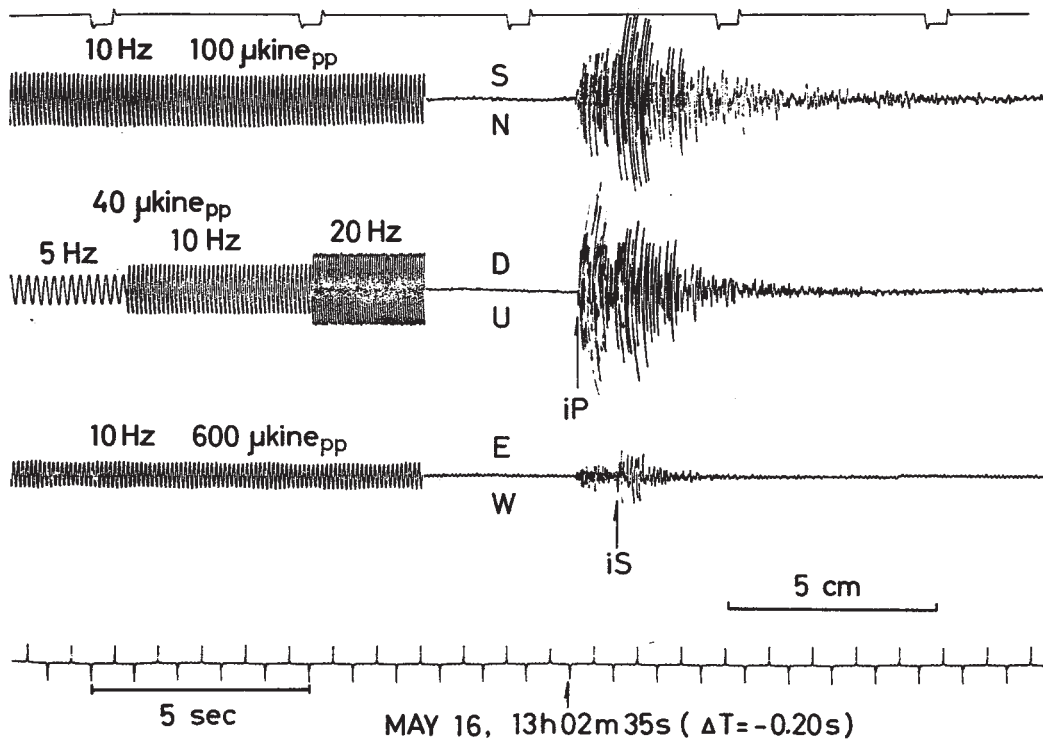
第2図 IRT・NHT・OAT3点から求めた5月16日13時～20時の余震の震央分布。右下は仮定した地殻構造，+は計算の際の座標原点（ $34^{\circ}42'N$ ， $138^{\circ}51'E$ ）。●は、同じ構造モデルを用いて震央距離100km以内の8観測点のデータから再決定した本震の震央。<sup>7)</sup>

Fig. 2 Epicentral distribution of 70 aftershocks for the time interval 13h-20h (JST) on May 16. Most of these events are ultra-microearthquakes. Three temporary stations, IRT, NHT and OAT, have been occupied in the hypocentral determination. The insert shows the crustal model used in calculation. + is the origin of the coordinates ( $34^{\circ}42'N$ ,  $138^{\circ}51'E$ ). ● indicates the epicenter of the main shock as relocated using above-mentioned crustal model and occupying eight routine stations whose epicentral distances are less than 100 km.



第3図 第2図の半島南西岸沿の余震61個の震源の垂直分布。◎は再決定された本震の震源。

Fig. 3 Projections of hypocenters of 61 aftershocks located along the SW coast of the Izu Peninsula in Fig. 2 onto two vertical planes striking in the NW and NE directions. ◎ indicates the relocated hypocenter of the main shock.



第4図 IRTの再生記録例。この地震は、入間付近（IRTから3.2km）の深さ、4.7kmで起こった極微小余震。左側は標準入力。

Fig. 4 Monitoring playback from an IRT tape. This earthquake was of magnitude about 0.5 and originated at a depth of 4.7 km at an epicentral distance of 3.2 km from IRT. Sinusoidal waves on the left are standard signals.