

丹後地震の餘震觀測調査報告

(第一報)

囑託 那 須 信 治

On the Aftershocks of the Tango Earthquake.

By **Nobuji NASU,**

Introduction.—The destructive Tango earthquake, which occurred in the coast of the Sea of Japan on March 7, 1927, at 18h 27m was the most appalling catastrophe experienced in this country since the great Kwanto earthquake of 1923. It caused much greater loss of lives and property than in the case of the Tazima earthquake, which took place on May 23, 1925, at the place about 18 kms. to the west of the recent one.

Soon after the catastrophe, I in cooperation with Prof. A. Imamura instituted in the seismic area a network of seismological stations for the purpose of studying aftershocks, while Dr. M. Ishimoto, a member of the Earthquake Research Institute, started his clinographic observation at Miyadu and Kobemura. (See M. Ishimoto: Observations sur les variations de l'inclinaison de la surface terrestre à Miyadu-mati et Kawabémura après le grand tremblement de terre de Tango. Vol. 4, this Bulletin.) The results of our works have briefly been reported by Prof. Imamura in the paper entitled "On the Destructive Tango Earthquakes on March 7, 1927," (Vol. 4 of this Bulletin).

1) *Instruments.*

The instruments used for the present purpose were ones designed by Prof. Imamura (see this Bulletin Vol. 1, p. 7.), the instrumental constants having been as follows:

Instrument	Free Vibration Period in sec.	Pointer Magnifica- tion	Registrable Amplitude	Time Scale mm./min.
25th year type	7	25-50	0.001-1 mm.	60-120
Improved Omori type	4	50-120	Do.	40-70

Merits of these instruments lies, first, in the fairness of registra-

tion even for the seismic motion as small as one micron, and secondly, in the rapidness of driving rate of the record-reciever which can be driven as fast as 120 mm. per minute.

The network of stations was framed as follows (see Fig. 2.):—

First period. (From March 11 to December 22, 1927)

Station	Instrument	Distance (in km.) from	
		Kinosaki	Inemura
Maiduru	25th year type	50.4	25.5
Kinosaki	Do.	0	43.5
Inemura	Improved Omori type	43.5	0

Second period. (From January 21, 1928 up to present.)

Station	Instrument	Distance (in km.) from		
		Kinosaki	Kobemura	Taiza
Maiduru	25th year type	50.4	27.0	38.3
Kinosaki	Do.	0	25.6	28.0
Kobemura	Improved Omori type	27.0	0	14.8
Taiza	Do.	28.0	14.8	0

2) *Formula adopted for the computation of focal distance d by means of the duration of preliminary tremors t .*

The formula first adopted for this purpose was the well-known one of the late Prof. Omori, viz:—

$$d = 7.42 t,$$

but as it was found to be unsatisfactory for the present district, we changed our policy and amended the network by adding one more station as shown in the second network, such that we can work out not only the position of seismic focus, but also the constant factor which is to be used instead of 7.42 in Omori's formula, provided the observations at the four stations are perfect. From observations carried out since January of this year, I have found that the formula,

$$d = 8.4 t$$

to be satisfactory for the shocks originated in this district. (See Table 2-3.) Strictly speaking, the factor in this formula is by no means constant, but varies slightly with the focal depth such that when the focus

is seated in a layer shallower than 10 km., it takes a value lying between 7.8 and 9.3, though on the average it works out as 8.4, whilst it approaches this mean value in the subterranean layer lying between the depths of 10 and 20 km. This irregular variation of the factor may be due to the complex arrangement of the various geological formations in those layers, especially in the upper ones.

It must be remarked that most of the aftershocks originated in the layers shallower than 30 km.

3) *Classification of the aftershocks.*

The seismograms of aftershocks furnished us with the means of classifying them according to their different characters.

a) According to the type of seismogram: A-type and B-type.

A-type: The initial phase \bar{P} is comparatively large. The principal portion consists of an isolated wave of a period of about 0.5 second, a series of waves of quick period (about 0.12 sec.) being superposed on it. Surface waves of about 2.5-3.0 sec. are accompanied in the initial half of the whole course of earthquake motion. (See Fig. 1.)

B-type: The initial phase \bar{P} is comparatively small. The principal portion consists of waves of quick period as in type A.

Surface waves do not appear so clearly as in the case of A-type.

Such a distinction might be caused by the difference of directions of the seismogenic forces as well as the difference of the focal depths. It is to be remarked that the character of A-type is found in that of an eruptive volcanic earthquake, while that of B-type exists in that of non-eruptive one.

b) According to the distribution of directions of the initial earth's movement: similar and non-similar to that of the first earthquake.

Adopting the method of imagining the mechanism of earthquake occurrence by means of the distribution of directions of the initial earthquake motion at the seismological stations in surrounding regions, it may be inferred that almost all the aftershocks were similar in their characters to the great Tango earthquake. There were only a few exceptional cases.

4) *Distribution of the aftershocks on a horizontal plane: distribution of epicentres.*

The different group of aftershocks changed their seats from time to time within a limit not so far from the new faults—the Gomura and the

Yamada faults. But the more active zones were in the west of the Gomura fault and the south of the Yamada fault. One of the interesting facts is that the eastern part of the former fault, i.e. the Oku-Tango peninsula, shows a rare distribution of aftershocks. This may suggest that the peninsula made a bodily dislocation towards the NNW during the outbreaks of the great earthquake and its aftershocks.

Fig. 2 shows the distribution of aftershocks, which took place during March 12–August 31, 1927, and of which the epicentres could be determined by means of our seismic triangulation.

Fig. 3–8. Ditto, each corresponding to the period mentioned there.

In the figures the epicentre of the strongest aftershocks of April 1, is indicated by the largest dot and those of the shocks in which the maximum amplitude at any of our station exceeded 100 microns by dots of next size. Figures attached to each dot correspond to those in the column of epicentre in the table at the end of this report.

5) *Distribution of the aftershocks on vertical plane.*

As to be understood from the distribution of the faults (see Fig. 2), the land mass in the seismic area can be divided into a number of fragmental blocks with those faults as their boundaries. Let us now draw a vertical plane normal to one of the faults—say, the Gomura fault—and project on it the foci of aftershocks contained in a block adjacent to that fault—say the block 3, (the same Fig.), arranging the aftershocks into two classes according to the times of their occurrences, (see Fig. 9).

It will be noticed that some of the points thus projected can be grouped together into a number of systems of finite lines (foci depending on a common line being generally successive occurrences), of which those belonging to a common system are essentially parallel to each other and make an echelon arrangement by themselves. This suggests that the aftershocks originated in a parallel row, or rows, of planes, that is to say, in a number of cracks which are likely to have been produced in the blocks as the result of shearing stresses applied to it.

It must be remarked that in taking the vertical plane of projection parallel to the Gomura fault, a similar result is obtained again for the foci contained in the same block (see Fig. 11).

Fig. 12–19 show similar figures relating to each of the other six blocks.

The cracks or faults thus worked out are, for the most part, hidden under the earth's surface, the most conspicuous ones being as follows:

W. of the Gomura fault		S. of the Yamada fault	
Direction	Dip	Direction	Dip
WSW	75°	NNW	50°-60°
"	45°	SE	45°
ENE	70°	NE	45°
		SW	50°
NNW	45°	"	80°
SSE	45°		

Actually the Gomura fault was found near Takahasi and Nimbari dipping at 60°-80° towards SW; this is in tolerably good accordance with the data given above at the top of two columns in the lefthand side.

6) *Frequency of the aftershocks.*

a) Daily frequency. (See Fig. 20.)

It was found that the daily number of the aftershocks during the period from March 7 to 30 may be calculated approximately by the formula,

$$y = \frac{218}{x+0.7}$$

where x is date reckoned from the time of occurrence of the first big earthquake, i.e. March 7, 18h 27m, and y number of shocks in the corresponding date. But as the strongest aftershocks which took place on April 1, accompanied its own aftershocks in addition, it became necessary to change the formula thenceforth available as follows:

$$y = \frac{218}{x+0.7} + \frac{34}{x-25+0.16}$$

b) Hourly frequency during 54 hours after the great earthquake.

(See Fig. 21.)

In Fig. 21,

Curve—a shows the hourly frequency with M_1, M_2, \dots, M_s each of which took place at 7 or 8 hours before or after the next one.

Curve—b shows that of aftershocks felt with our unaided senses.

Curve—c that of aftershocks not felt with our unaided senses.

By means of these curves, we can imagine how the tectonic adjustment was going on after the great earthquake. The sensible, comparatively large, aftershocks were brought about by the formation of new

cracks, while the insensible ones were chiefly caused by the growth of secondary small cracks. It may be said that the larger cracks were produced one after another very actively during 30 hours following the outbreak of the first big shock, though in general the activity decreased with time. On the other hand, it seems that the minor secondary cracks grew one after another near the principal faults. These facts are suggested by the curves -b and -c, the former shows the decrease in the activity of the sensible shocks and the latter the gradual increase in number of the insensible ones during the above-mentioned period.

c) Frequency in other districts. (See Fig. 22).

The Mino-Owari district once experienced a great earthquake on Oct. 28, 1891, and thence minor shocks have been occurring there one after another. It will be understood from Fig. 22 that an abrupt increase in frequency was experienced soon after the Tango earthquake.

The district of Wakayama did not show any evidence of such a sympathetic occurrence, though both districts are at about equal distances from the origin of the Tango earthquake.

7) *Emigration of the active centre.* (See Fig. 23, Nos. 1, 2, 3).

On tracing the position of the foci of comparatively conspicuous aftershocks, which took place soon after the great earthquake up to the beginning of March of this year, it was found to be convenient for statistical study to divide them into 17 groups according to the period of their occurrences. In Fig. 23 aftershocks belonging to one group are indicated with large figures corresponding to the number of that group, together with small suffix corresponding to the earthquake numbers in that group.

One of the noteworthy results is that the active centre changed its position from place to place in an oscillatory manner.

8) *Relation between the activities of the different earthquake groups and the preseismic tiltings of the earth.*

It is well known that the tiltings of the earth take place as a pre-seismic phenomenon. Naturally, there must be some relation between such tiltings and the seats of the corresponding earthquake groups.

Prof. Ishimoto, who has been carrying on the clinographic observations at Miyadu and Kôbemura, obtained a very interesting result that the earth shows a characteristic tilting for a few days before the occurrence of earthquake when it is of a moderate size. On comparing Ishimoto's result concerning such a tilting with the active centre indicated by the seat of the corresponding earthquake group, it was found

that the tilting dips towards the active centre when the centre is seated in a region where subsidence took place at the time of the great earthquake or later than it, while, on the contrary, when the centre is seated in an upheaved region, the sense of the tilting is opposite to one in the above case. Examples showing the above relation are as follows: (See Figs. 24-28.)

Tilting			Active centre		
	Duration	Direction (downwards towards)		Region of	Direction (from Miyadu)
a	Mar. 15-20	SE	A	Upheaval	NW or SE
b	20-23	—	B	Do.	NW
c	23-25	NW	C	Subsidence	NW
d	25-30	SE	D	Upheaval (?)	W or NW
e	30-Apr. 1	NW	E	Do.	SE or S
f	15-22	W?	F	Subsidence (?)	NW or S
g	22-23	E?	G	Upheaval	SW
h	23-25	NW	H	Do.	SE or SW
i	25-May 7	NE	I	?	NW
j	8-15	NW	J	Subsidence	NW
k	15-17	E	K	Upheaval	NW
l	15-June 10	—	L	—	NW
m	10-15	S?	M	Upheaval	NW
n	15-17	N?	N	Upheaval (?)	W
o	25-30	S	O	Upheaval	NW
p	30-July 7	NE	P	Do.	NW
q	9-12	NE	Q	Subsidence	N
r	25-Aug. 5	NE	R	Upheaval	NW
s	5-Sept. 1	NE	S	Do.	NW

Again according to Prof. Ishimoto, the clinograph at Miyadu showed sudden change of the earth tilting in the NE direction repeated four times during the period from June 30 to the end of August. It may suggest that the Oku-Tango peninsula was displaced, as a whole, downwards towards the NNW at those four steps. The tectonic change which may correspond to such displacement has been discovered as the result of the second post-seismic precise levelling carried out by the Military Land Survey Department over the different routes in the seismic area. (See Vol. 4 of this Bulletin.)

緒 言

昭和二年三月七日丹後烈震後、東京帝國大學地震研究所に於て各所員の専門的分擔調査が開始された。自分は今村教授の擔當せられた餘震の觀測に就いて其の實施、並に驗測調査に従事した。爾來、今日に至る迄猶ほ繼續中である。

餘震調査の結果は先に帝國學士院紀事、第三卷第四號及地震研究所彙報第四號に其の一部を報告されたが此等の報告に更に其後に於ける調査の結果を綜合して茲に記載する次第である。

先づ今回の烈震の程度を觀るに、本報最近に於て關東大震に次ぐ大災厄であつて、人命財産の損失は大正十四年五月二十三日の但馬地震の場合に於けるものの數倍に達し又地形地物の變動に於ても今回は稍々廣範圍に亘つて著しく現はれた。此等の點より觀るに、前年但馬を襲つた大地震よりは遙かに大規模のものである。

丹後烈震後、同地方に於ては頻々と餘震が發生して居つた。この際に於て稍々統一されたる餘震の觀測が望ましい事であつた。又該地方に於て實地に觀測に従事する者としては野外觀測の最も好い經驗を得べき時であつた。

これより前、地震學教室に於て地震計測整備が専ら今村教授に依つて行はれた。其際新しく造られたる携帯用微動計數個及此等の附屬品が平常準備されてあつたので此回は此等の内三臺を選んで震災地に設置することにした。即ち大正十四年式携帯用微動計二箇及此と同一考案に依つて改良せられたる大森式簡單微動計一箇である。此等の器械は餘震中の微小なるものをも觀測するに適當であつた。

此等の器械が有する常數は次表の通りである。

第一表 (TABLE 1)

型 式	自己振動週期	倍 率	記録し得る振幅	記録速度
大正十四年式 (今村式)	7 sec.	50	.001-1.0 mm.	60-120 mm./min.
改良大森式 (大森、今村式)	4 sec.	50-120	.001-1.0 mm.	50-70 mm./min.

此等の微動計の準備を整へ地震學教室の協元雇員外二名の觀測者と共に三月十日に出發し大地震數日後震災地に於て觀測網が完成せられたので觀測した餘震の數も比較的多數に上つてゐる。

器械の取扱に關しては絶えず細心の注意を以て行ひ、殊に損じ易い部分、例へば微動計の重錘を支ふる上下の自由尖端、描針の廻轉軸の尖端等は隨時之を取換へ又記録装置も整調に廻轉し得る様に手入を度々行つた。

今回の如き微小なる餘震を十分に記録し得たのは使用された器械が目的に適してゐた事によるが、また一面觀測者が以上の如き取扱上に於ける細心の注意を拂つた賜に外ならないと思ふ。

尙ほ計測の正確を期するため、最初の十數日は各微動計の記録速度を其の最大限にして用ふることにした。それは餘震の初期微動繼續時間が比較的短く、僅かに三秒或は四秒程度のものが多かつたので平常觀測の場合の約二倍の記録速度とする方が便利であつた爲である。

觀測點は出發前に大略、舞鶴町、城崎町及残りの一點は丹後半島の日本海沿岸附近に設置する豫定であつた。併し現場に臨んで見ると前記の二箇所は幸ひ好都合であつたが、丹後半島内に設置することは當時交通社絶のため不可能であつた。僅かに半島東部にある伊根村に達する汽船の便があつたので、他の一箇所は此處に設置することにした。以上の三點ならば震源の深さを顧慮しても適當であり又事務上からは日々の觀測結果の報告にも便利であつたのである。

そこで十四年式微動計は舞鶴、城崎に夫々一臺宛、改良型大森式簡單微動計は伊根村に据付け、舞鶴町は三月十一日午後九時四十分頃より、城崎町は同十二日午後二時三十分頃より、伊根村は同日午後二時四十分頃より何れも觀測を開始した。此等の三觀測點の相互距離は伊根村舞鶴間二五・五籽、舞鶴城崎間五〇・四籽、城崎伊根村間四三・五籽である。

三月七日午前六時二十七分の大地震の概要

先づ餘震の調査に際して豫備的智識として本烈震の概略を知つておく必要がある。殊に烈震後に於ける活動區域の進展する有様を調べ又は餘震の性質が本震と同一性質のものか否かといふ點に就いて判定を下す際には最も必要である。幸ひ本大地震に關しては今村教授が詳細に調査され、その報告が地震研究所彙報第四號に掲載されており、又中央氣象臺の國富技師も同時に氣象集誌、昭和二年四月號に調査の結果を發表して居られる。この二つは本烈震の驗震學的の考察として最も有益な資料である。今此等の論文の内より數項目を引用してこゝに本烈震の概要として記して見よう。

第一水平斷層の發震力が著しかつた事である。此は各地の測候所に於て觀測せられ

たる地震動の初動の方向を綜合して判斷された結果である。これは地殻を等質一樣な弾性體と假定し、今この内部に假想的水平斷層運動を起すとこの運動によつて射出された縦波の初動は力の作用線及力の作用點に於て之れに直角なる直線によつて限られたる四つの象限内では夫々相異なる方向を示すのである。

即ち今回郷村斷層附近に行はれた地殻の相對的水平斷層運動を考へ各地の測候所に於て觀測せられた初動の方向を觀るに可なり一致して上述の假想的の弾性體内の初動の方向に依つて説明される。此回の丹後地震の如く比較的判然と初動の方向が各象限内で分類される例は稀らしい現象である。此の事實によつても水平的剪斷作用が可なり顯著であつた事が想像される。

次に震央は淺茂川附近であつて震原の深さは比較的淺い。國富技師の調査されたものでは約十四軒の深さであつた。同氏の震原の深さの決定の方法は P 及 \bar{P} 波の走時曲線を利用するのであるが此の餘震の三點觀測によつても爾後の餘震は大體上述の深さに發生するものが多いやうである。また大地震の震央であつた附近では此の觀測が開始されてから後は比較的餘震が少い。それは烈震後數日の中に餘震の活動區域が移動したのに起因すると思はれる。

震原位置推定に用ひたる公式

丹後地方の如き比較的狭い範圍内では震原の推定には從來一般に行はれてゐる如く初期微動の繼續時間に依る方法を用ひて相當に正確に結果を求め得るであらう。併し從來の公式を其儘用ひて差支なきか否かは實際の觀測値と照合せて見る必要がある。

そこで最初の間は大森公式の

$$d = 7.42 t$$

を使用して震原距離を求めてゐたが該公式の適、不適を定めるには今一箇所觀測點の増加が必要である。試みに幾何學的に説明すれば震原(發震點)を一點 (X, Y, Z) とし四つの觀測點が同一平面上に位置してゐると假定す。即各觀測點の座標を夫々 $(0, 0, 0)$, $(x_1, 0, 0)$, $(x_2, y_2, 0)$, $(x_3, y_3, 0)$ とすれば發震點と觀測點との距離の間に次の關係がある。

$$(X - x_n)^2 + (Y - y_n)^2 + Z^2 = k^2 t_n^2$$

$n = 0, \dots, 3$. 但し (x_0, y_0, z_0) は共に 0 とす, t_n は觀測點 $(x_n, y_n, 0)$ に就いて計測されたる初期微動繼續時間(秒), k は係數である。

上述の式を四観測點に就いて求め、それより震原の座標 (X, Y, Z) 及 h を求めるのであるが h に就いては次式を得る。

$$h = \sqrt{\frac{d_1^2(x_3y_2 - x_2y_3) - (d_3^2y_2 - d_2^2y_3)d_1}{\tau_1(x_3y_2 - x_2y_3) + (y_3\tau_2 - y_2\tau_3)d_1}}$$

こゝに d_1, d_2, d_3 は観測點 $(x_1, 0, 0), (x_2, y_2, 0), (x_3, y_3, 0)$ と基準観測點 $(0, 0, 0)$ との相互距離（秆）であつて實際の場合は $(0, 0, 0)$ を舞鶴に選び $(x_1, 0, 0), \dots$ を城崎町、河邊村、間人町とすれば $d_1=50.4$ 秆、 $d_2=27.0$ 秆、 $d_3=38.3$ 秆

$$\begin{cases} x_1 = d_1 = 50.4 \text{ 秆} \\ x_2 = 26.0 \text{ 秆} \\ y_2 = 7.7 \text{ 秆} \end{cases} \quad \begin{cases} x_3 = 31.7 \\ y_3 = 21.4 \end{cases}$$

