

3 - 9 伊豆大島近海地震 (1978. 1. 14) の異常に小さい前震の m 値 Anomalously Small Value of the Ishimoto-Iida's Coefficient M for Foreshocks of Izu-Oshima Kinkai Earthquake of January 14, 1978.

国立防災科学技術センター
National Research Center for Disaster Prevention

ある地域で地震が集中して発生した場合に、それが引続き発生する主震の前震であるのか否かを判断することは地震予知上きわめて重要な課題である。ここでは表題のごとく、前震の m 値が異常に小さかったことを報告する。結論は「前震の m 値は通常の数であるという仮説は危険率 1% で棄却される」というものである。

データは静岡県岡部町 (O K B ; $138^{\circ} 15' 14''$ E, $34^{\circ} 57' 00''$ N) と中伊豆 (J I Z ; $138^{\circ} 59' 48''$ E, $34^{\circ} 54' 46''$ N) の地震の上下動連続記録である。期間は 1977 年 10 月 1 日から 1978 年 4 月 31 日までである。1978 年 1 月 14 日 8 時から特に顕著な前震活動が見られ 12 時 24 分に本震 ($M7.0$) が発生している。1 月 14 日から 1 月末までは地震の数が多すぎて、最大振巾と地震の数が正確にわからないために、中伊豆の記録は使用していない。 m 値の決定に必要な地震の最大振巾とその数は全く同じ方法によって機械的に調べられ、宇津の計算式 (1965) によってこれも又機械的に求めており、読取データの分布や m の計算値から逆にデータの取舍選択をする等ということは一切行われていない。

結果は第 1 表に示す通りである。表の説明をすると、上から計算で求めた m の平均と標準偏差、その下は、上の平均と標準偏差の計算を用いた m の数である。その下は一つの m を計算するために用いた地震の数であり、50 個の場合と 100 個の場合にわけてある。ここでは時刻順に並べた地震の中から互いに隣接する 50 個なり 100 個なりを 10 個ずつずらしながら取っており、地震は重複して m を求める計算に用いられている。但し、期間 1 と 2 を合わせた場合で 100 個の地震で m を計算した場合だけは、100 個の地震をとり出す時に 10, 20, 50 個ずつずらしてそれぞれ 178, 89, 36 個の m を計算している。この場合には m の平均と標準偏差は何ら有意な変化を示していない。つまり第 1 表の m の平均と標準偏差は、もともと地震のデータが同じであれば、それをいくらこまかく区切ってたくさんの m を調べても、これ以上変わらないというものを示している。

所で、我々が知りたいのは、第 1 表の 56 個の前震の m 値 1.551 が有意に小さいかどうかということである。その検討のために、50 の地震から m を決めた場合の m の分布を調べた。その結果は第 1 図で示してある。第 1 表の期間 1 と 2、即ち、前震以前と余震の期間とで有意な差

がないことがわかっているので、この期間をまとめて図にしてある。今同じ平均値 (\bar{m}) と標準偏差 (δ) をもつ正規分布をあてはめて見ると、 m が $\bar{m} \pm 2.6\delta$ の範囲におこる確率は 99% である。一方今の前震の m 値 1.551 は $\bar{m} - 2.6\delta$ よりも小さい。従って「前震の m 値は通常値であるという仮説は危険率 1% で棄却される」ということになる。

第 2 図は前震と余震の分布を示すものである。震央位置は防災センターの 3 観測点 (岡部, 中伊豆, 岩槻) のみで求めたものであるから精度があまり良くないが、前震は大島付近に集中していることは事実である。従ってそこで発生する地震は普段でも m が小さいのか又はその時だけ小さな m 値を示したのかという問題に興味をひかれる。残念ながら現在はこれに答えるだけの観測データがないのでデータの蓄積を待って今後明らかにして行くつもりである。

(浜田和郎)