である。

$$\tau_1 = t_1^2 - t_0^2, \tau_2 = t_2^2 - t_0^2, \tau_3 = t_3^2 - t_0^2$$

先づ此の方法によつて二三正確なる観測の結果より該地方に於ける餘震に適する常數 h を求めてみると大體 8.2 乃至 8.7 を得たのである。併し實際の場合には以上の方法は便利なものではない。多數の餘震を取扱ふ上にはどうしても作圖法に依るより外はない。これには比例配分を用ふるのが便利である（方法の説明は略す）。併しこゝでは比例を用ふる方法を用ひないで多少面倒ではあるが常數を上式で定めた後その値に應じて震原距離を各観測點に就いて算出しその距離を半徑、各観測點を中心として夫々圓周を描き、二圓の共通弦を引きそれ等が交はる交點を震央と定めたのである。計算上甚だしい常數の差異を示してゐる餘震でもその震原に多少大きさを與へるときは以上述べた 8.4 附近の常數値で十分満足される例もあると思はれる。これは震原を幾何學的の點と考へないでこれに或る大きさを認めなければならぬことを暗示してゐるのであらう。即ち單位地塊ともいふべきものが震原となつた場合である。

これは後に述べる様に丹後地方に存在する地下裂罅によつて地殻は多數の部分的地塊に切り刻まれてゐる。その内には數立方秆位のものもあるやうである。斯る地塊が一つの震原となり得る事も考へられる。

前述の理由により本年一月より更に間人町に新観測點を設置し四點観測により震原の位置並に公式中の常數をも同時に決定することにした。尙ほ餘震の活動が平靜になり、比較的微小な餘震のみが發生してゐたので従來の観測網では廣大に過ぎるので新観測點の設置に先立つて観測網の縮少を行つた。即ち舞鶴、城崎、河邊村の三箇所と

して昨年十二月末日から観測を續けてゐた。それに本年一月から前述の間人町の観測點が新に加へられたのである。

常數決定並震原の位置推定に就いて少しく附記しておく事がある。一般に丹後地方に發する餘震は比較的初動が明瞭に現はれるものが多い。前に報告した際に述べた様に A 型のものは勿論、B 型の餘震に於ても相當判然として最初の波動を見定めることが出来る。そのために初期微動の繼續時間を計測するには非常に好都合であつた。唯記録圓筒の不規則な廻轉に起因して起る誤差を見出すことがあるがそれも極めて稀である。この不規則な廻轉に依る誤差と認めた場合には之に補正を加へた。その補正の數値も ± 0.5 秒以下である。

前述の通り震原が稍々廣大な範圍に擴がつてゐる場合その形狀を判然と決定することは困難である。それ故こゝでは震原の形狀に關しては觸れてゐない。而し前にも述べた如く従來の公式中の常數を變更したものを用ひて四箇所に於て震原を推定すると可なり狭い場所に發震點があると思はれる例が多い。此の事から微弱な餘震の震原は多くは小區域内にある様にも思はれる。そこで發震點が比較的狭い範圍に在りと看做し得るものを選んで初期微動繼續時間 t と震原距離 d との關係は次の公式に依ると四箇所の観測がよく一致する様に思はれる。即ち

$$d = 8.4 t$$

の公式である。

第 二 表 (TABLE 2)

日 時 (Date)	初期微動繼續時間 (Duration of preliminary tremors)				公式中の常數 (Factor in the formula)	震原の深さ (Focal depth)
	Maiduru	Kinosaki	Taiza	Kobemura		
II 18, 18 49 h m	5.2	2.6	2.4	2.3	8.2	km. 7.8
I 30, 18 41	5.1	2.8	1.7	2.3	8.6	9.7
II 19, 5 27	3.8	3.3	2.0	1.2	8.7	10.4
II 14, 20 39	4.0	2.8	2.8	1.7	8.2	11.7
II 12, 21 27	5.0	3.0	1.6	2.2	8.3	12.0
III 1, 22 34	5.5	2.0	2.9	2.7	8.3	14.3
II 29, 10 38	3.2	3.6	3.3	2.0	8.6	14.8

平均 3.43 (mean)

この公式の決定に用ひた餘震中最も正確なものを選んで常數の値及其餘震の起つた日時及震原の深さを記すれば第二表の様である。

尙又以上の外昨年九月一日より十二月末日に至る四ヶ月の期間中に起つた餘震の宮津、豊岡の兩測候所の観測の結果と當観測所に於て求めたるものとを合せて常數の決定を行つた。その内比較的よく震原を推定し得たものを記すれば次表の通りである。

第三表 (TABLE 3)

日 時 (Date)	公式中の常數 (Factor in the formula)	震原の深さ (Depth of focus)
XI 16, 20 ^h 20 ^m	8.2	0 km.
XII 4, 9 56	8.3	0
XII 30, 13 52	8.5	0
XI 11, 9 24	8.8	7.0
IX 23, 5 11	8.2	7.2
XII 4, 18 28	9.3	7.6
X 24, 7 57	8.3	8.0
X 28, 0 24	7.8	10.5
XII 28, 12 35	8.5	13.0
XII 8, 2 14	8.2	13.5
XI 26, 20 10	8.1	15.6
XI 10, 11 43	8.3	18.0
X 22, 5 57	8.3	18.7
XII 8, 2 14	8.2	19.8
X 3, 8 29	8.2	24.6

8.39 (mean)

以上の結果から観ると地下十籽附近に至るまでは 7.8-9.3 迄の間に常數の値があるが十籽より二十籽内外の深さに發した餘震に對しては大體似たやうな數値を示してゐる。即地表近くでは雜復なる地質構造による影響が地震波の傳播に及ぼされるため上

層部に發した餘震で求められた常數は前述の如くやゝ不規則な價を取るものであつて十籽以上二十籽附近に至る深さに起つたものから求めた常數は左程變化はない。此はこれらの複雑な地質分布による影響が比較的少いとも考へられる。

餘震の分布を見るに大體十籽附近を境として上部と下部に分たれる。即上部の層内には餘震の分布は稀であるが下方の層には餘震の大部分が分布されてゐる。これ等は嚴密に層をなしてゐると斷言は出來ないが或はその様な配列が地下に行はれてゐると思はれる。

以上述べた層の事は公式決定とは直接關係のある事ではないが公式決定に際して得た結果の一部である。

餘 震 の 種 類

餘震の種類を記象の型から區別して A 型、B 型の二つあることは前の報告にも記されてゐる。この區別は分類の便宜上用ひたのである。

即ち餘震の發生する大略の位置及深さを知るに便利である（今村博士報告：地震研究所彙報第四號究一九四頁参照）。

即 A 型と稱するものは初動 \bar{P} は比較的大きく表はれ、主要動 \bar{S} の \bar{P} に對する比は一・五乃至四・〇位であることが報告されたが其後に於て更に此の比が 0.7 程度のものが起つてゐるのを見出した。主要動は週期凡そ〇・五秒の一箇の波動から成立ち、之に〇・一二秒程度の短い週期の波動が重なつて數秒間續いてゐる。又今一つ特徴とするところは稍々緩漫なる波動（週期二・五秒乃至三・〇秒）が全地震動の全般を占めてゐることである。

B 型は初動 \bar{P} が比較的小さく、主要動 \bar{S} の \bar{P} に對する比は一〇乃至三〇に達す主要動は A 型と同様に稍々急激な週期の波動から成立つてゐるが A 型にある様な比較的緩漫な波動が表はれてゐない。

A 型、B 型の實例の寫眞は前にも掲示されてあるから茲には省略する（地研彙報同上）。

その後起つた餘震の中で A 型に屬するもので初動が極端に大きく現はれたものを第一圖に示して置く。この二つの餘震は四月一日の強震後十四時四十九分頃に起つたのと七月二十二日十二時三十七分頃に起つたものとである。これ等の二つの型式を見るに舞鶴に於けるものは通常地震の形とは全然異なるものであつて火山の爆發に伴ふ地震の型式とよく似た點がある。

試に \bar{S} と \bar{P} の水平動振幅の比を求めて見ると前者の餘震の場合には 0.7 程度であり後者の場合も同様 0.7 程度である。これ等には上下動の分變位を計算に入れてないが主要動と稱する \bar{S} 相が常規を脱して小さく現はれた事は疑ない。舞鶴の記象に於ては以上の結果であるがこれを他の觀測點に於ける記象に就いて見るに必ずしも \bar{S} が \bar{P} より大きく現はれてゐない。そこで從來屢々論じられたる如く \bar{S} と \bar{P} の大いさの比は震原に於て作用する發震力の方向と之に對する各觀測點の位置的關係に依るものであらうと考へられる。この問題に就いては松澤武雄—學術研究會議天文地球物理學輯報第四卷第一號及須田院次氏—海と空第五卷第十號、第十一號に夫々論文がある。

此の二論文によつて此等の餘震の震原に於ける發震力の方向が如何様であつたかが想像される。勿論理論上に於て求められた結論が直ちに實際上に適應されるや否や—そこには多少一致しないこともあるが大體の傾向だけは理論的研究によつて十分云ひ表はされてゐる。此二餘震の震原と各觀測點との位置的關係と \bar{S} と \bar{P} の比を求める時には上下動の振幅も加算しなければならないがこれには射出角を想定して \bar{S} 及 \bar{P} の全振幅を求めることが必要であるがこゝでは水平動の實測値に就いてのべる。尙ほこゝに附言しておくことは此等の特別な二餘震の起つた場所の附近には多數の他の餘震が発生してゐる。それ等の餘震の記象の型式は普通の地震のものと同じである。それ故にこの異常的な初動の大きな型式は地震波の経路の差異によるとは考へられない。そこで以上三觀測點に於ける波動の型式の異なる所以を考へるに、先づ須田氏の \bar{P} , \bar{S} の大いさを求める式を引用して次の關係式を以て表はすことにする。

$$\frac{\bar{S}}{\bar{P}} = m = \frac{1 + K_{\bar{S}} \lambda + 2 \mu}{1 + K_{\bar{P}} \mu} \tan \theta$$

或は

$$= \frac{1 + K_{\bar{S}} \left(\frac{a}{b}\right)^2}{1 + K_{\bar{P}}} \tan \theta$$

こゝに λ, μ は地殻を構成する物質のラーメの係數、 a 及 b は \bar{P} 波及 \bar{S} 波の傳播速度、 θ は震原と觀測點とを結ぶ線と地震力の作用線とがなす角、 $K_{\bar{P}}$ 及 $K_{\bar{S}}$ は常數である。

$K_{\bar{P}}, K_{\bar{S}}$ の近距離の場合の値を求めるには多數の觀測點が必要であるからこゝでは判きりと定めることが出來ないが須田氏の結果に依ると五十軒内外では何れも 0.03 程度のものであるから $(1 + K_{\bar{S}})/(1 + K_{\bar{P}})$ は 1 に近いものであるとのことである。 a^2/b^2

も先づ大略3位であるから全體としてはこれらの變化はさ程影響はない。観測點の位置的關係即ち最後の項の $\tan \theta$ が最も有力なものである。

即發震力が観測點と震原とを結ぶ線に沿つて作用するときは $\tan \theta = 0$ なるために \bar{P} は \bar{S} に比して非常に大きく、計算上では無限大の比を與へるが併し實際の地震に就いて見るに先づ以上の二餘震の例に於ける \bar{P}, \bar{S} の比即 (0.7) が最小程度であらう。

そこでこの二例の場合の發震力は丁度震原と観測點とを結ぶ線の方に作用したのであらう。今假りに最初の大地震に於ける發震力の方向と略々同じ方向の發震力が後者の七月二十二日の餘震の場合に働き前者の四月一日強震後の餘震の場合はこの強度の發震力とは直角な方向のものが作用したとすれば此の二餘震の場合に於ける發震力の方向と舞鶴に於ける \bar{P} の異常な大きさとの關係が多少判然となる様に見える。七月二十二日の餘震は鄉村斷層の西部に發生したもので發震力の方向を想像するに藤原博士、高山威雄氏の丹後地震の地割の實驗 (驗震時報第三卷第一號) に依て求められたる如く鄉村斷層帯に約三十度西北の方向として餘震の震央を通じ此方向に一直線を引くと丁度舞鶴を通過するのである。

即此の餘震の發震力は全く最初の大地震と同じ方向のものであらう。

四月一日の餘震は宮津の南方約七裡に震央を有し同日の強震の震原附近に起つたものである。併し發震力は舊斷層線に直角に作用したとすれば此の場合も丁度舞鶴の方向に一致するのである。そして舊斷層線に沿つては同日の強震が發しこの餘震は謂はゞ二次的な裂隙が舊斷層線に直角に生じたに起因すると考へられる。此等の裂隙の配列の有様は改めて後に述べることにする。

さて \bar{P}, \bar{S} の大きさを水平動のみに就いて實測した結果を次に記して置く。尙ほこれらに前述の \bar{P} 及 \bar{S} の射出角を想定してその大きさの比を求めると舞鶴では \bar{P}/\bar{S} が 0.5 乃至 0.6 位にもなり得ることを附言しておく。

第 四 表 (TABLE 4)

Station	April 1, 14h 49m		July 22, 12h 27m	
	θ	(Horiz. comp.) \bar{P}/\bar{S}	θ	(Horiz. comp.) P/S
Maiduru	0°	0.7	0°	0.72
Kinosaki	15°	16.0	23°	10.0
Inemura	80°	13.3	50°	11.3

A型、B型の差異は以上の如く震原に於て作用する發震力の方向と觀測點の關係的位置によつて生ずるが緩漫な波動がA型にあるのは震原が比較的淺いために表面波が優れて現はれたのであらう。

次に餘震に鳴動を伴ふものと然らざるものがある。此の區別は當時地方人士も氣附く程明瞭であつた。但し鳴動の來る方面及地震動と何づれを先きに感じたかを地方人に聞いて見てもその答は區々である。そこで出張中鳴動を伴ふ餘震の日時を記して置いて後其の餘震の位置を推定して見ると三月十日頃から二十二日頃迄は概ね鄉村斷層の西南部にあるものが多く加悦谷の附近にも少しはあつたやうである。宮津測候所の調査によると四月一日宮津附近の強震の際にも大なる砲聲の如き音響を伴ひ其後約十分間は續々と起る餘震の度毎に鳴動が聞えたさうである。今回の鳴動を伴ふ餘震が上記の鄉村斷層西南部及加悦谷に限られて起つてゐたことは地下に於ける岩石構造が此の地方に限つて特異なものであつたとも考へられる。

初動の方向に依る餘震の種類

初動の方向を各觀測點で求めてその分布状態に依つて地震の機構を推察し得ることは前にも述べたが其後の餘震に就いて同じ事を行つて見ると大抵の場合は三月七日の大地震の場合か或は四月一日の強震の場合に一致する様に見える。

即ち剪斷性のものである。國富技師の報告によると本震直後の十八時四十四分の大なる餘震は本震とは全く反對向きの性質のものであつたと云ふことである。此の例に屬する餘震もあるが極めて少數である。その餘震の起つた日時を記すと三月二十日十四時二十分、同二十三日二十二時五十分、同三十一日十九時十三分、四月十六日二十時五十七分、同二十五日十九時二十七分、五月三日十一時四十八分、七月七日五時三十四分等である。

此等の餘震の起つた日時を稍々詳細に調べて見ると石本教授の宮津に於ける地表傾斜變化の觀測の結果(同氏論文地震研究所彙報第四號)と多少關係があるやうに思はれる。

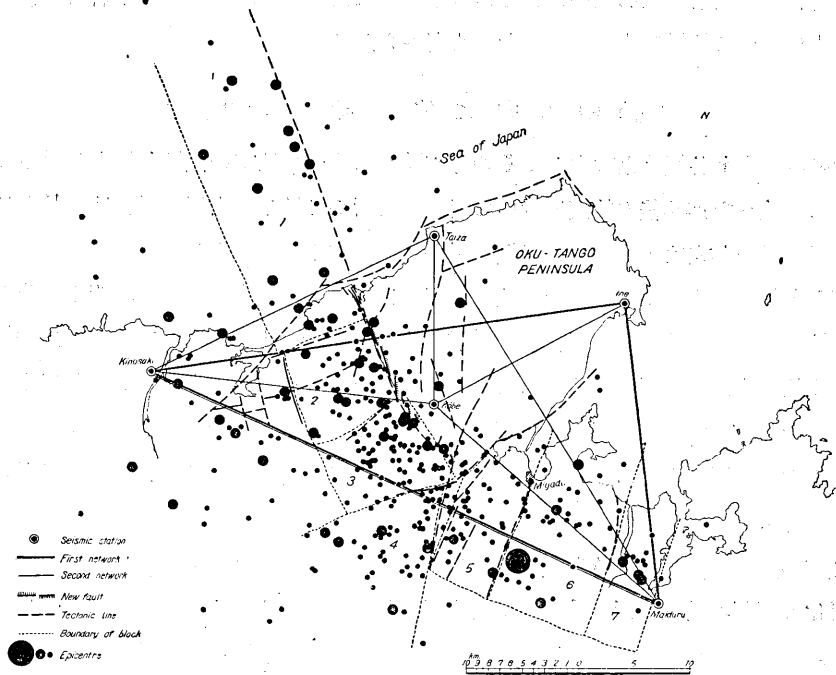
即傾斜が或る方向から他の方向に轉ぜんとしつゝある時或は變化後比較的短時日内に此等の餘震が起つてゐる。即ち地表傾斜變化によつて表はされた某地の地殼變動の變換期にかゝる逆の方向の發震力が作用した結果であらうと想像されるが今少しく研究しなければ判然とした事は云へない。

餘震の震央の分布

此の観測を開始して以來八月三十一日に至る迄の餘震の内震央を決定し得たもののみを總べて記入したのが第二圖である。同圖には観測點、観測網、新斷層、舊斷層、地塊の境界線（後に述べる）等をも合せて記入してある。此圖に依つて観ると奥丹後半島内即ち郷村斷層以東の地域には僅かに數回の餘震が起つたに過ぎないが郷村斷層の西方及山田斷層の南方には極めて多數の餘震が頻發した事が判る。

第二圖 震域圖、餘震観測網、新舊斷層線、地塊境界線、餘震の震央を示す

Fig. 2. Map showing the seismic area with the networks of stations, the faults, the boundaries of blocks, and the epicentres of aftershocks.



斯る稠密な餘震の分布は斷層の裂罅面が單一ならず多數地下に存在して居ることによるのである。尚ほ日本海の側には郷村斷層の系統に屬する裂罅が発生したために其處に起つたと考へられる餘震が多數ある。又山田斷層に於ては東北及西南の兩方向に裂罅面が地下に延長して存在してゐることを認め得る。

此に依つて郷村斷層の全長は約四十五軒、山田斷層は約三十軒程度であつて地表に

表はれたる部分の約二倍半乃至三倍にも達するのである。

前述の通り奥丹後半島内には極めて少数の餘震が起つたに過ぎない事は半島自身が一塊となつて北々西に移動したためであつて比較的安定な地塊であることを示し興味ある現象であつて今回の観測に依つて得たる重要な結果の一つである。

第二圖餘震の震央を示す圓中最大なるものは四月一日の強震。其の次の大きさのものは餘震中比較的大なる餘震の震央である。その程度は少くも我々の一観測點に於て最大全振幅100 ミクロンを示すものである。其他の小點はそれ以下のもので最大動僅かに數ミクロンにしか達しないものもある。以下少しく短時日に分割して震央の分布を示す。即ち

第三圖は三月十二日より同二十日迄

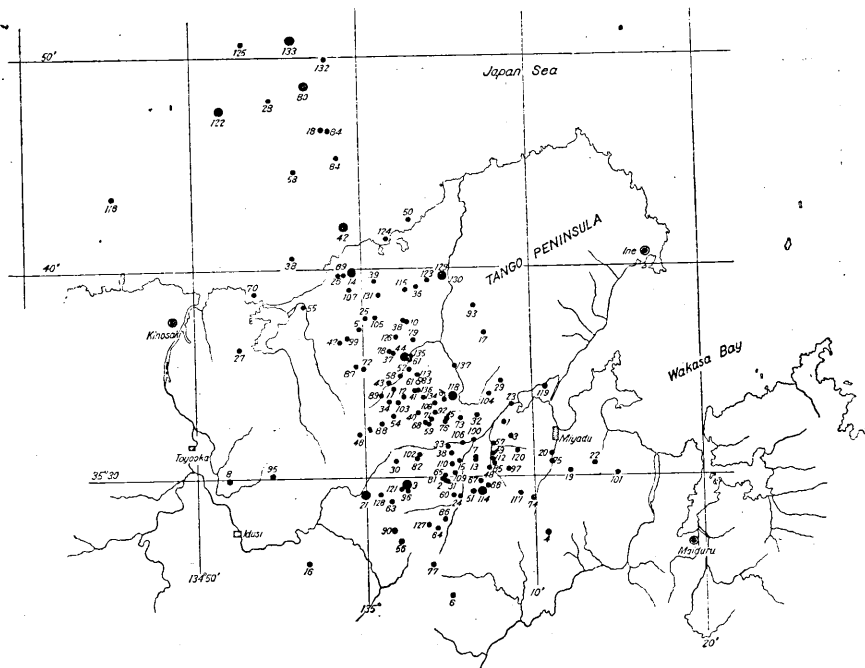
第四圖は同二十一日より同三十一日迄

第五圖は四月一日より同十一日正午迄

第六圖は四月十一日正午より同三十日迄

第三圖 震央分布圖（三月十二日一同二十日）

Fig. 3. Map showing the distribution of aftershocks for March 12-20.



第七圖は五月一日より同三十日迄

第八圖は六月一日より八月三十一日迄

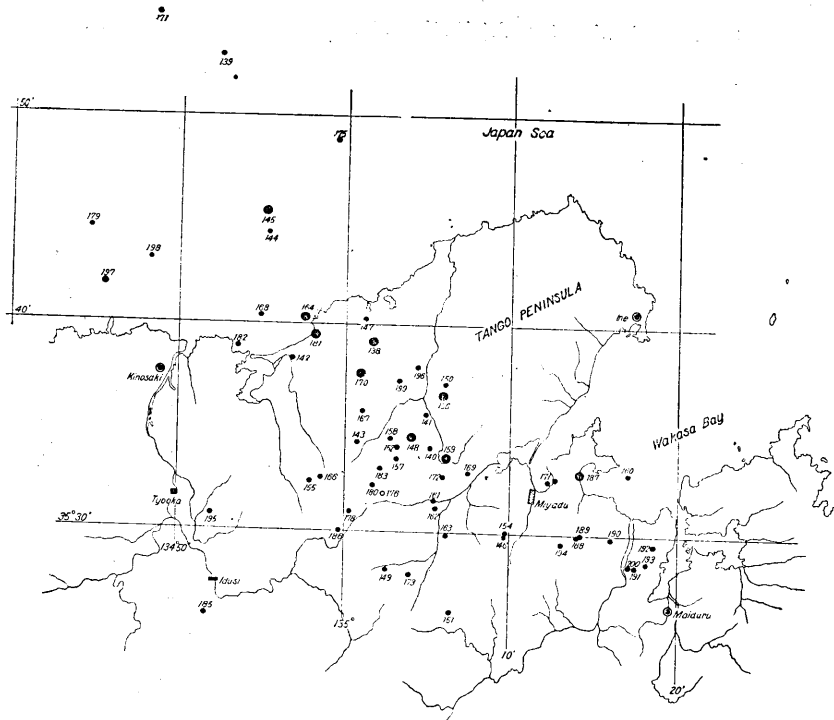
各點に附してある番號は此の報告の最後に附してある觀測附表中の震央關の番號に相當する。震央の内、圖の範圍外に出でたるもの及多少疑問のあるものは圖には記入してない。

此等に依つて示されたる震央の分布状態に變化があることは認められるがこれに就いては後の項に詳しく述べる。

舊斷層線と餘震との關係に就いて少しく述べて見やう。此回の餘震の分布中舊斷層線の附近に起つたものは例へば城崎附近、久美濱灣附近、佐野附近、四月一日の強震の起つた宮津附近のものである。

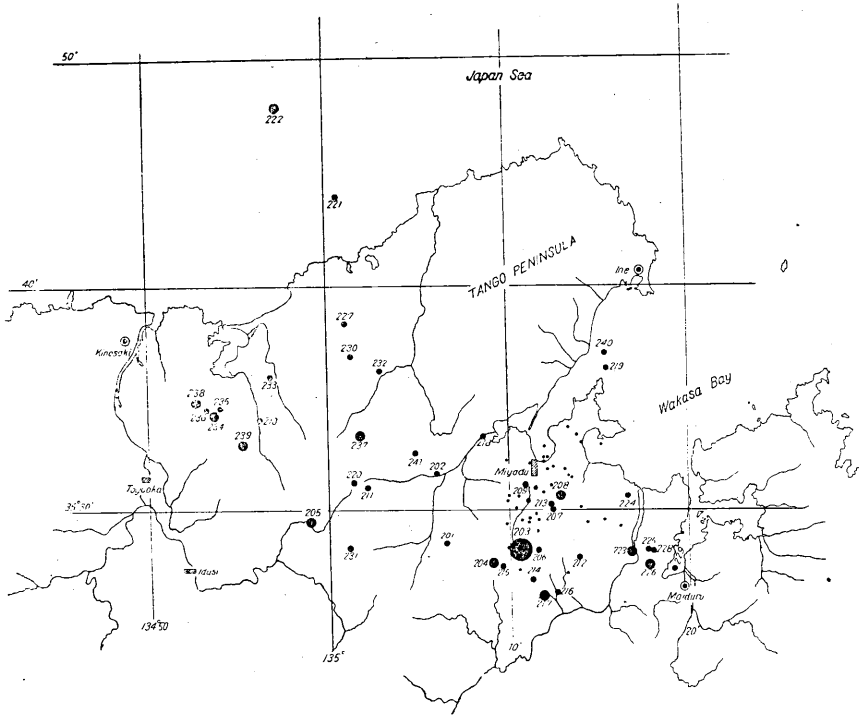
第四圖 震央分布圖 (三月二十日-同三十一日)

Fig. 4. Map showing the distribution of aftershocks for March 20-31.



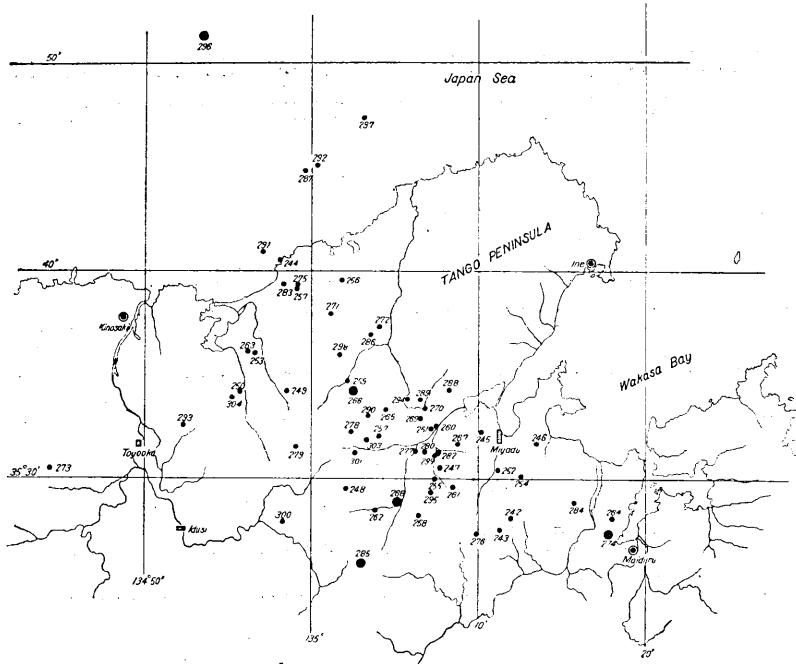
第五圖 震央分布圖(四月一日-同十一日)

Fig. 5. Map showing the distribution of aftershocks for April 1-11.



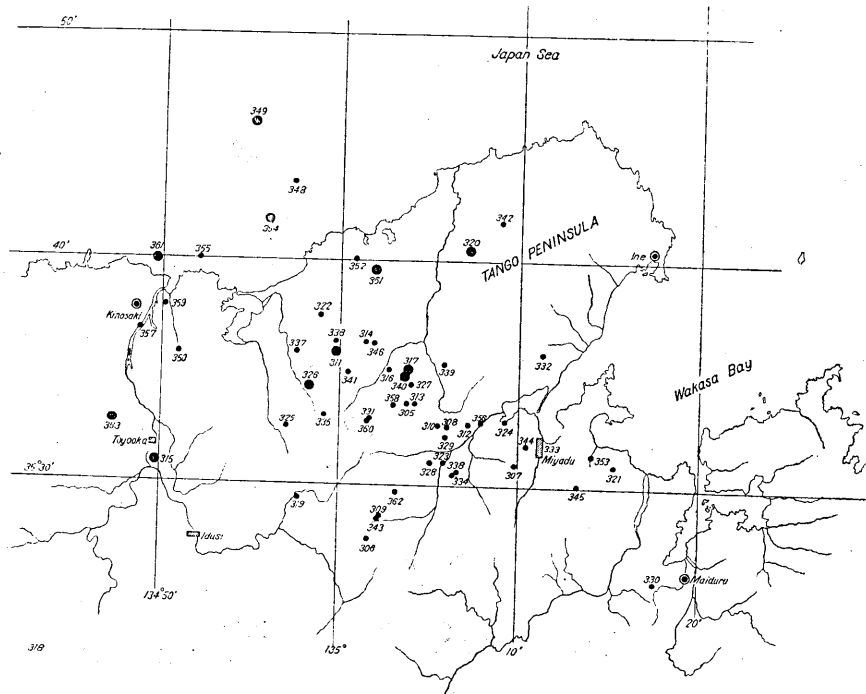
第六圖 震央分布圖(四月十一日-同三十日)

Fig. 6. Map showing the distribution of aftershocks for April 11-30.



第七圖 震央分布圖 (五月一日—同三十一日)

Fig. 7. Map showing the distribution of aftershocks for May 1-31.



地塊運動が舊斷層に沿つて起るために地震を發することは勿論疑ふべきではないが更に此等の舊斷層の附近に新しく地下斷層が起るために地震が發生する場合もあらう。

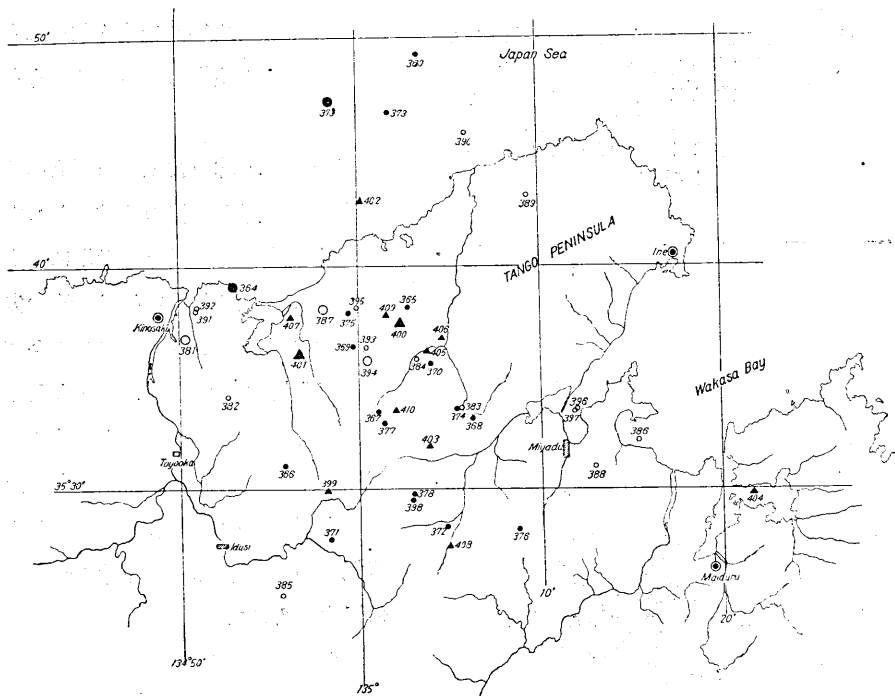
餘震の震原の立體的配列

餘震の震央分布の有様は以上の數圖によつて示されてあるがこれ等を舊斷層線によつて限られた地塊毎に分割し震原の深さに依つて立體的に震原を配列して見る必要がある。前にも述べたる如く郷村斷層の西側に主として餘震が發生してゐるのは該斷層面が西南方向に俯いてゐる關係でもあるが、一面には地表に表はれた斷層以外に箇數の裂線が存在してゐたのか或は新に生じたかに依るのである。

餘震が斷層面に沿つて起るか或は地下列罅が新に發生することに依つて起るとすれば驗震學上の立場からして餘震の立體的分布に依つて斷層面の數、及此等の有する大體の伏角等を定め得るのみである。即ち斷層の地表に於ける調査の結果と相俟つて重

第八圖 震央分布圖(六月一日-八月三十一日)
 (黒丸は六月中に起りたる餘震の震央)
 (白丸は七月中 同上)
 (三角は八月中 同上)

Fig. 8. Map showing the distribution of aftershocks for June 1-August 31.
 Black circle relates to the aftershocks occurred in June.
 Blank circlein July.
 Trianglein August.



要な調査方法となり得る。また他方では従來餘震の發生に關してやゝ不明であつた事項も多少説明される様にもなる事と思はれるので地震學の應用方面として興味ある事であつて著者は將來も研究を續けて行きたい希望を有してゐる。

此回の如き比較的小區域内に多數の震原を決定し得た事は何より斯る研究には好都合であつた。

先づ餘震の立體的分布を述べる前に今回の兩斷層、主として鄉村斷層の地上配列の模様就いて考察する必要がある。これには今村博士の調査報告或は山崎博士、多田所員の共同調査報告及藤原博士、高山威雄氏の丹後地震の地割れの實驗(前記)等が有益な資料である。

今回の郷村斷層の地表に於ける斷層面の配列を觀るに其の北部に於けるものは雁行状態はさ程明瞭でないが南部に位置するものは互に離り合つて雁行的配列が顯著である。これは今村博士の説の通り該斷層帯の北部と南部に於て地震力の方向が多少異つた結果であらう。即北部に於ては該斷層帯に直角に面した方向に、南部に於ては略ぼ之と平行な方向に作用したと考へられる。それ等の關係から北部と南部の地塊内では地下に於ても斷層面の配列の模様が異なるであらうと想像される。

第九圖 第三地塊内の餘震の震原を郷村斷層線に直角なる平面上に投影す。
 黒丸は三月十二日より四月二十九日に於ける餘震の震原
 十字は四月二十九日より八月三十一日に至る

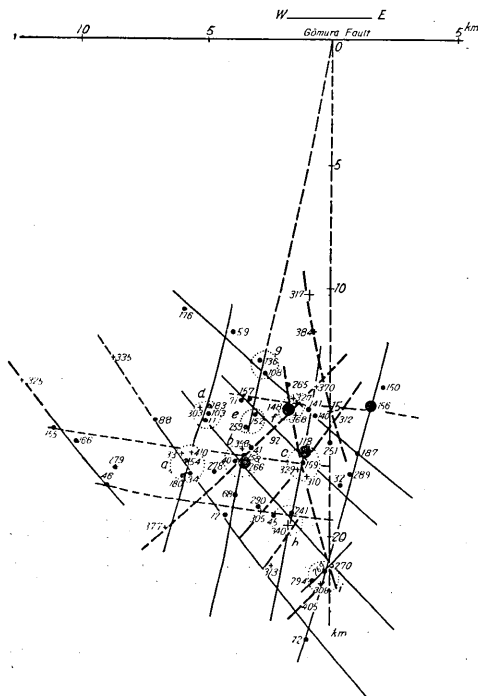


Fig. 9. Seismic foci in the block No. 3 projected on the vertical plane normal to the Gomura fault.
 Circle relates to the aftershocks occurred during the period March 12–April 29.
 Cross April 29–August 31.

此等の各地塊毎の配列を調べて見ると全く此の想像に一致する様な結果を得て居る。

又一般に裂罅の發生の有様を觀察するに藤原博士が嘗つて論じられた様に比較的大きな裂罅の附近に此と對稱的(例へば直角)な二次的の裂罅が生じ得るのである。然らば今回の郷村斷層に對して略ぼ之と直角な斷層も存在し得るのである。試に丹後地方の舊斷層線を觀るに丁度此の關係を示すものが木津附近、菱山峠附近にある。今回の山田斷層もこれに屬するものであらう。又同じく直角なものでこれとは違つたものがある。假りに地表に現はれた斷層の面が鉛直に地下にあるとすればこれに直角ではあるが水平に近い伏角で横はる斷層もあらう。これ等の多くは地下に隠されてゐて現はれないのであるが、この水平に近い斷層に沿つて地塊が運動するとすれば地表に於ける水平移動に於て一米乃至二・三米のものが起るのは當然である。

此回の餘震の立體的分布を調べる

ために丹後地方を便宜上舊斷層線を境界として七箇の地塊に別けた(第二圖参照)。こゝで云ふ地塊は本來の意味に於けるものとは多少異なるかも知れないが適當な語が無いため以下假りにこの語を用ふことにする。

先づ地塊毎に基準となる構造線(Tectonic)を選ぶ。例へば郷村斷層線を選ぶ。此れに直角(垂直)な平面を假定し、其面上に地塊内に起つた餘震の震原を投影する。この場合を(A)とする。他方、基準線を含み垂直な平面上にも投影する。これを(B)とする。

震央の分布に依つて震原から此等の投影面までの垂直距離が推定されるからその距離を横軸上に取り、深さを縦軸下方に取れば良い。

以下各地塊毎に投影した結果に就いて述べる。

(I) 便宜上第三地塊から述べる。この地塊は東は郷村斷層、南は山田斷層又は其延長に依つて境されてゐる。

(A) の場合(第九圖参照)。

郷村斷層から各餘震の震央までの距離及び深さは夫々籽を以て示してある。原點○は地表面に於ける該斷層の位置であつて圖の右はそれより東部、左は西部に相當する。斯くして投影された餘震の一般の分布状態を見るに地下十籽より深い所では略ぼ等間隔に二乃至三籽の深さで分布されてゐる事が認められる。

即同圖中の細い點線で示してあるのがそれである。即十二籽、十五籽、十七籽、二十一籽にあるものである。他の地塊では多少深さがこれとは違つてゐるが等間隔にあることは同じである。

これ等の餘震は或は地下に略ぼ等間隔をなしてゐる或る面上に發生したのであらうと考へる。然し同一の略ぼ水平と思はれる此等の假定的の面上に於ける配列を見るに又一つの規則に従つてゐる様に見える。且又これ等の面と面との間にも震原が數箇分布されてゐる。

これ等の略ぼ水平な面上並に其中間にあるものを觀察すると又一箇の面上にあるのである。以上の事からしてこれ等の面が斷層面であらうと考へられる。而して餘震が此等の斷層面に沿つて順次に起つてゐる場合が多い。

圖中の震央の番號に依つて見得られる事であるが餘震が或る一線に沿つて位置するときは地下に於て裂隙がその線で示される方向に進んで行くのであらうと思ふ。これには圖の面に垂直な方向への擴がりもあるが要するに此の方法ではその裂隙面の投影を示してゐるのである。

第十圖 郷村斷層線以西に於ける餘震の震央の配列を示す(同一線上の餘震は略ぼ同じ深さに起りたるもの)

a, b, c, a', b', c' 線上の餘震は深さ.....約十七軒
d, e, d', e', f'.....十五軒
g.....十三軒
h.....十九軒
i.....二十一軒

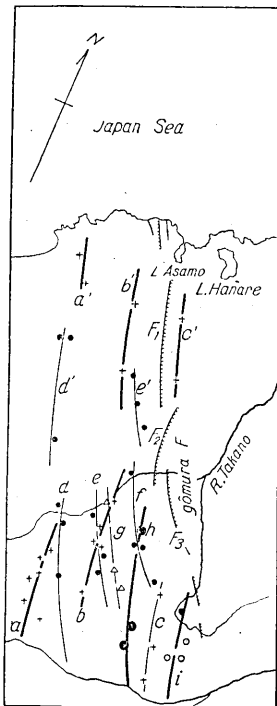


Fig. 10. Seismic foci situated in the west of the Gomura fault projected on a horizontal plane. (Foci of nearly equal depth are grouped thus: 17 km. to *a, b, c, a', b', c'*; 15 km. to *d, e, d', e', f'*; 13 km. to *g*; 19 km. to *h*; 21 km. to *i*.)