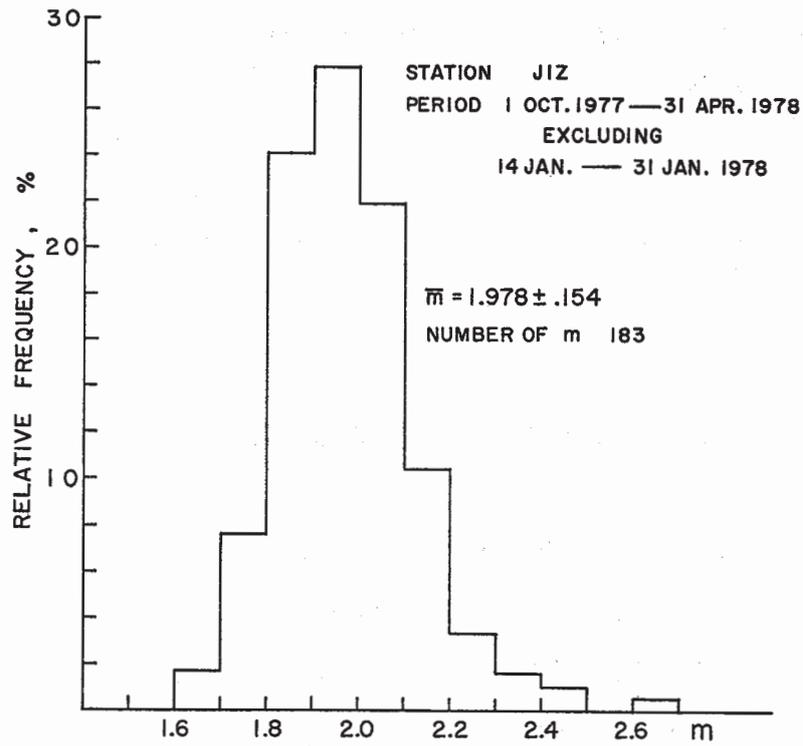
参 考 文 献

- 1) 宇津徳治：地震の規模別度数の統計式 $\log n = a - bM$ の係数 b を求める一方法，北海道大学地球物理学研究報告，第 13 号 (1965)，99 - 103.

	PERIOD 1 1 OCT. 1977 — 13 JAN. 1978		PERIOD 2 1 FEB. — 31 APR. 1978		PERIOD 1+2				FORESHOCK 14 JAN. 1978
MEAN & STANDARD DEVIATION OF m	1.990 .146	1.976 .098	1.977 .157	1.972 .119	1.978 .154	1.970 .111	1.969 .110	1.971 .111	1.551
NUMBER OF m	54	49	124	119	183	178	89	36	1
NUMBER OF EARTHQUAKES DETERMINING A SINGLE m	50	100	50	100	50	100			56
PERIOD CORRESPONDING TO A SINGLE m (days)	4—11	10—21	1—9	2—11	1—11	2—21			5.6 h
NUMBER OF EARTHQUAKES USED	584		1289		1873				56
STATION	JIZ								OKB

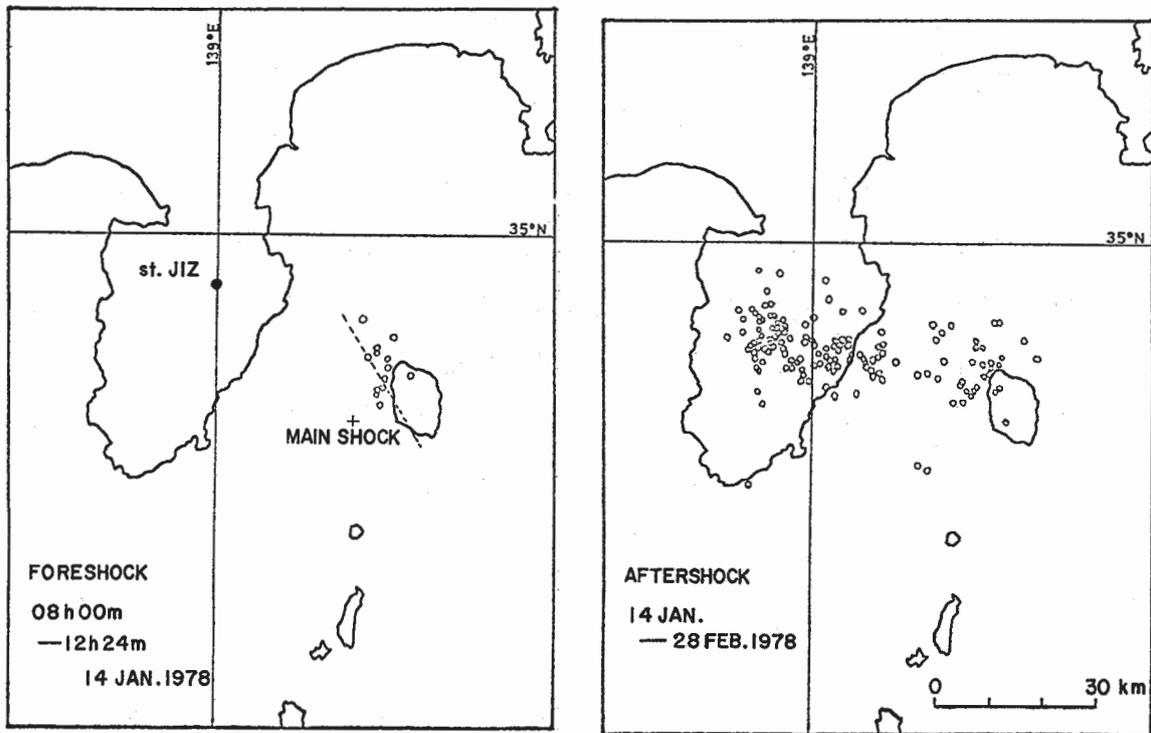
第 1 表 1977 年 10 月から 1978 年 4 月までの石本～飯田の係数 m

Table 1 Ishimoto-Iida's coefficient M from October 1977 to April 1978



第1図 石本-飯田の係数 m の相対頻度分布。 m は50の地震から決められている。

Fig. 1 Relative frequency of Ishimoto-Iida's coefficient m . A single m is determined by 50 shocks.



第2図 前震, 主震, 余震の震央分布。

Fig. 2 Epicentral distribution of foreshock, the main shock, and aftershocks.