同圖中先に述べた等間隔で略々水平と假定した面上に餘震が所々に集團して發生してゐる内十七軒附近のものが三の群に別たれる。

これを *a, b, c* 集團と名付けておく。其他十五軒附近には *d, e, f* 集團、十三軒附近には *g* 集團がある。尚ほこれ等よりは深い十九軒附近に *h*、二十一軒附近には *i* 集團がある。

a より *i* に至る集團が夫々水平的には如何様に配列されてゐるかを觀るに *d, e, f, g* に屬する震原は大體地表に現はれた斷層線に略ぼ平行な線上に位置してゐる(第十圖参照)。

然し *a, b, c, h, i* 等の下層部にある震原の配列は郷村斷層の中部或は北部のものに平行に近い(斷層片の F_2 に平行)(第十圖参照)。

南部と北部の比較のために同圖中には北部に位置する第二地塊に於けるものも記入してある。*a', b', c'* は深さ十七軒、*d', e'* は十五軒のものである。此圖によつて想像されることは北部の地塊に於ては比較的規則正しく *a'..e'* が地表に現はれた斷層片に平行であるが南部では深さによつてさうではない。これには地震力の方向が上層と下層とで違つてゐたのであつて今村博士の説の如く南北兩地塊で違つてゐたとすればそれは十五軒より淺い所でさうであつたと云ひ得られる。

再び第九圖の震原の配列を見るに前述の各集團及その中間に位する者も大體數系統の伏角を有する裂罅面上にあるやうである。著しい裂罅を擧げると伏角七十度乃至八十度西南西のもの及これに略ぼ直角な系統のもの及四十五度の角度で此等と交る系統のものがある。最後者は前二系統の互に略ぼ直角な裂罅によつて切り下げられた局部的の地塊が次には二つの對角線に近い方向に更に分

割されたために現はれたとも想像される。

一般に裂罅の發生する状態から考へると之等の對角線に近いものは基準たる二系統の裂罅が出來た後に現はれるとする方が至當である。又こゝで基準となる二系統の裂罅の内何れの伏角のものが先に生じたかは疑問であるが、今回の郷村斷層の場合は先づ伏角七十度程度の裂罅が第一に出來然る後に之に直角及四十五度の裂罅が順次に出來たのであらう。

而してこの方法に依つて推定された郷村斷層の伏角の内西南西へ平均七十五度のものは多田所員の實地踏査の結果、高橋、新治隆起の伏角西南六十度乃至八十度のものと丁度一致してゐる。

以上の基準二系統の裂罅の生じた原因に就いて少しく考察して見やう。藤原博士の説に依ると一般に壓縮、展張の二種の裂罅が生じ、之等の内何れかが材料の如何に依つて優れて現はれる。然し大概の場合には両者が共存する。又時間的關係では展張裂罅を生じて然る後に壓縮裂罅を生ずる場合が多い。

此の觀測の結果早期と末期に於て餘震が發生した各々の裂罅は多少伏角等を異にすることも知り得たのである。爾後早期末期の二期に大別して配列の模様を圖示することとする。そこで第三地塊で裂罅の何れの系統が展張、壓縮の性質であるかを定めるには地塊内に作用して歪力を想像せなければならぬ。

此等の裂罅群を作る歪力としては郷村斷層の東西兩側に於て作川する垂直な歪力と他は同斷層に直角な水平歪力である。而して前者の歪力が斯る雁行的の裂罅群を生ぜしめるに最も有力に

第十一圖 第三、第四、第五地塊内（郷村斷層線以西）に於ける餘震の震原を郷村斷層線を含み垂直なる平面上に投影せしものを示す。

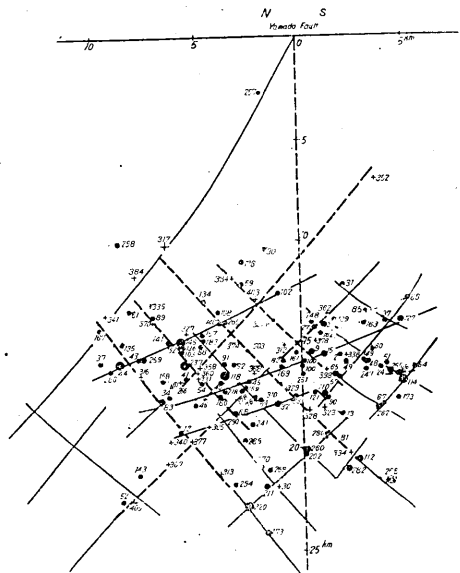


Fig. 11. Seismic foci in the blocks No. 3, No. 4, No. 5 (foci situated in the west of the Gomura fault) projected on the vertical plane passing through to the Gomura fault.

作用し得るのである。

即該斷層帯の東側地域の沈降と西側地域の隆起とを引き起すやうな歪力によつて生ずる展張裂罅は伏角西南七十五度の裂罅に相當し、壓縮裂罅は之に直角なものに相當する。

(B) の場合 即ち郷村斷層を含み垂直な平面に投影した場合(第十一圖)。

第三の地塊内に於ける此の場合は多少複雑な有様を示してゐる。然し第一、第二の地塊の (B) の場合(第十三、十五圖) から推して考へると矢張りこれ等地塊内と同配列されてゐる様にやうである。但し伏角等は (A) の場合とは違つてゐる。これ等の裂罅面は郷村斷層に沿つて水平に作用する歪力によつて生じ得るのである。

今陸地測量部の測量の結果からこの地塊に於ては北方より南の方向に水平歪力が働いたとす。伏角東南約四十五度の裂罅は展張性のものである。この地塊に於ては比較的此の性質の裂罅が優勢であるが壓縮性のもの(伏角、西北三十度乃至五十度)も明瞭に存在を認め得るのである。

即ち以上の (A), (B) の場合は夫々郷村斷層に對して想像される三方向の歪力を考へたのである。勿論この二つの場合に於ては局部的に小區域内で歪の分布の違つてゐるために局部的に不規則な配列を示してゐるものもあらうが、併し以上は大體の形勢を示したに過ぎないのである。

以下各地塊に於ける震原の位置を示すに黒點を用ひたのは三月十二日より四月二十九日頃までの早期に起つた餘震に、十字はそれ以後八月下旬迄の末期に起つたものに

第十二圖 第二地塊内の餘震の震原を郷村斷層線に直角なる平面上に投影せしものを示す

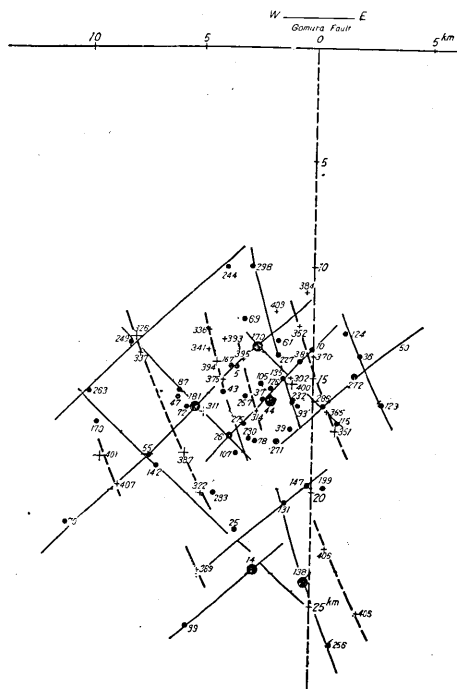


Fig. 12. Seismic foci in the block No. 2 projected on the vertical plane normal to the Gomura fault.

關係してゐる。此の期日の區別に依つて裂隙の配列の變遷が比較的判然と指示されるやうである。

(II) 第二の地塊内の震原の立體的分布

(A) の場合 (第十二圖)。

此の地塊は東に郷村斷層、西に久美濱灣東部を南北に縦走する斷層、南に菱山峠の斷層、北に木津の斷層があつて、地表では略々正方形に區劃された地塊である。配列の有様は西南西四十五度の斷層面及これに直角なもの、末期に至つて此等とは多少異なる伏角を有する裂隙があるのが見得られる。

第十三圖 第二地塊内に於ける餘震の震原を郷村斷層線を含み且つ垂直なる平面上に投影せるものを示す

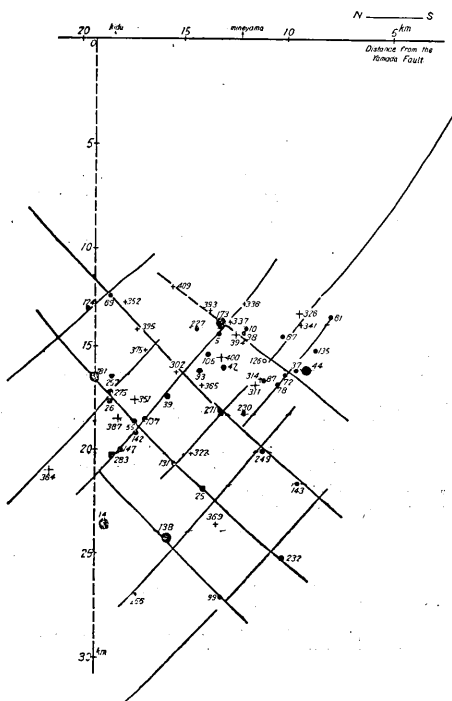


Fig. 13. Seismic foci in the block No. 2 projected on the vertical plane passing through the Gomura fault.

而して斷層面と想像される面が約數料の間隔に深さの方向に重疊してゐる有様等は第三地塊の場合と同様である。斷層の伏角は西南西四十五度、(早期に著し) 東北七十度(末期に著し)と定められる。

(B) の場合 (第十三圖)

此圖は第二の地塊内の震原を郷村斷層を含む垂直平面上に投影したものである。

伏角北西六十度、東南四十五度の裂隙が著しく現はれてゐる。もし之等のものが今回地表に現はれて出たとすれば郷村斷層に直角な斷層線が新しく見出されたであらう。

今回の郷村斷層帯も舊斷層帯上に現はれたのであつて往古に於てこの舊斷層帯及木津、菱山峠の舊斷層も或は今回の地變と同様の地變の際生じたのであらう。又新舊兩山田斷層上でも度々地變が繰返れきたのでは無からうかと

いふ想像が震原の配列を見ると配列を見ると起つて來るのである。

以上の例に依つて斷層の地下の状態を考察するに地表に於ける斷層面の斜面が稍々深い所まで同様に存在し得るものと考へられる。又斷層面の或る數組が水平的のみならず深さの方向にも分布されてゐて水平、垂直の兩方向に於ても雁行状を示すのである。今回の郷村斷層の如き水平雁行は主として水平の歪力に依つて生じ、垂直の雁行は水平歪力に依つても生ずるが同時に垂直歪力に依つて生ずるのが最も優勢である。平易に以上の事柄を述べるために百葉箱の如き扉の例を引用する。

この扉が數個立てゝ列べてあるとする。その形が地下に於ける斷層の一部と同じである。

而して一箇々々の扉を形造るものは主として垂直の歪力に依るが數箇の扉を立てゝ列べるには水平歪力が主たるものである。この水平の歪力が尙ほ進んで作用し扉の面上に或る方向(例へば四十五度)に皸割れを作る場合がある。

これが以上(B)の場合の裂罅に相當するのである。これは卑近な例であるが斷層の成生に關して最も適當な説明と思ふ。

(III) 第一地塊内に於ける震原の立體的分布

此の地塊は日本海中に存在するものであつて内部では郷村斷層の延長上と思はれる場所に餘震が度々起つてゐる。今此等の餘震の震原の配列からこの地塊内の斷層の模様を想定した結果を次に述べる。

(A) の場合 (第十四圖)

此の場合で最も著しい事は郷村斷層の傾斜面の延長上に數箇の餘震の震原が配列されてゐることである。而して假りに此等の震原の位置が正しいものと假定すれば該斷層の傾斜面は略垂直に近く十數料の深さにまで達してゐると云つて差支ない。

其他此の斷層の傾斜面とは或る角度をなして存在するものもあるやうである。

(B) の場合 (第十五圖)

此の場合は第二地塊の(B)の場合と相關連して裂罅の有様を想定したのである。著しい結果としては略直角に交る二系統の平面上に餘震の震原が存在することである。

而して此等の平面の或るものは第二地塊の内部にまで延長し或は反對に第二地塊内部から第一地塊内部にまで延長されたものである。

以上三箇の地塊内の餘震の震原の配列から郷村斷層の地下に於ける有様が想像されたことと思ふ。以下山田斷層以南に就て述べる。

第十四圖 第一地塊内の餘震の震原を郷村斷層線に垂直なる平面上に投影したるものを示す

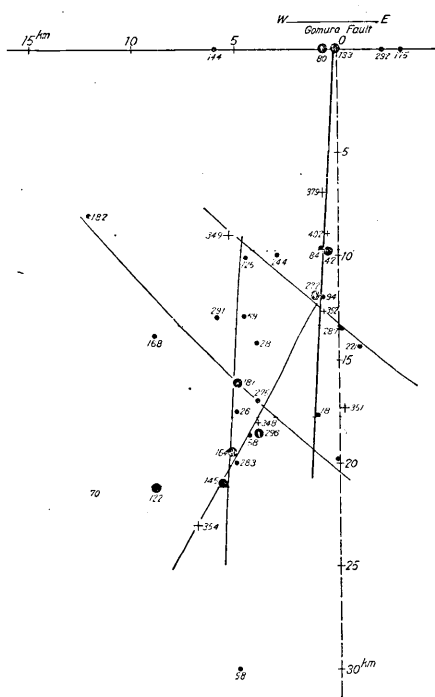


Fig. 14. Seismic foci in the block No. 1 projected on the vertical plane normal to the Gomura fault.

第十五圖 第一地塊内の餘震の震原を郷村斷層を含み垂直なる平面上に投影せしものを示す

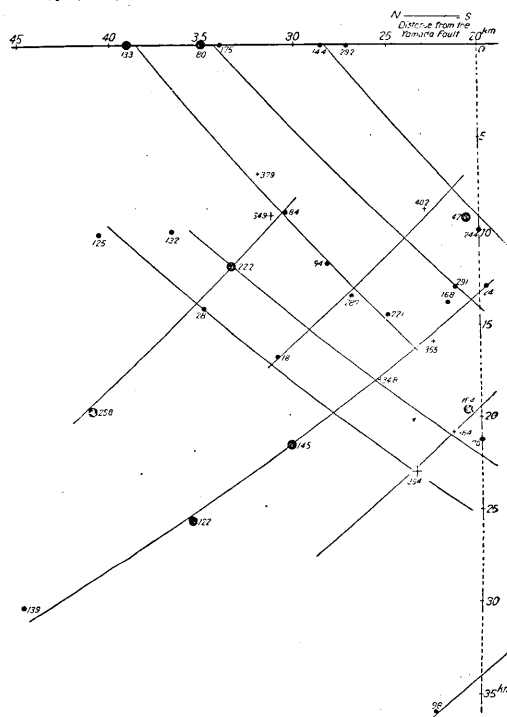


Fig. 15. Seismic foci in the block No. 1 projected on the vertical plane passing through the Gomura fault.

(IV) 第四地塊に就いて。此の地塊は北は山田斷層の延長、東は加悦町附近の舊斷層に依つて境されてゐる三角形の地塊である。

今四辻附近が丁度三角形の一頂点になるのであるから、これを原点(O)と定める。そして前記の二境界線のなす角の二等分線を假定すると、その線は四辻から西南の方向に床ノ尾山の東約七・五軒の地點を通過する。この二等分線を含む垂直平面を投影面と假定してこの地塊内の震原を投影すると第十六圖の様になる。横軸の數字は四辻からこの二等分線上を西南の方向へ測つた距離(軒)である。

尚ほこの圖の原点は第九圖の横軸の1附近に相當する。

全般の分布を見ると前數例と同様略々數軒を置いて上下に重疊する面上に限られてゐる。

断層の分布は早期及末期（此の區別は前同様）を通じ大體系三統に別たれる。斜面の伏角は初期に於ては西南四十五度、東北四十五度のものが著しく、後期に至つて西南約八十度のものが著しい。これを前回の第九圖即この地塊の北隣の地塊内のものに比較すると早期と後期に於ける裂罅の有する伏角が丁度反對のものがある。

又第四及第三の地塊の箇々の裂罅の位置を調べて見ると第四地塊の早期に於けるものが第三地塊で末期に現はれたもの、これには西南四十五度の伏角を有する裂罅面があるが此の反對に第三地塊の前期の裂罅が第四地塊の後期に現はれたと推定されるものは西南八十度の伏角を有する裂罅面である。而してそれ等の或面が第九、第十六圖で一致して位置を占めてゐる關係から第三地塊の早期に現は

れた裂罅が末期に至つて第四地塊内に延長し、反對に第四地塊の前期の裂罅は第三地塊に延長した様に想像される。斯の如く地塊内で相互に裂罅の延長發生を交換するやうな事は誠に興味ある現象である。此の地塊内の餘震の一部を郷村断層の延長線を含む垂直面に投影した場合は既に第十一圖に示してある。

(V) 第五地塊内の断層

千丈ヶ岳より北東の方向に天ノ橋立附近に至る加悦谷東部の地塊に就いて述べる。此の地塊は多田所員の説に従へば宮津附近にある東北より西南に走る略々平行な断層線で兩側が境されてゐる。

前の第一、第二、第三の地塊の場合と反對に以後投影の際断層線を含み且つ垂直なる平面上に震原を投影した場合を(A)、之に直角な平面上に投影した場合を(B)とする。兩者の場合原點は加悦町南方約三軒與謝を選んだ。即 A の場合の横軸の數字

第十六圖 第四地塊内の餘震の震原を該地塊の表面に於て東及北の境界を構成せる二断層線の交角の二等分線を含み且つ垂直なる平面上に投影せしものを示す

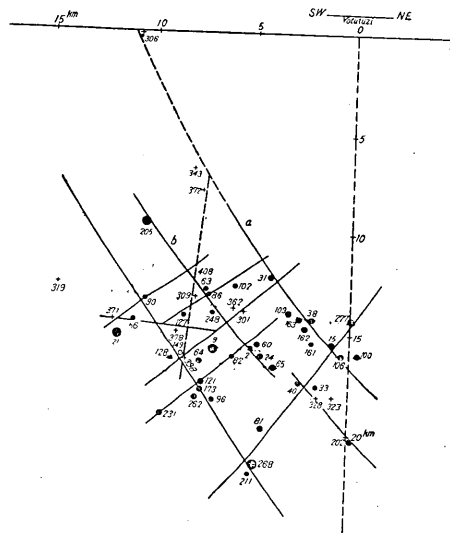


Fig. 16. Seismic foci in the block No. 4 projected on the vertical plane bisecting the angle between the northern and eastern boundaries of the upper surface of the block.

は斷層線上を原點から東北の方向に測つた距離であつて、(B) の場合は原點を通じて斷層線に直角な方向、即ち東南の方向に進むものとす。

(A) の場合（第十七圖）

この場合の原點○は第十六圖の横軸の6附近に相當する。

一般の震原分布は二系統の面上に配列してゐると想像される。

裂隙面では前述の第四地塊の内部に存在せしものの延長と見られるものがある。即ち a, b' 等であつて第四地塊内の a, b 裂隙の延長であらう。（第十六圖参照）

(B) の場合（第十八圖）

第十八圖は第五、第六、第七の地塊を通じて、それ等の (B) の場合を示したのである。

第十七圖 第五地塊内の餘震の震原を同地塊の西北の境界を構成する斷層線を含み垂直なる平面上に投影せしものを示す

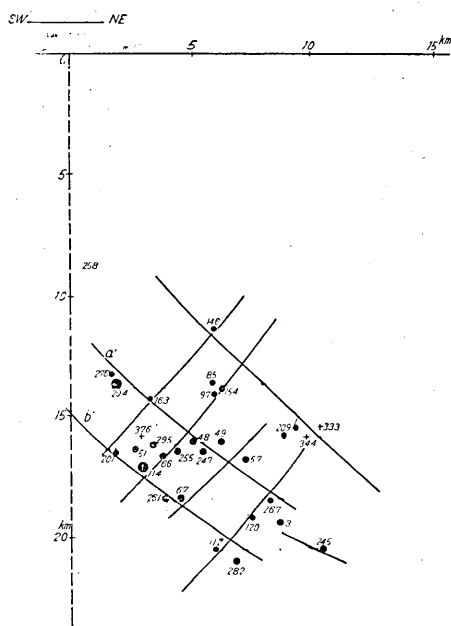


Fig. 17. Seismic foci in the block No. 5, projected on the vertical plane, passing through the fault line which forms the north-western boundary of the block.

第十八圖 第五、第六、第七地塊内の餘震の震原を斷層線に直角なる垂直平面上に投影せしものを示す

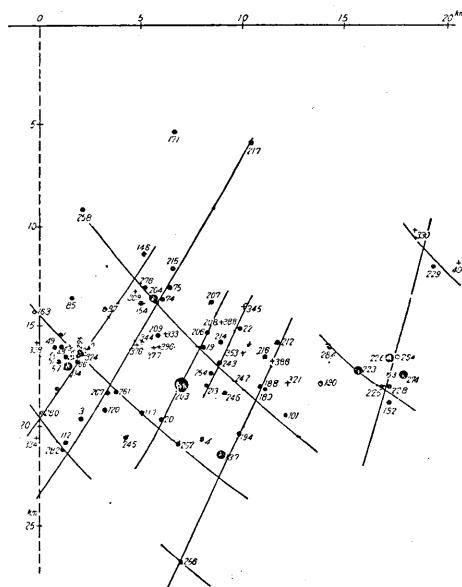


Fig. 18. Seismic foci in the blocks Nos. 5, 6, 7, projected on the vertical plane normal to the faults.

此の圖に依つて便宜上以上三箇の地塊の (B) の場合を合せて説明す。

此等の地塊は主として四月一日の強震後に起れる數多の餘震の震原を含むものであつて、地塊内部に於ける裂罅の分布状態は稍複雑なもの様に想像されるがしかし實際此の投影方法に依つて裂罅の有様を推定すると前述の數箇の地塊内に於ける有様と同様規則的に分布されてゐるような結果を示してゐる。即ち該強震後震原附近に比較的正しく裂罅が発生したのであらう。これ等の間隔等も略ぼ五料内外である。もし該強震後に於ける餘震の震原を逐一追跡し得る程度に充分の觀測資料を得て居つたなら尙更に之等裂罅の複雑な發生状態を知ることが出來た事と思ふ。相憎、伊根村、城崎

第十九圖 第六、第七地塊に於ける餘震の震原を斷層線（東北より西南に走行す）を含み且垂直なる平面上に投影せしものを示す

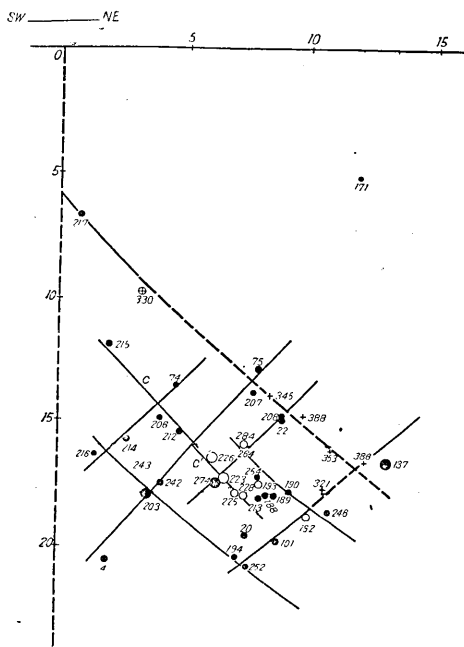


Fig. 19. Seismic foci in the blocks No. 6 and No. 7 projected on the vertical plane passing through the fault which passes through Miyadu with the trend of NE—SW

Block circle and cross relate to the block No. 6.

Blank circle and cross-circle relate to the block No. 7.

の觀測に故障があつたので是等の目的に添ひ兼ねるのは遺憾な事である。而し比較的規則正しい配列の摸様を推定し得た事に満足する次第である。列罅は西北に約六十度、東南に約四十五度の伏角を有する二系統が著しく現はれてゐる。

(VI) 第六及第七地塊内の斷層面の配列

これ等の (B) の場合は以上に述べた通りであるが (A) の場合を説明する。

(A) の場合 (第十九圖)

この圖の原點 (○) と第十七圖の原點 (○) とは一直線上にあつて舊斷層線に直角の方向の線上に位置してゐる。

餘震の大體の配列の摸様は第五地塊内のものと略ぼ同一である。而して第七地塊内と第六地塊内に於ける裂罅の配列で特に記すべき差違がないが c' を以て示された第七地塊内の裂罅は第六地塊内の c 裂罅の延長である事等は判

然と表はれてゐる。

其他第六地塊内では末期に餘震の起つた裂罅が著しく目立つてゐる。

一般の裂罅の伏角を觀るに大體東北に約四十五度の系統のものと西南に約四十五度程度のものとの二系統である。

以上各地塊に就いて述べた餘震の震原の立體的配列の結論として一般に云ひ得られることは餘震は大地震後に於て地下裂罅に沿つて起る現象である。且餘震の發生する状態は時間と共に多少變化する様模が認められる。

今一つは餘震の分布から斷層面は伏角によつて數系統に別たれることである。

即今回現はれたる斷層及其附近のもの伏角を大體推定すれば次表の通りである。

郷村斷層及其西部		山田斷層及其南部	
方 向	伏 角	方 向	伏 角
WSW	75°	NNW, NW	50-60°
”	45°	SE	45°
NEE	70°	NE	45°
SSE	45°	SW	50°
NNW	45°		80°

尙ほ斷層に關して考察されることは裂罅が順次に生ずるまでには相當時間を要することである。即斷層が地下に生じて地表に表はれる迄には相當の時間を経てから後であらうと思ふ。又地表に出現するに地下のものがその儘延長して表はれることもあるが又階段的に順次に裂罅を生じて行く事もあらう。それ故假りに大地震が地下の大なる裂罅に依つて起つたとしても斷層が地表に現はれるには地震動よりは多少遅れて來ることがある。明治二十三年の濃尾大地震の斷層の出現(地震動を感じた後に)を實見した話、及今回山田斷層線に接近して建てられてあつた家屋が大地震の地動のために破壊されずに斷層出現に際して土地の起伏のため倒れた事實は此の現象を物語るものである。此點は如何なるものであらうか、こゝでは斷定を下し兼ねるのである。

以上述べ來つた餘震の立體的配列の結論として今少し詳細に涉つて觀察を試みよう。

先づ現在の地震計に依つて計測されたる初期微動の繼續時間が如何程まで正確であるかを考へなければならぬ。即ち記録装置の廻轉の速度の一樣なるや否やは直ちに該計測値に影響するわけである。

今回用ゐたる地震計の記録装置の回轉速度は此の報告の最初に掲げたる機械常數表中に示された通りである。此の速度即一秒一耗乃至二耗の割合を以て地震動を記録するのであるから従來使用されたる一秒僅に〇・五耗或はそれ以下の記録速度を有する地震計に依つて計測されたものよりは遙に確實である。

且又回轉の様様を見るに數回の例外はあるが所要の短時間内に於て著しく不規則であることを見出さない。それ故に誤差が記象紙上に於ける讀算誤差のみとして震原推定上に生ずる誤差に就いて以下述べやうと思ふ。

先づ記象紙上に於ける讀算誤差の程度に就いて豫め述べる必要がある。

一秒一耗の割合(普通)のものならば一耗の十分の一迄は讀み得るのであるから十分の一秒までは正確であるとしてよい。

なほ前にも述べた如く一層正確な計測値を得るために今回は餘震の回數の頻繁であつた頃には更に記録速度をこの二倍とし一秒二耗程度とした。これは誤差を十分の一程度より少くするためである。これによれば誤差は百分の五秒程度になり得る。

今此等の誤差が初期微動繼續時間の計測値に含まれてゐるとして震原の位置推定上に來すべき誤差の概算を試みる。

先づ幾何學的に求めるとして x 軸を舞鶴から城崎の方向(西北)に y 軸を之に直角(東北)に z 軸を下方に取り、簡単に三觀測點が同一水準面($Z=0$ 平面)上にあるとし舞鶴を座標の原點(0, 0, 0)、城崎を($x_1, 0, 0$)、伊根村を($x_2, y_2, 0$)の點とする。

震原の座標を(X, Y, Z)としこれより各觀測點に至る距離(料)が夫々 kt_0, kt_1, kt_2 とす。茲に t_0, t_1, t_2 は各觀測點に就いて計測された初期微動の繼續時間(秒)である。 k は前述の公式中の常數 8.4 である。

然るときは各觀測點に就いて次式が成立する。

$$X^2 + Y^2 + Z^2 = kt_0^2$$

$$(X - x_1)^2 + Y^2 + Z^2 = kt_1^2$$

$$(X - x_2)^2 + (Y - y_2)^2 + Z^2 = kt_2^2$$

此方程式を X, Y, Z に就いて解き震央及震原の深さを表はす式を求むれば次の通りである。

震央

$$\begin{cases} X = \frac{d_1^2 + \overline{kt_0^2} - \overline{kt_1^2}}{2d_1} \\ Y = \frac{1}{2y_2} \left\{ (d_2^2 + \overline{kt_0^2} - \overline{kt_2^2}) - \frac{x_2}{d_1} (d_1^2 + \overline{kt_0^2} - \overline{kt_1^2}) \right\} \end{cases}$$

震原の深さ

$$Z = \left[\overline{kt_0^2} - \frac{1}{4} \left\{ \frac{(d_1^2 + \overline{kt_0^2} - \overline{kt_1^2})^2}{d_1^2} \left(1 + \frac{x_2^2}{y_2^2} \right) - 2 \frac{x_2}{d_1 y_2^2} (d_1^2 + \overline{kt_0^2} - \overline{kt_1^2}) (d_2^2 + \overline{kt_0^2} - \overline{kt_2^2}) + \frac{(d_2^2 + \overline{kt_0^2} - \overline{kt_2^2})^2}{y_2^2} \right\} \right]^{\frac{1}{2}}$$

茲に d_1, d_2 は舞鶴より城崎及伊根村に至る夫々の距離 (浬) にある。

$$d_1 = x_1 = 50.4 \text{ km.}$$

$$d_2 = \sqrt{x_2 + y_2} = 25.5 \text{ km.}$$

$$\begin{cases} (x_2 = 13.0 \text{ km.}) \\ (y_2 = 22.0 \text{ km.}) \end{cases}$$

以下簡単ならしめるために

$$d_1^2 + \overline{kt_0^2} - \overline{kt_1^2} = m$$

$$d_2^2 + \overline{kt_0^2} - \overline{kt_2^2} = n$$

なる記號を用ふ。

然る時は

震央;

$$\begin{cases} X = \frac{m}{2d_1} \\ Y = \frac{1}{2y_2} \left\{ n - \frac{x_2}{d_1} m \right\} \end{cases}$$

震原の深さ;

$$Z = \sqrt{\overline{kt_0^2} - \frac{1}{4} \left[\frac{m^2}{d_1^2} \left(1 + \frac{x_2^2}{y_2^2} \right) - 2 \frac{x_2}{d_1 y_2^2} mn + \frac{n^2}{y_2^2} \right]}$$

誤差の計算のために X, Y, Z の各々の t_0, t_1, t_2 に就いての偏微分係数を求める。

X に就いて、

$$\frac{\partial X}{\partial t_0} = \frac{k^2}{d_1} t_0.$$

$$\frac{\partial X}{\partial t_1} = -\frac{k^2}{d_1} t_1.$$

$$\frac{\partial X}{\partial t_2} = 0.$$

$$\therefore \delta X = \left(\frac{\partial X}{\partial t_0} + \frac{\partial X}{\partial t_1} \right) \delta t = \frac{k^2}{d_1} (t_0 - t_1) \delta t. \quad [t_0, t_1, t_2 \text{ の誤差同じとす}]$$

Y に就いて

$$\frac{\partial Y}{\partial t_0} = \frac{k^2}{y_2} \left(1 - \frac{x_2}{d_1} \right) t_0.$$

$$\frac{\partial Y}{\partial t_1} = \frac{k^2}{y_2} \left(1 - \frac{x_2}{d_1} \right) t_1.$$

$$\frac{\partial Y}{\partial t_2} = -\frac{k^2}{y_2} t_2.$$

$$\therefore \delta Y = \left(\frac{\partial Y}{\partial t_0} + \frac{\partial Y}{\partial t_1} + \frac{\partial Y}{\partial t_2} \right) \delta t = \frac{k^2}{y_2} \left\{ (t_0 - t_1) - \frac{x_2}{d_1} (t_0 - t_1) \right\} \delta t.$$

Z に就いて

$$\frac{\partial Z}{\partial t_0} = \frac{1}{Z} k_2 t_0 \left\{ \left(1 - \frac{m}{2d_1^2} \right) - \frac{1}{2y_2^2} \left(n - \frac{x_2}{d_1} m \right) \left(1 - \frac{x_2}{d_1} \right) \right\}$$

$$\frac{\partial Z}{\partial t_1} = \frac{1}{2Z} \cdot \frac{k_2 t_0}{d_1} \left\{ \frac{m}{d_1} - \frac{x_2}{y_2^2} \left(n - \frac{x_2}{d_1} m \right) \right\}$$

$$\frac{\partial Z}{\partial t_2} = \frac{1}{2Z} \frac{k_2 t_2}{y_2^2} \left(n - \frac{x_2}{d_1} m \right)$$

$$\begin{aligned} \therefore \delta Z = \left(\frac{\partial Z}{\partial t_0} + \frac{\partial Z}{\partial t_1} + \frac{\partial Z}{\partial t_2} \right) \delta t = \frac{k_2}{Z} & \left[\left\{ \left(1 - \frac{m}{2d_1^2} \right) - \frac{1}{2y_2^2} \left(n - \frac{x_2}{d_1} m \right) \left(1 - \frac{x_2}{d_1} \right) \right\} t_0 \right. \\ & \left. + \frac{1}{2d_1} \left\{ \frac{m}{d_1} - \frac{x_2}{y_2^2} \left(n - \frac{x_2}{d_1} m \right) \right\} t_1 + \frac{1}{2y_2^2} \left(n - \frac{x_2}{d_1} m \right) t_2 \right] \delta t \end{aligned}$$

故に震央及震原の深さの誤差は初期微動継続時間 t_0, t_1, t_2 及 $\delta t_0, \delta t_1, \delta t_2$ が誤差として取る値(符號も考ふる必要あり)に依つて違つて來るが一々論ずることは出來ないから特別な場合に就いて述べる。

$$(I) \quad \left. \begin{array}{l} t_1 = t_2 = t_3 = t \\ \delta t = \pm 0.1 \text{ sec.} \end{array} \right\} \text{なる場合}$$

即ち三観測點に於ける初期微動継続時間が同じであつた場合に各観測點に於て該繼

續時間を 0.1 sec. 多く或は少く誤算したときに於ける震原の位置は如何様に變ずるかを求めるのである。

此の場合震央の位置は $X=25.2$ 軒、 $Y=0$

$$\frac{\partial X}{\partial t_0} + \frac{\partial X}{\partial t_1} = 0$$

$$\frac{\partial Y}{\partial t_0} + \frac{\partial Y}{\partial t_1} + \frac{\partial Y}{\partial t_2} = 0$$

$$\frac{\partial Z}{\partial t_0} + \frac{\partial Z}{\partial t_1} + \frac{\partial Z}{\partial t_2} = \frac{k^2}{Z} t$$

震原の深さ

$$Z = \sqrt{kt_0^2 - \frac{d_1^2}{4} - \frac{1}{4y_2^2} (d_2^2 - x_2 d_1)^2}$$

尙ほ観測網の形を見ると三観測點は略直角三角形であつて直角の頂點が伊根村に相當することから

$$d_2^2 = x_2 d_1$$

なる關係を實際上用ひて差支ないから Z の平方根内の最後の項は零になる。

故に

$$Z = \sqrt{kt^2 - \frac{d_1^2}{4}}$$

となる。

而して $t_0 = t_1 = t_2 = t$ なる假定のもとに我々の各観測點を中心とし半徑 kt なる三つの半球が一點に交るためには t は 3 秒以上でなければならない。それ故に次の二つの場合に就きて述べておく。

(a) $t_0 = t_1 = t_2 = 4$ sec. の場合

$$\begin{aligned} \frac{\partial Z}{\partial t_0} + \frac{\partial Z}{\partial t_1} + \frac{\partial Z}{\partial t_2} &= \frac{k^2}{Z} t \\ &= 13 \end{aligned}$$

こゝに $Z=22$ km. である (k 及 d_1 の値は前に述べてある)。

故に $\delta t_0 = \delta t_1 = \delta t_2 = \pm 0.1$ sec. とすれば震原の深さに於ては約一・三軒の増加或は減少となる。

(b) $t_0 = t_1 = t_2 = 5$ sec. の場合

$$\delta Z = \left(\frac{\partial Z}{\partial t_0} + \frac{\partial Z}{\partial t_1} + \frac{\partial Z}{\partial t_2} \right) \delta t = 10.4 \delta t$$

この場合 $Z=34$ km. となる。

而して、 $\delta t_0 = \delta t_1 = \delta t_2 = \pm 0.1$ sec. とすれば深さに於ては約一籽の増減が誤差となるわけである。

(II) $t_0 \neq t_1 \neq t_2$ なる一般の場合に就きて述べる。この場合は t_0, t_1, t_2 の色々の値の組合せによつて誤差の色々の値を得るもすべての場合に就いて計算することは到底出来ないから最も多く計測された値に近い場合の二例に依つて計算する。

$$\left. \begin{array}{l} \text{(a) } t_0 = 4 \text{ sec.} \\ t_1 = 3 \text{ sec.} \\ t_2 = 3 \text{ sec.} \end{array} \right\} \text{の場合}$$

震央の座標; $X=30$ km. $Y=8.4$ km.

震央の誤差;

$$\delta X = \left(\frac{\partial X}{\partial t_0} + \frac{\partial X}{\partial t_1} \right) \delta t = \frac{k^2}{d_1} (t_0 - t_1) \delta t = 0.14$$

$$\delta Y = \left(\frac{\partial Y}{\partial t_0} + \frac{\partial Y}{\partial t_1} + \frac{\partial Y}{\partial t_2} \right) \delta t = \frac{k^2}{y_2} \left\{ (t_0 - t_1) - \frac{x_2}{d_1} (t_0 - t_2) \right\} \delta t = 0.24$$

故に $\delta t_0 = \delta t_1 = \delta t_2 = \pm 0.1$ sec. の場合には震央の X の誤差は〇・一四籽、 Y の誤差は〇・一四籽で極めて僅かである。

次に震原の深さ;

$$Z = 12.8 \text{ km.}$$

深さの誤差;

$$\delta Z = \left(\frac{\partial Z}{\partial t_0} + \frac{\partial Z}{\partial t_1} + \frac{\partial Z}{\partial t_2} \right) \delta t = \frac{k_2}{Z} (0.12 t_0 + 0.5 t_1 + 0.38 t_2) \times 0.1 = 1.7 \text{ km.}$$

$\delta t_0, \delta t_1, \delta t_2$ が前同様 ± 0.1 sec. であるとすれば Z の誤差は一・七籽の増減である。

この誤差は $\delta t_0, \delta t_1, \delta t_2$ が同符號の場合に取るべき値であつて此等の何れかが異符號の場合にはこれより小さな値を取る。言を換へて云へば三観測點のすべてで十分の一秒の誤差を含んで初期微動の繼續時間を計測した場合の震原の深さの誤差であるから Z の最大誤差と見做してよい。

但し X, Y の誤差は $\delta t_0, \delta t_1, \delta t_2$ の異符號の場合には前に示した値よりは異なる値を取る。例へば $\delta t_0 = +0.1$ sec. $\delta t_1 = -0.1$ sec. $\delta t_2 = -0.1$ sec. の場合、 t_0, t_1, t_2 を (II), (a) の値として計算すると X の誤差は一籽の増加となり Y の誤差は一・七籽の増加

となる。深さに於ては一籽減となる。

以上示した例は實際の場合は郷村斷層線に接近して起る餘震の一例である。

$$(b) \left. \begin{array}{l} t_0 = 2 \text{ sec.} \\ t_1 = 5 \text{ sec.} \\ t_2 = 3 \text{ sec.} \end{array} \right\} \text{なる場合}$$

$$\delta t_0 = \delta t_1 = \delta t_2 = \pm 0.1 \text{ sec.}$$

此の場合の震央は

$$X = 10 \text{ km.}$$

$$Y = 1 \text{ km.}$$

震原の深さは

$$Z = 13.5 \text{ km.}$$

$$\frac{\partial X}{\partial t_0} + \frac{\partial X}{\partial t_1} = 5.2$$

$$\frac{\partial Y}{\partial t_0} + \frac{\partial Y}{\partial t_1} + \frac{\partial Y}{\partial t_2} = 8.8$$

$$\frac{\partial Z}{\partial t_0} + \frac{\partial Z}{\partial t_1} + \frac{\partial Z}{\partial t_2} = \frac{k_2}{Z} (0.8 t_0 + 0.09 t_1 + 0.01 t_2)$$

$$= 10.5$$

故に震央の座標 X の誤差は〇・五籽、 Y の誤差は 〇・九籽、震原の深さの誤差は約一籽である。

前例に従つて誤差が観測點毎に異符號をとる場合を述べる。

$\delta t_0 = +0.1 \text{ sec.}$ $\delta t_1 = -0.1 \text{ sec.}$ $\delta t_2 = -0.1 \text{ sec.}$ とすれば

$$\delta X = \left(\frac{\partial X}{\partial t_0} + \frac{\partial X}{\partial t_1} \right) \delta t = 1.$$

$$\delta Y = \left(\frac{\partial Y}{\partial t_0} + \frac{\partial Y}{\partial t_1} + \frac{\partial Y}{\partial t_2} \right) \delta t = 1.2$$

$$\delta Z = \left(\frac{\partial Z}{\partial t_0} + \frac{\partial Z}{\partial t_1} + \frac{\partial Z}{\partial t_2} \right) \delta t = 0.5$$

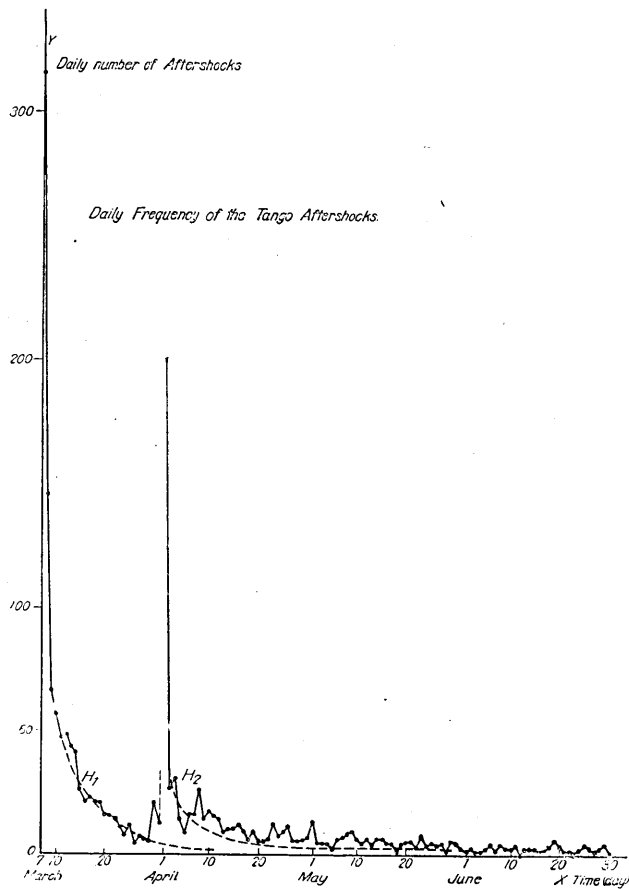
故に震央の座標 X の誤差は一・〇籽、 Y の誤差は一・二籽、震原の深さの誤差は〇・五籽として差支ない。

(b) の例は實地上に於ては宮津附近に發したる餘震に就いて適應し得るのである。

以上述べ來りたる如く誤差の範圍も震原の配別上から考へると看過し得る程度に小さいとは云ひ得ない。が觀測の比較的狹小なること、震原の深さの比較的淺いために大なる震原位置の誤差はないものと認め得、勿論計測學が今日以上に發達した暁には尙ほ一層正確な觀察を下し得ると信ず。

餘震の回数に關する統計的調査

從來餘震の回数の統計的調査は多方面に涉つて行はれてゐる。其の例に従つて今回の丹後地方の餘震に就いて一・二種類調査を行つた。尙ほ統計的方面で氣壓勾配と今回の餘震の發生に關するものは石本教授に依つてなされ、同氏の論文中有ることを附記しておく。



第二十圖 丹後餘震の日々回数

(a) 餘震の日々の變化——大地震後より日々回数の變化を示したのが第十八圖である。

便宜上最初の十數日は大地震後每一晝夜に於けるものを示してある。即第一日は三月七日午後六時二十七分より翌八日午後六時三十分に至る迄を示す。稍々回数の少くなつた頃便宜上その日の午前零時から午後十二時に至る二十四時間を區切としてゐる。その關係上三月二十日午前零時から午後六時に至る間に於て起つた餘震の回数は圖では三月十九、二十日の兩日に重複して計算されて示されてある。

最初より三月三十日頃に至る間は比較的規則正しく次式を以て大略日々の回数を計算し得る様に減少してゐる。

$$y = \frac{218}{x+0.7}$$

茲に x は三月七日から計られた日數であつて、その日の日々回数が y である。

四月一日の強震後この強震自身の餘震が伴つて起つたので日々回数は再び増加を示してゐる。それ故四月一日以後に於ては前式のものに更に一式を加へたものが日々回数を示すのである。即ち次の式を用ふるのである。

$$y = \frac{218}{x+0.7} + \frac{34}{x-25+0.16}$$

これに依れば約半歳の後と雖も一日中に一・二回の餘震の起るわけになる。

尙ほ此の調査中大地震後數日中に起つた餘震の回数は中央氣象臺の調査の結果を以て補足したのである。

(b) 大地震直後五十四時間内に於ける毎時間の餘震回数の變化——之には主として中央氣象臺で調査された回数を用ひた。

餘震の程度を有感覺、無感覺と大別し此等の餘震の時間毎の回数變化及此等の區別をなさずと同じく毎時間の回数の變化を調べた結果を第十九圖に示す。

a 曲線は有感覺、無感覺の餘震を通じて毎時間の回数の變化を示し、 b 曲線は有感覺のもののみ、 c 曲線は無感覺のものみに就いて同上の調査を試みた結果である。

即 a 曲線は餘震の全般的の活動状態を知る上に必要である。この曲線で目立つて見得る現象は M_1, \dots, M_n に至る回数増加を示す點が大地震直後七乃至八時間の間隔を置いて表はれてゐることである。これは間歇的な地變の結果と想像される。

b 曲線を見ると大地震直後に於ては主として比較的大なる餘震のみが起つた事が判る。

第二十一圖 大地震後五十四時間に至る毎時間の餘震回数

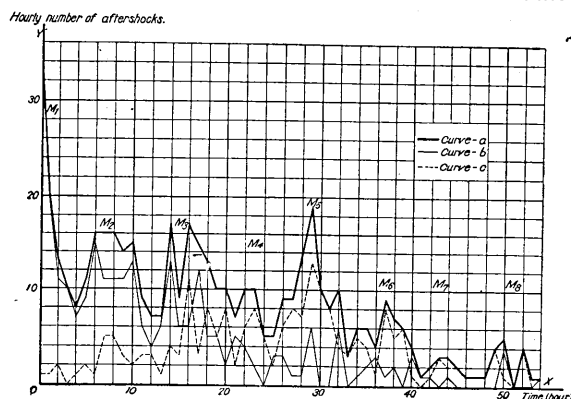


Fig. 21. Hourly frequency of aftershocks during the 54 hours following the great Tango earthquake.

c 曲線は大地震直後より次第に増加し最大回数に達するまでには約三十時間を経過してゐる。

有感、無感地震の區別は人身感覺を主としてのもので勿論物理的意味に於ける區別ではなく單に地震發生の規模及距離の大小等を概略知る便宜上のものである。而し裂罅が地下に於て生ずる際に餘震が發するとすれば裂罅の性質殊に其の大小を以て上述の有感、無感の餘震の區別はなし得られると思ふ。以上に示されたる曲線により大地震直後に於ては比較的大の裂罅を生じ従つて有感覺餘震に於ても本震の十分の一程度の震動區域を有するものが起り得るのである。此等の大なる裂罅の周圍に二次的の微細な裂罅が次期に於て次第に増加する。即圖中の c 曲線が大地震直後より順次に増加を示してゐるのは恐らくこの現象が地下に於て行はれた結果と想像するのである。

(c) 誘發的の關係に於いて地震回数が増加したる一例 — 今回の丹後大地震を丹後半島附近に起つた地變と考へれば單に東部半島の移動に歸することも出来るが稍々大なる構造線に沿つて起つたと考へる。即ち山崎博士の説の琵琶湖、伊勢灣を通ずる線或は今村博士の濃尾大地震の際の斷層帯等に沿つて地變が起つたとすれば其の大なる構造線附近に於ても之と同時或は多少の時間を置いて地震を發し得るのである。それ故に某地に此の大地震が起つた後に地震の回数が増加した結果誘發されて起つたかの如き觀を呈するが實は今も述べる如き大構造線上の地變が主震域以外に起つた結果であらう。此點に於て多少誘發なる文句は適當とは考へないが從來使用されてゐる例に従つて之を用ひて置く。

此回の地震後直ちに地震回数を増加した地方は岐阜、名古屋附近である。尙琵琶湖の東岸にも地震が發してゐる。中央氣象臺で調査された各地の地震の時刻を見るとこの地方の著しい回数増加は丹後大地震の突發した直後から始まつてゐる。

第二十圖には和歌山附近とこの地方とを比較するために昭和二年二月から二月末日迄の日々回数を擧げてある。和歌山地方は格別回数の増加を示さないのは前述の構造線に關係が少いためであらうと考へる。

第二十二圖 和歌山及濃尾（岐阜）地方に於ける昭和二年二月及三月中の地震日々回数（濃尾地方に於て丹後大地震後回数増加ありたるを示す）

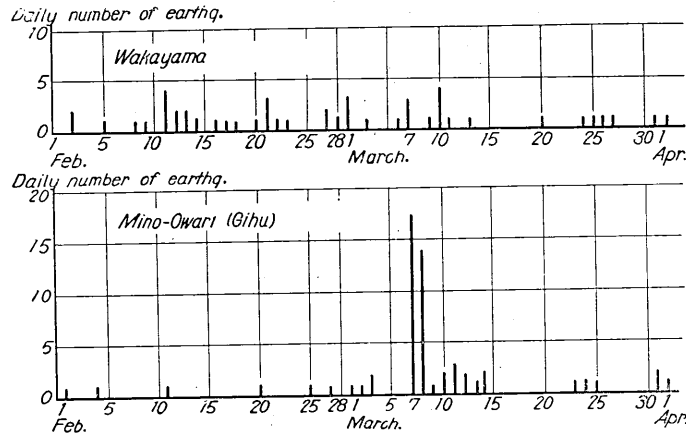


Fig. 22. Daily frequency of earthquakes in the districts of Wakayama and Mino-Owari during February and March, 1927.

餘震の主活動區域の移動——餘震が丹後地方一帯に分布されてゐる有様は前述の通りであるが餘震の震央を順次に追跡して見ると或る日数の間は略々定つた場所があり、其後何日か経過後はこれとは違つた場所にあることが判る。こゝでは餘震中の比較的大きなものを選んで其れ等の位置する大體の區域を假りに餘震の主活動區域と稱へることとする。これ等の移動を示すために丹後大地震後より約一年間即今年の三月上旬に至る間に於ける主たる餘震を起つた順に大體十七期に別けることが便利である。

第二十三圖（其の一、其の二、其の三）に之等の主活動區域の移動の有様を示してある。餘震群を示すために同一期間に起つた餘震の震央は同じ數字を以て表はし同數字の下方の小數字を以て更に同一期間に起つた餘震を相互に區別してある。別紙の表

第二十三圖 比較的著しき餘震の群生せしむを示す

其一 三月七日(昭和二)より五月二十九日に至る間

其二 六月六日より十二月四日に至る間

其三 十二月四日より二月二十九日(昭和三)に至る間

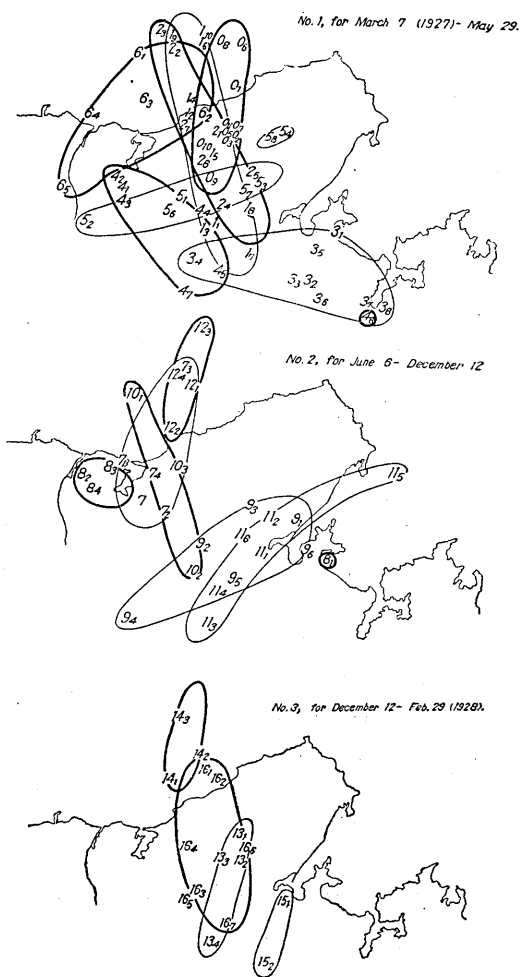


Fig. 23. Map showing the seats of the groups of the comparatively conspicuous aftershocks.

Group	Earthq. No.	Time	Group	Earthq. No.	Time	
0	1	March 7, ^{h m} 18 28 14 44 19 46 22 24 8, 00 36 00 48 09 13 23 43 9, 20 44 11, 07 35 09 50	6	1	May ^{h m} 20, 16 52 23, 01 36 24, 23 01 29, 01 30 04 32	
	2			2		
	3			3		
	4			4		
	5			5		
	6		7	1	June 6, 05 07 17, 18 30 24, 19 42	
	7			2		
	8			3		
	9			July 7, 05 34 Aug. 5, 11 44 21 40	4	
	10				5	
	11				6	
1	1	March 13, 06 30 10 20 13 37 14, 10 34 12 49 16, 16 04 18, 21 47 19, 05 17 15 50 20, 14 14	8	1	Sept. 1, 04 58 04 59 5, 22 58 7, 06 07	
	2			2		
	3			3		
	4			4		
	5		9	1	Sept. 14, 14 14 18, 07 17 23, 05 11 25, 06 09 27, 07 56 08 29	
	6			2		
	7			3		
	8			4		
	9			5		
	10			6		
2	1	March 21, 00 11 22, 02 17 05 16 12 57 23, 22 50 25, 19 13 29, 05 06	10	1	Oct. 3, 08 29 14, 12 37 22, 05 57	
	2			2		
	3			3		
	4		11	1	Oct. 24, 07 57 28, 00 24 02 53 Nov. 10, 11 47 12, 00 44 09 24	
	5			2		
	6			3		
	7			4		
3	1	March 30, 22 30 April 1, 06 07 08 49 11 42 14 49 18 23 8, 17 42 22 05	12	1	Nov. 16, 20 29 26, 20 10 Dec. 4, 09 56 12 34	
	2			2		
	3			3		
	4			4		
	5		13	1	Dec. 4, 18 28 8, 01 17 02 14 17, 14 28	
	6			2		
	7			3		
	8			4		
4	1	April 10, 19 26 11, 01 32 02 59 16, 20 57 22 34 20, 05 49 25, 19 27	14	1	Dec. 22, 20 42 28, 11 35 30, 13 52	
	2			2		
	3			3		
	4		15	(1928) Jan. 10, 12 32 30, 05 01	1	
	5				2	
	6				1	Jan. 30, 18 14 Feb. 12, 21 30 15, 20 39 18, 18 49 18 49 19, 05 27 29, 10 38
	7				2	
5	1	May 3, 11 48 5, 07 04 6, 17 19 7, 08 54 8, 09 07 13, 17 43 14, 19 24	16	1		
	2			2		
	3			3		
	4			4		
	5			5		
	6			6		
	7			7		

によつてそれ等が示されてある。

0 餘震群は大地震直後から十一日に至る間のもので氣象要覽に記載されたものを以て補足したのである。此の餘震群の各々は比較的大規模のものばかりであつて後々の餘震とは當然大いさの點に於て格段の相變である。

先づ大地震の八分の一以下十數分の一程度である。此の餘震群の位置は大體淺茂川附近にあつて大地震の發震地に近くあることが見られる。

其後に於ては3の餘震群が移動した有様は極めて明瞭である。即前にも數回述べたる四月一日の強震に先立つて三月三十日頃より急に餘震が宮津の附近に表はれた。そして強震を發し、それ以後數日間はこの主として餘震を發してゐたのである。

以後(4以下8に至る餘震群)は全くこれまでの移動とは反對の向きに即ち北西の方向に主活動區域が位置を轉じた有様が見られる。

8以下16に至る餘震群の移動の様子は圖によつて示されてあるから、こゝでは説明を略す。此等の結果を綜合するに餘震群の占むる位置即ちこれに依つて示されたる地下變動の主活動區域は略ぼ鄉村斷層帯の西部に位し、南は海岸線より約三〇軒附近まで、北は日本海中約四〇軒まで、西は圓山川流域に至る迄の地塊内部に限られてゐる。これは餘震活動區域の重要な結論の一つである。又大地震直後より約半歳を経過して再び主活動區域が元の位置の附近に歸つて來た事及活動區域の移動の有様は南北に恰も振動體の如き形式に依つて移轉しつゝ全體としては或る方向に進むこと、これ等の事柄は興味あるものである。

從來考へられてゐる様に歪の集積が起るとすれば其集積の有様も以上の主活動區域の移動の形式から想像されることである。更に餘震の活動區域の移動に關して詳細に研究せんがため地表傾斜變化との關係に就きて次に述ぶる如き方法によつて調べた。

地表傾斜變化と餘震群の位置によりて示されたる地震活動區域の移動との關係——餘震群の移動の状態は以上述べた様であるが之を更に短時日の期間に分割して其の震央を追跡し見ると今回石本教授に依つて觀測された地表傾斜變化と密接な關係があるやうに見える。同氏は餘震中の比較的著しいものに就いて其等の起る前の地表傾斜變化との關係を詳細に調査し既に其報告を當彙報第四號(二〇三頁)に發表せられた。

以下述べるものは同氏の觀測結果を基準として此の餘震觀測の結果から推定される事項である。

先づ傾斜變化に就きて考ふるに某地に於ける地殻内の變動の如何に依つて地表傾斜は或は其の方向を轉じ或は著しく表はれる場合或は然らざる場合もあらう。言を換へ

れば甲地に餘震群の密生してゐる期間内の地表傾斜變化と乙地に密生してゐる期間内の者とは違つた方向で示されることもあり又傾斜變化の緩急もあらう。

又同一地點に地震が起るとするも、其の地點の隆起、沈降の場合とでは傾斜變化の方向が全然反對であることも想像される。

此等は丹後地方の如く大地震後地殻内の構造が甚だしく不安定の状態になつてゐるのであるから地表傾斜の變化を起し得る程度に或る力が作用する場合は地塊内部に於て餘震の發生を促し得ると想像した結果である。

第六表 (TABLE 6)

Tilting			Active Centre		
Duration	Direction (downwards towards)	Region of	Direction (from Miyadu)		
<i>a</i>	Mar. 15-20	SE	<i>A</i> Upheaval	NW or SW	
<i>b</i>	20-23	—	<i>B</i> Do.	NW	
<i>c</i>	23-25	NW	<i>C</i> Subsidence	NW	
<i>d</i>	25-30	SE	<i>D</i> Upheaval	W or NW	
<i>e</i>	30-Apr. 1	NW	<i>E</i> Do.	SE or S	
<i>f</i>	Apr. 15-22	W?	<i>F</i> New Subsidence (?)	NW or S	
<i>g</i>	22-23	E?	<i>G</i> New Upheaval	SW	
<i>h</i>	23-25	NW	<i>H</i> Do.	SE or SW	
<i>i</i>	25-May 7	NE	<i>I</i> ?	NW	
<i>j</i>	8-15	NW	<i>J</i> Subsidence	NW	
<i>k</i>	15-17	E	<i>K</i> Upheaval	NW	
<i>l</i>	15-June 10	—	<i>L</i> —	NW	
<i>m</i>	10-15	S?	<i>M</i> Upheaval	NW	
<i>n</i>	15-17	N?	<i>N</i> Upheaval (?)	W	
<i>o</i>	25-30	S	<i>O</i> Upheaval	NW	
<i>p</i>	30-July 7	NE	<i>P</i> Do.	NW	
<i>q</i>	9-12	NE	<i>Q</i> Subsidence	N	
<i>r</i>	25-Aug. 5	NE	<i>R</i> Upheaval (?)	NW	
<i>s</i>	5-Sept. 1	NE	<i>S</i> Do.	NW	

そこで宮津に於ける或る向き of 傾斜變化が起りつゝある期間に起つた餘震群の位置、即ち之に依つて推定される地殻變動の活動區域の位置と傾斜の向きとを比較したのである。

此の目的には石本氏論文第一圖及附圖第一に依つて傾斜變化を、 a, \dots, s の傾斜群に別ちそれに相當して餘震群を A, \dots, S に區別したのである。此等の餘震群は餘震中今回の觀測で震原を決定し得たものを全部用ひて區別したのである。

第二十四圖——第二十八圖 は餘震群の位置及宮津に於ける傾斜の向きとの關係を示す(表と對照)

第二十四圖 宮津町に於ける地表傾斜變化の繼續期間中に於ける餘震の主活動區域を示す
(宮津町に附したる矢は傾斜方向を示す)

其一、三月十五日より四月一日に至る間

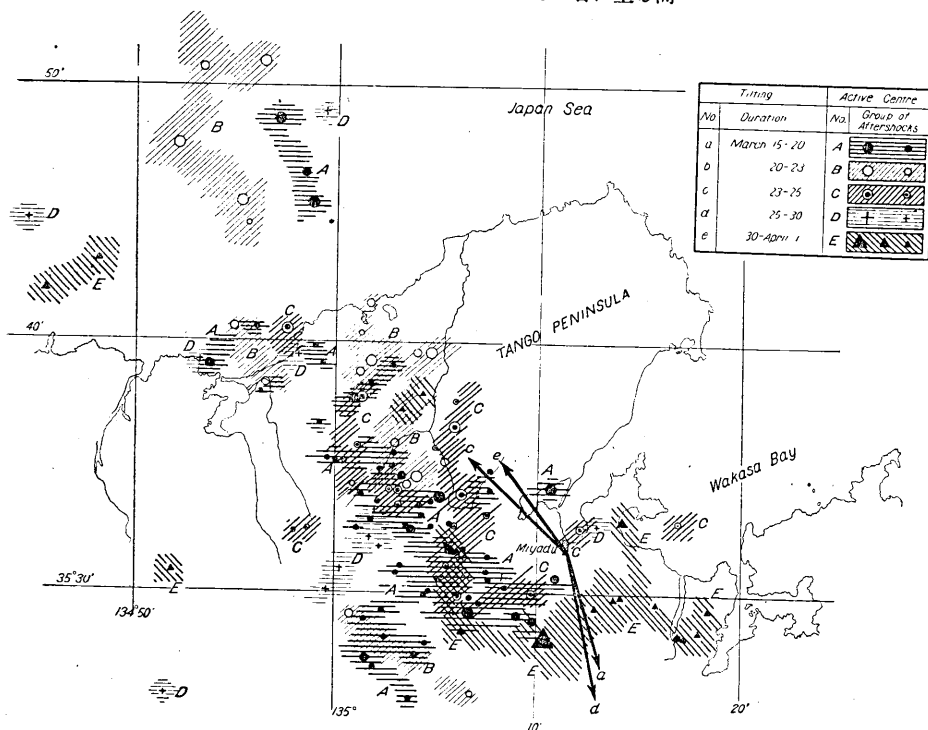


Fig. 24. Map showing the relations between the successive or protracted occurrences of the earth-tiltings of certain direction and the seismically active centres during that times. (Arrows attached to Miyadu indicate the directions of the tiltings.)

No. 1, for March 15-April 1.

一例を挙げると三月十五日より二十日に至る間の宮津の地表傾斜の方向は *A* の矢を以て東南に示されてあり、餘震群の位置は横に太い線影を以て示されてある。

一般の結論を述べると餘震群の位置と傾斜変化との関係は大略次の三種類に別たれる。

- (一) 餘震群が少々遠距離に位置してゐるときは傾斜変化は著しく現はれない。*B* 及 *L* 餘震群の場合がそれである。
- (二) 傾斜の俯きが丁度餘震群の占むる位置の方へ向ふ場合。
- (三) 此れとは反對に餘震群の位置と反する場合。

第二十五圖 宮津町に於ける地表傾斜變化の繼續期間中の餘震の活動區域を示す
(宮津町に附したる矢は傾斜の方向を示す)

其の二、四月十五日より同三十日に至る間

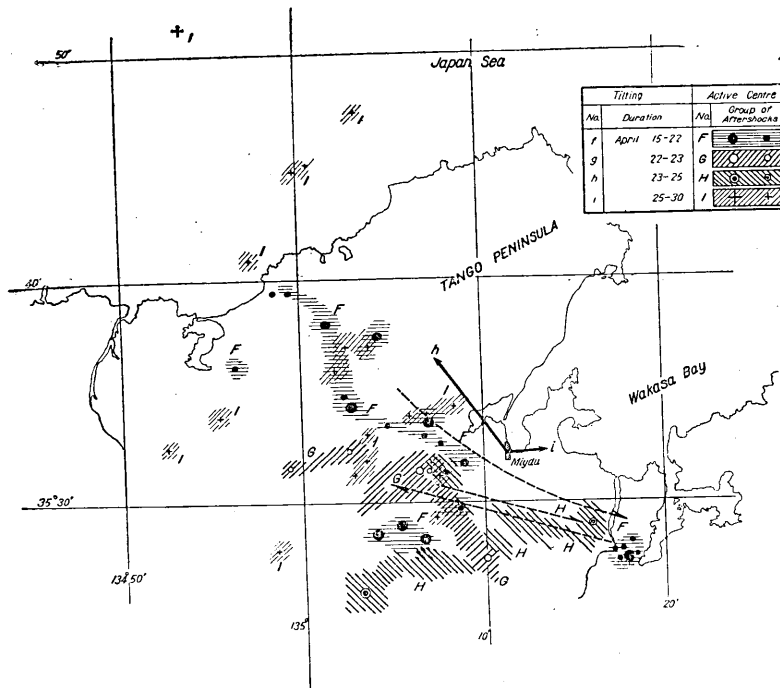


Fig. 25. Map showing the relations between the successive or protected occurrences of the earth-tiltings of certain direction and the seismically active centres during that times. (Arrows attached to Miyadu indicate the directions of the tiltings.)

No. 2, for April 15-30.

何れの場合でも餘震群の移動と傾斜方向の轉ずることは密接なる關係があつて時間的關係では比較的接近して兩現象が現はれる。

上の(二)の場合に屬する餘震群は C, F, J, O, Q 等であつて、此等の群に屬する餘震の震點を調べて見ると大地震の際の地形變動が主として沈降地帯であつた場所に起つてゐる。即 C が郷村斷層の東側に位置する例及 J の山田斷層南側に位置する例等は著しく此の關係を示してゐる。F は多少これとは趣を異にしてゐる。F の位置から考ふれば郷村斷層帯附近が一時沈降の現象を呈したのではなからうかと思はれる。何れにせよ此の場合は傾斜變化の向きと餘震群の位置の關係は(二)の場合として説明し得られる。

第二十六圖 宮津町に於ける地表傾斜變化の繼續期間中に於ける餘震の主活動區域を示す
(宮津市に附したる矢は傾斜の方向を示す)

第三、五月一日より六月十日に至る間

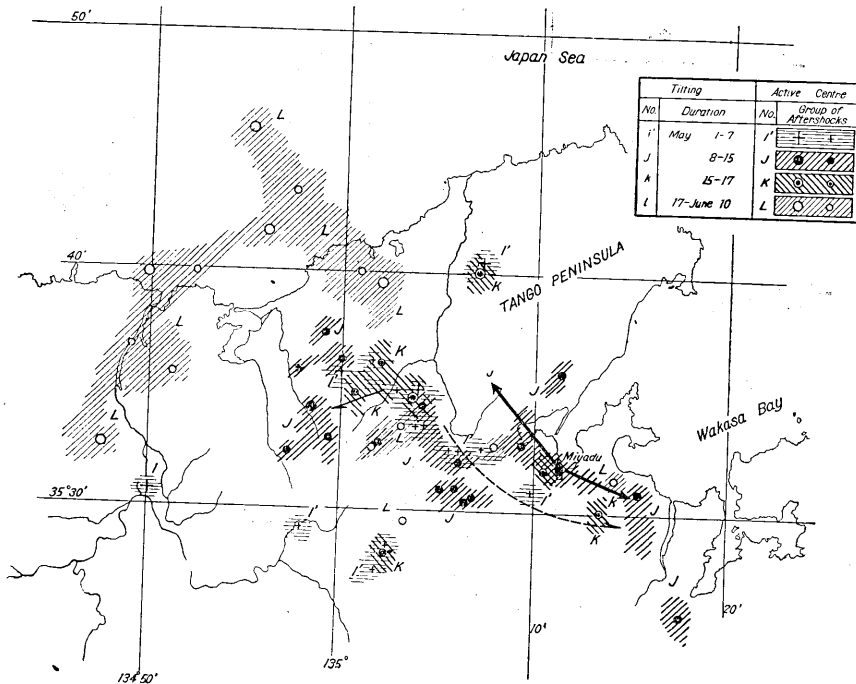


Fig. 26. Map showing the relations between the successive or protracted occurrences of the earth-tiltings of certain direction and the seismically active centres during that times. (Arrows attached to Miyadu indicate the directions of the tiltings.)

No. 3, for May 1-June 10.

第二十七圖 宮津町に於ける地表傾斜變化の繼續期間中に於ける餘震の主活動區域を示す
 （宮津町に附したる矢は傾斜の方向を示す）

其四、六月十日より七月七日に至る間

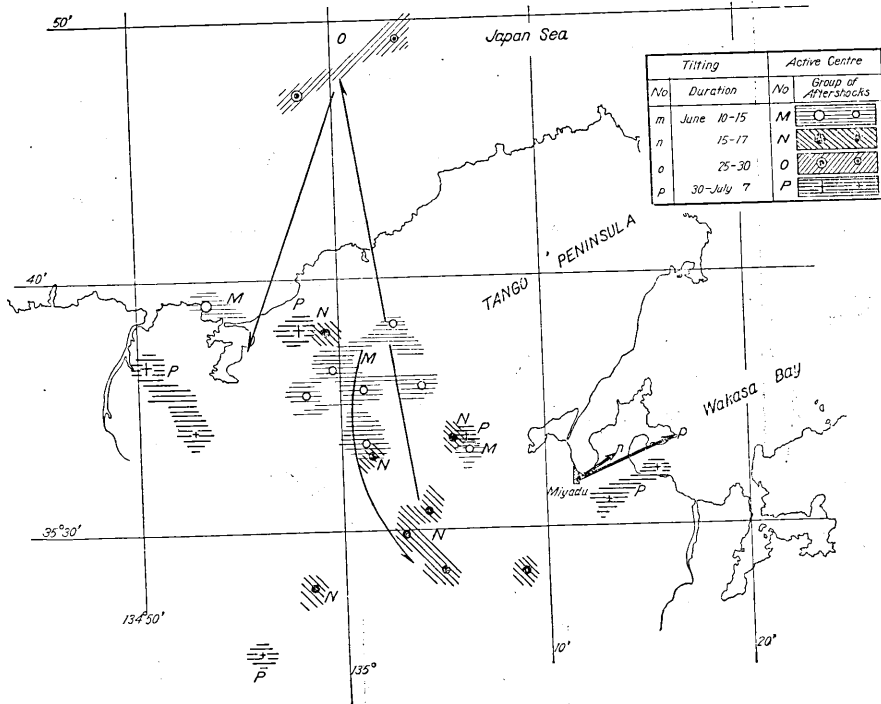


Fig. 27. Map showing the relations between the successive or protracted occurrences of the earth-tiltings of certain direction and the seismically active centres during that times. (Arrows attached to Miyadu indicate the directions of the tiltings.)

No. 4, for June 10-July 7.

(三) の場合は *A, D, E, G, H, I, K, M, N, P, R, S* である。此等の各群の占むる位置を見るに一般に隆起地帯が多い。勿論宮津の觀測地點に對して相對的の關係に於ける意味の隆起地帯も含まれてゐる。例へば *E* 餘震群の如き場合である。この *E* 餘震群の表はれた期間に於て地表傾斜變化は著しく西北に向ひ、一兩日後四月一日の強震に至つたのである。

尙ほ此等の餘震群 *P, Q, R, S* 及此に關係ある傾斜群中で *p, q, r, s* は陸地測量部の震災後第二回の一二等三角點移動檢測の成果（地震研究所彙報第四號）に於て示された移動と直接關係があると考へる。

第二十八圖 宮津町に於ける地表傾斜變化の繼續期間中に於ける餘震の主活動區域を示す
(宮津町に附したる矢は傾斜の方向を示す)

其五、七月九日より九月一日に至る間

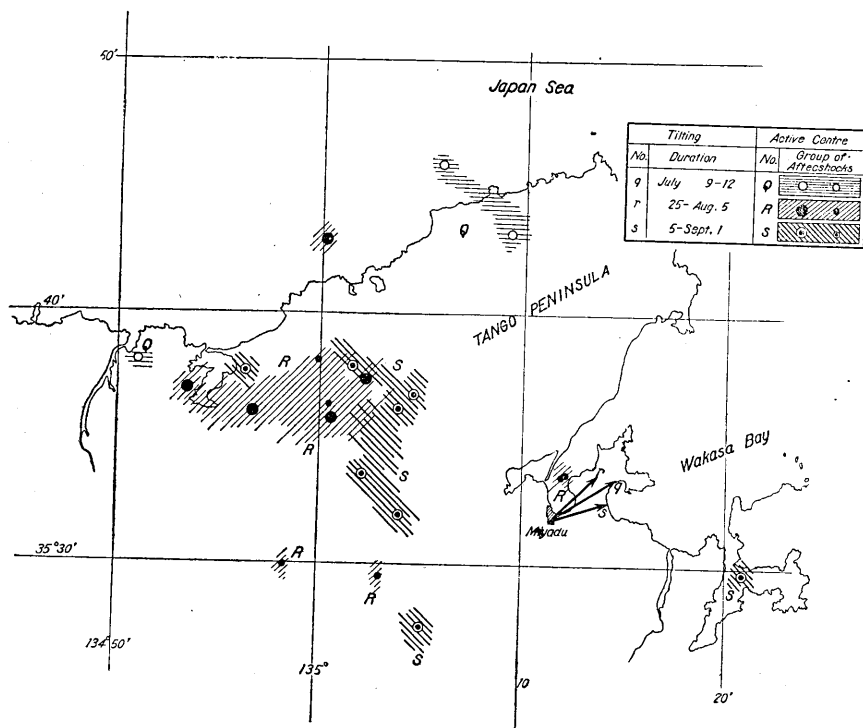


Fig. 28. Map showing the relations between the successive or protracted occurrences of the earth-tilting of certain direction and the seismically active centres during that times. (Arrows attached to Miyadu indicate the direction of the tiltings.)

即第二回目の丹後地方の一二等三角點の移動の有様を見るに大地震の際の變動の方向の如何に關せず西北の方向に各點の移動が起つてゐる。そして移動量は此處に大體城崎、舞鶴附近を通じて西北から東南に向ふ一線を考へるとその線に至る距離の大小に比例する様である。此れは或は此の假想的の線に沿つて丹後地方の廻轉的變位が行はれたのであらうと想像される。同時に大地震の際に於て隆起したる方面は更に隆起し奥丹後半島の如き沈降地帯は更に沈降を伴つたのではなからうか。

此等の事柄を想像すると前述の p, q, r, s の傾斜が稍々急激に現はれた四期間に於て右の地變を生じたのであらうと推定する。

本報告の撰筆に當つて調査に關して多大の援助を惜まれなかつた末廣所長に深く謝意を表したい。又研究調査の當初より今村教授の懇篤なる教示を受けたことに對しては切に感銘する次第である。

尙又直接観測に従事せられたる地震學教室の脇元、高橋、和田、新井、加藤の諸氏、舞鶴桂林寺の兒玉至玄氏、伊根村小學校の林田信丸氏、城崎赤石屋旅館主坂本誠一氏、河邊村助役吉岡利一郎氏、間人町小學校増井梅吉氏の諸氏には永々御盡力下された事を厚く御禮申述べる。

最後に地表傾斜變化其他に關して有益なる資料を與へ又調査中不斷指示を受けた石本教授に對して感謝の意を表する次第である。

(昭・三・六・三〇)

第七表 (TABLE 7)

丹後地震の餘震観測表(昭和二年自三月十一日至八月三十一日)

List of the Aftershocks of the Tango Earthquake (For March 11-August 31, 1927)

初微 (Pre. tr.) = 初期微動繼續時間 (Duration of Preliminary Tremor)
 初動 (Init. Mot.) = (Initial Motion)
 最大動 (Max. 2A) = 最大全振幅 Maximum Double Amplitude
 E.W. = 東西動 (East West Component): (+) 東へ (towards E.)
 - 西へ (towards W.)
 N.S. = 南北動 (North South Component): (+) 北へ (towards N.)
 - 南へ (towards S.)

日 時 Time of Occurrence	舞 鶴 (Maiduru)				城 崎 (Kinosaki)				伊 根 (Ine)				震 央 Epi- centre	震 原 の 深 さ Hocel Depth km	摘 要 Remark	
	初 級 Prel. tr.	初 動 Init. E.W.	動 動 Mot. N.S.	最 大 動 Max. 2A E.W.	初 級 Prel. tr.	初 動 Init. E.W.	動 動 Mot. N.S.	最 大 動 Max. 2A E.W.	初 級 Prel. tr.	初 動 Init. E.W.	動 動 Mot. N.S.	最 大 動 Max. 2A E.W.				N.S.
March 11 22 12	3.2	μ	μ	μ	s	μ	μ	μ	s	μ	μ	μ				
25	5.4	-	-	2	-	2	2	2	-	-	-	-				
37	5.8	-	-	2	-	2	2	2	-	-	-	-				
46	4.9	-	-	2	-	2	2	2	-	-	-	-				
55	3.8	-	-	2	-	2	2	2	-	-	-	-				
23 21 4.2	4.2	-	-	4	-	3	2	2	-	-	-	-				
22	5.4	-	-	3	-	3	3	2	-	-	-	-				
43	3.8	-5	-	53	-	2	2	2	-	-	-	-				
54	4.2	-	-	2	-	2	2	2	-	-	-	-				
12 0 13 4.2	4.2	-	-	3	-	3	6	6	-	-	-	-				
40	3.9	-	-	6	-	4	4	4	-	-	-	-				
1 24 4.0	4.0	-	-	4	-	14	12	2	-	-	-	-				
57	4.2	-	-	2	-	2	2	2	-	-	-	-				
2 19	-	-	-	3	-	3	3	3	-	-	-	-				
3 39	3.3	-	-	10	-	8	8	2	-	-	-	-				
47	4.3	-	-	3	-	3	3	3	-	-	-	-				
52	4.0	-	-	10	-	3	3	2	-	-	-	-				
53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
59	3.9	-	-	2	-	2	2	2	-	-	-	-				
5 30 5.0	5.0	-59	+32	122	-	68	3	3	-	-	-	-				
33	-	-	-	3	-	3	3	3	-	-	-	-				
7 44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
9 04 3.0	3.0	-5	-	12	-	5	3	7	-	-	-	-				
08	3.3	-	-	3	-	3	3	3	-	-	-	-				
18	4.6	-	-	7	-	7	7	7	-	-	-	-				
25	4.1	-	-	31	-	31	31	31	-	-	-	-				
31	5.8	-	-	38	-	38	38	38	-	-	-	-				
38	3.6	-2	-	13	-	13	13	13	-	-	-	-				
10 30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
11 03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
12 19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				

日 時 Time of Accurrence	舞 鶴 (Maiduru)				城 崎 (Kinosaki)				伊 根 (Ine)				震 央 Epi- centre	震 原 の 深 さ Depth km	摘 要 Remark			
	初 微 Pre tr.	初 動 Init. Mot.	最 大 動 Max. 2A	初 微 Pre tr.	初 動 Init. Mot.	最 大 動 Max. 2A	初 微 Pre tr.	初 動 Init. Mot.	最 大 動 Max. 2A	初 微 Pre tr.	初 動 Init. Mot.	最 大 動 Max. 2A				初 微 Pre tr.	初 動 Init. Mot.	最 大 動 Max. 2A
March	25	4.3	—	4	3.1	20	—	22	—	20	—	5.1	—	4	16	10.7		
	40	4.0	—	2	4.1	11	—	10	—	11	—	3.2	—	4	17	21.3		
	12 47	6.2	—	2	3.3	10	—	10	—	10	—	4.2	—	4	18	16.7		
	52	2.4	—	2	4.8	11	—	10	—	15	—	2.5	—	2	19	16.0		
	13 02	2.9	—	1	4.8	5	—	10	—	14	—	3.3	—	5	20	19.6		
	37	4.0	—	5	3.2	12	—	217	—	225	—	4.4	—	33	21	13.3		
	42	2.2	—	—	5.0	2	—	2	—	2	—	2.9	—	2	22	15.0		
	47	3.4	—	—	—	2	—	4	—	4	—	—	—	2	—	—		
	15 26	3.2	—	2	4.2	2	—	5	—	3	—	3.0	—	2	23	17.5		
	34	3.2	—	9	4.0	6	—	28	—	25	—	3.8	—	4	24	16.2		
	49	4.4	—	4	3.0	3	—	12	—	6	—	—	—	3	—	—		
	56	—	—	—	3.5	—	—	15	—	21	—	—	—	—	—	—	—	
	16 06	3.2	—	4	3.6	42	—	24	—	12	—	—	—	—	—	—	—	
	19	3.9	—	—	3.4	2	—	5	—	2	—	—	—	—	—	—	—	
	20 49	4.9	—	—	3.3	2	—	8	—	2	—	—	—	1	—	—	—	
	32	5.1	—	1	2.8	2	—	5	—	5	—	—	—	—	—	25	21.6	
	20 23	6.4	—	—	3.7	5	—	5	—	3	—	—	—	—	—	26	12.5	
	31	6.1	—	—	3.1	3	—	10	—	7	—	—	—	—	—	27	30.6	
	34	6.7	—	—	—	—	—	3	—	3	—	—	—	—	—	28	14.2	
	22 27	3.0	—	—	—	—	—	3	—	2	—	—	—	—	—	—	—	
	23 12	—	—	—	—	—	—	3	—	3	—	—	—	—	—	—	—	
	24	3.8	—	—	—	—	—	3	—	2	—	—	—	—	—	—	—	
	27	3.4	—	2	4.1	6	—	10	—	10	—	—	—	—	—	29	18.1	
33	3.6	—	—	—	3	—	4	—	3	—	—	—	—	—	—	—		
0 11	—	—	—	—	3.3	—	3	—	1	—	—	—	—	—	—	—		
31	3.2	—	—	—	—	—	3	—	7	—	—	—	—	—	—	—		
47	3.5	—	—	—	3.7	—	3	—	4	—	—	—	—	—	—	—		
1 11	—	—	—	—	3.0	—	3	—	4	—	—	—	—	—	—	—		
18	3.8	—	—	—	—	—	3	—	4	—	—	—	—	—	—	—		
58	3.1	—	—	—	3.7	—	3	—	4	—	—	—	—	—	—	—		
2 06	3.4	—	—	—	3.0	—	3	—	17	—	—	—	—	—	30	10.4		
14	3.5	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
3 22	—	—	—	—	3.7	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
53	4.1	—	—	—	—	—	3	—	17	—	—	—	—	—	—	—		
57	3.4	—	—	—	3.8	—	3	—	4	—	—	—	—	—	—	—		
		—	—	—	3.2	—	3	—	5	—	—	—	—	—	—	—		
		—	—	—	3.8	—	6	—	10	—	—	—	—	—	—	—		
		—	—	—	3.8	—	4	—	18	—	—	—	—	—	—	—		

5	57	4.3	-	2	1	8	3	4	3.1	15	26	3.0	11	17	36	14.0
6	39	4.2	-	5	-	6	3	2	3.0	6	30	3.5	4	4	37	15.9
7	46	4.2	3	-	10	2	6	27	3.0	36	17	3.6	21	16	38	14.2
8	58	4.8	-	-	-	3	2	8	3.2	8	11	3.6	2	2	39	17.3
9	35	3.8	-	-	-	3	3	10	3.4	18	16	3.5	2	3	40	17.0
10	51	3.9	-	-	-	4	3	18	3.3	16	30	3.6	3	41	16.6	
11	53	-	-	-	-	-	-	19	-	19	41	-	1	42	-	10.0
12	34	-	-	-	-	25	5	76	3.1	110	41	6	12	29	3	15.6
13	44	5.1	-	-	-	5	9	18	3.3	18	3.6	-	5	3	43	-
14	20	4.1	-	-	-	5	23	9	3.0	23	4.3	-	3	2	44	16.0
15	30	4.1	-	-	-	20	2	22	2.6	455	3.4	0	48	10	45	19.2
16	49	4.1	15	-	25	37	3.1	610	3.1	21	3.6	-	15	127	46	18.0
17	02	4.7	-	-	-	4	3.7	30	3.7	5	4.2	-	-	2	47	15.9
18	16	4.7	-	-	-	5	3.1	25	3.1	37	3.9	-	-	17	48	16.0
19	42	3.0	1	-	-	4	4.1	12	4.1	19	3.4	-	-	3	49	16.0
20	13	3.0	-	-	-	5	4.1	10	3.2	12	3.0	-	-	3	50	13.3
21	33	4.8	3	-	-	6	4.1	10	3.7	10	7	3.9	-	6	51	16.4
22	12	4.4	2	-	-	5	3.7	12	3.7	10	10	3.6	-	6	52	22.5
23	13	4.1	-	-	-	3	3.2	12	3.2	12	10	3.7	-	5	53	17.3
24	13	3.2	-	-	-	5	-	-	-	-	-	3.4	3	2	-	-
25	29	3.2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	5.5	17	2	-	-
26	30	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2	7	2	-
27	08	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	3.8	3	4	-	-
28	25	3.5	-	-	-	5	3.0	6	3.8	6	5	3.8	3	3	-	-
29	3	0.2	-	-	-	1	3.2	12	3.2	10	10	3.8	7	4	54	17.0
30	08	4.0	-	-	-	2	3.2	20	3.2	13	5	4.0	3	4	-	-
31	28	4.2	-	-	-	4	3.3	7	3.3	5	4.3	-	3	2	55	18.4
32	34	5.3	-	-	-	2	2.6	15	4.0	12	7	4.3	4	1	56	14.6
33	6	5.2	-	-	-	2	3.3	11	3.7	11	7	4.2	4	3	57	16.8
34	55	-	-	-	-	6	3.3	27	3.3	25	18	4.4	4	4	58	18.2
35	08	3.6	-	-	-	6	3.7	7	4.1	7	10	3.3	6	7	53	-
36	23	3.1	-	-	-	6	3.0	18	3.0	17	17	3.8	2	3	59	12.0
37	05	6.1	2	-	-	9	3.2	5	3.4	82	20	3.3	13	30	60	15.5
38	12	0.5	-	-	-	3	3.9	2	3.9	13	11	3.8	6	7	61	13.4
39	13	4.0	4	-	-	2	3.0	6	3.0	14	21	3.2	12	22	-	-
40	46	3.2	-	-	-	6	3.0	-	3.0	-	-	-	-	-	-	-

32	4.0	4	3	3.0	12	3.8	---	---	---	---	12	3.8	20	88	15.1
3 27	4.0	2	3	2.8	3	3.6	---	---	---	---	2	3.6	2	89	13.7
4 15	4.4	5	32	3.2	35	4.3	---	---	---	---	4	4.3	12	90	13.2
5 53	3.6	1	72	3.5	50	3.3	-7	---	---	---	20	3.3	15	91	16.0
6 18	3.6	3	7	3.5	7	3.4	---	---	---	---	2	3.4	3	92	16.1
37	---	5	5	---	6	3.2	---	---	---	---	2	3.2	5	---	---
51	6.3	2	5	6.2	4	5.6	---	---	---	---	7	5.6	5	93	44.0
52	4.5	3	26	3.0	15	3.4	---	---	---	---	12	3.4	5	93'	16.0
7 40	5.7	5	46	2.9	90	3.7	---	---	---	---	7	3.7	28	94	11.9
40	4.9	3	46	2.6	70	5.0	---	---	---	---	2	5.0	3	95	15.5
8 38	---	7	5	---	5	4.5	---	---	---	---	3	4.5	3	---	---
14 14	3.8	10	9	3.7	12	4.2	---	---	---	---	8	4.2	12	96	18.3
39	2.7	10	9	4.2	11	3.2	---	---	---	---	3	3.2	5	97	14.1
17 01	3.5	2	12	4.5	5	---	---	---	---	---	2	---	---	98	36.0
21	6.7	2	7	4.5	4	5.7	---	---	---	---	8	5.7	5	---	---
22	---	2	17	3.2	4	5.4	---	---	---	---	6	5.4	4	99	26.9
23	5.3	3	11	3.7	17	3.3	---	---	---	---	9	3.3	12	100	16.0
52	3.2	10	8	3.9	8	3.3	---	---	---	---	9	3.3	2	---	---
20 06	5.3	3	---	---	4	---	---	---	---	---	3	---	2	101	19.8
21 45	2.6	6	12	5.5	12	3.3	---	---	---	---	2	3.3	5	102	12.6
22 40	3.4	10	14	3.3	16	3.6	---	---	---	---	8	3.6	6	103	15.3
23 41	3.3	3	18	3.1	12	3.0	---	---	---	---	5	3.0	7	104	16.1
0 08	4.5	2	42	3.9	37	3.5	-9	---	---	---	29	3.5	23	105	15.2
2 42	4.5	40	14	3.8	12	3.4	---	---	---	---	11	3.4	20	106	16.2
3 06	3.3	2	9	2.9	9	3.9	---	---	---	---	3	3.9	5	107	18.3
44	5.0	2	8	3.3	6	3.2	---	---	---	---	3	3.2	3	108	13.5
50	3.5	3	9	3.8	21	3.1	---	---	---	---	3	3.1	6	109	14.0
4 52	3.1	2	10	3.9	15	3.7	---	---	---	---	3	3.7	2	110	17.5
6 16	3.4	10	10	3.9	8	3.4	---	---	---	---	5	3.4	7	---	---
34	---	5	3	---	4	3.5	---	---	---	---	5	3.5	7	111	13.3
9 29	3.1	13	3	3.7	3	6.0	---	---	---	---	10	6.0	5	---	---
47	2.6	3	6	---	5	4.0	---	---	---	---	5	4.0	15	112	20.8
13 35	3.4	4	6	4.4	6	3.7	---	---	---	---	12	3.7	15	113	17.8
14 40	3.9	5	6	3.4	6	3.5	---	---	---	---	16	3.5	16	---	---
15 13	4.0	9	---	---	---	3.6	---	---	---	---	10	3.6	8	---	---
17	3.8	2	---	---	---	3.2	---	---	---	---	3	3.2	3	---	---
50	2.9	4	---	---	---	5.0	---	---	---	---	2	5.0	1	---	---
17 29	4.0	5	---	---	---	3.6	---	---	---	---	4	3.6	2	---	---
18 42	3.8	2	---	---	---	3.4	---	---	---	---	4	3.4	3	---	---
21 45	2.8	10	---	---	---	3.4	---	---	---	---	9	3.4	3	---	---
21 47	3.1	3	3	4.2	3	3.7	+79	---	---	---	3	3.7	3	---	---
22 32	---	3	27	3.0	3	4.2	-33	---	---	---	3	4.2	3	---	---
---	---	---	2	---	430	3.7	---	---	---	---	430	3.7	420	114	17.0
---	---	---	---	---	6	---	---	---	---	---	6	---	1	---	---
---	---	---	---	---	5	---	---	---	---	---	5	---	---	---	---

日 時 Time of Accurrence	舞 鶴 (Maiduru)				城 崎 (Kinosaki)				伊 根 (Ine)				震 央 Epi- centre	震 原 の 深 さ km	摘 要 Remark
	初 Pre. tr.	初 Init. E.W.	動 Mot. N.S.	最 大 動 Max. 2A E.W.	初 Pre. tr.	初 Init. E.W.	動 Mot. N.S.	最 大 動 Max. 2A E.W.	初 Init. E.W.	動 Mot. N.S.	最 大 動 Max. 2A E.W.	動 Mot. N.S.			
19 23 43	4.5	—	—	—	3.2	—	—	—	3.0	—	—	—	115	17.0	
19 1 51	4.2	—	—	—	—	—	—	—	3.3	—	—	—	—	—	
3 55	—	—	—	—	—	—	—	—	3.7	—	—	—	—	—	
4 00	8.0	—	—	—	2.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
5 35	3.0	—	—	—	4.7	—	—	—	6.3	—	—	—	116	0	
5 17	3.6	—	—	—	3.6	—	—	—	3.7	—	—	—	117	19.4	
6 08	2.8	—	—	—	3.6	—	—	—	3.3	—	—	—	118	16.7	
28	3.2	—	—	—	4.6	—	—	—	3.0	—	—	—	—	—	
30	—	—	—	—	—	—	—	—	2.9	—	—	—	119	19.2	
34	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
8 10	3.1	—	—	—	4.0	—	—	—	4.4	—	—	—	—	—	
12 51	3.8	—	—	—	4.5	—	—	—	3.4	—	—	—	120	19.2	
15 50	7.4	—	—	—	3.6	—	—	—	4.2	—	—	—	121	17.5	
18 09	—	—	—	—	3.8	—	—	—	5.7	—	—	—	122	25.5	
22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
19 00	4.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
54	4.8	—	—	—	3.4	—	—	—	3.1	—	—	—	—	—	
55	7.2	—	—	—	2.9	—	—	—	3.2	—	—	—	123	13.0	
22 24	—	—	—	—	3.3	—	—	—	5.0	—	—	—	124	10.2	
2 36	4.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
3 20	3.3	—	—	—	3.3	—	—	—	2.3	—	—	—	125	—	
4 46	—	—	—	—	3.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
9 52	3.9	—	—	—	3.8	—	—	—	3.4	—	—	—	126	15.5	
10 54	4.2	—	—	—	3.8	—	—	—	4.1	—	—	—	127	14.2	
11 27	4.9	—	—	—	3.4	—	—	—	3.3	—	—	—	—	—	
13 45	6.6	—	—	—	3.4	—	—	—	4.3	—	—	—	128	16.2	
14 12	6.8	—	—	—	3.4	—	—	—	2.8	—	—	—	129	14.6	
15 03	3.7	—	—	—	3.3	—	—	—	3.8	—	—	—	130	14.6	
22 45	4.0	—	—	—	3.6	—	—	—	4.2	—	—	—	131	20.5	
47	3.7	—	—	—	3.3	—	—	—	3.8	—	—	—	132	10.0	
23 41	4.0	—	—	—	3.7	—	—	—	4.4	—	—	—	133	0	
	—	—	—	—	3.1	—	—	—	4.2	—	—	—	134	13.0	
	—	—	—	—	3.2	—	—	—	3.8	—	—	—	135	15.0	
	—	—	—	—	3.6	—	—	—	4.6	—	—	—	136	15.2	
	—	—	—	—	—	—	—	—	12	—	—	—	137	16.6	
	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	—	—	—	—	
	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—	
	—	—	—	—	—	—	—	—	370	—	—	—	—	—	
	—	—	—	—	—	—	—	—	53	—	—	—	—	—	
	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	—	—	—	—	
	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—	
	—	—	—	—	—	—	—	—	500	—	—	—	—	—	
	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	—	—	—	—	
	—	—	—	—	—	—	—	—	46	—	—	—	—	—	
	—	—	—	—	—	—	—	—	14	—	—	—	—	—	
	—	—	—	—	—	—	—	—	21	—	—	—	—	—	
	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	—	—	—	—	
	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	—	—	—	—	
	—	—	—	—	—	—	—	—	17	—	—	—	—	—	
	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	

21	0	11	5.1	-	-	-	11	5	3.7	4	0	48	103	4.0	-	-	-	3	2	188	24.0
	1	52	2.6	-	1	-	4	4	4.5	-	-	5	3	-	-	-	-	2	-	-	-
	2	16	3.2	-	1	-	4	3	3.9	-	-	10	12	-	-	-	-	18	-	139	30.0
	2	42	8.3	-	-	-	21	15	5.0	-	-	17	50	6.3	-	-	6	7	140	15.0	
	3	54	3.5	-	-	-	3	2	3.5	-	-	12	18	3.1	-	-	-	-	-	-	-
	3	54	4.0	-	-	-	3	2	3.2	-	-	12	7	-	-	-	-	-	-	-	-
	11	06	3.5	-	2	-	3	4	3.4	6	-	7	8	3.0	-	-	12	14	141	14.8	
	14	12	3.7	-	2	-	4	3	3.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	16	37	-	-	-	-	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	17	39	3.2	-	-	-	3	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	17	45	3.4	-	-	-	4	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	18	00	2.6	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	19	01	-	-	-	-	4	3	2.6	-	-	16	10	-	-	-	-	-	-	-	-
	22	21	5.3	-	-	-	2	2	2.7	-	-	8	8	4.3	-	-	7	3	142	18.9	
	22	46	4.5	-	-	-	3	3	3.4	-	-	25	7	4.1	-	-	3	5	143	21.4	
	2	17	6.7	-	-	-	3	2	2.0	-	-	15	24	4.9	-	-	3	6	144	0	
	3	16	6.5	-	-	-	3	6	3.3	-	-	11	203	4.8	-	-	11	18	145	21.2	
	5	16	2.3	-	-	-	5	8	4.3	-	-	7	14	3.0	-	-	10	13	146	11.4	
	6	54	5.0	-	-	-	8	3	3.3	-	-	40	12	3.7	-	-	5	4	147	19.8	
	8	18	2.9	-	-	-	3	4	3.3	-	-	240	115	3.2	-	-	4	3	148	15.0	
	12	57	3.7	-	26	-	94	63	3.3	55	-	28	115	3.2	-	-	93	188	148	15.0	
	15	18	3.6	-	-	-	27	27	3.7	8	-	12	12	4.2	-	-	7	3	149	16.0	
	16	58	3.5	-	2	-	11	9	3.7	8	-	10	11	3.5	-	-	3	3	-	-	
	18	10	-	-	-	-	7	4	3.8	-	-	8	7	-	-	-	5	7	-	-	
	19	27	3.7	-	-	-	6	4	-	-	-	8	6	3.6	-	-	3	5	150	14.0	
	20	55	3.7	-	-	-	5	3	3.5	-	-	8	8	2.7	-	-	3	2	151	0	
	23	13	2.3	-	-	-	3	4	3.3	-	-	6	8	3.5	-	-	7	2	152	15.2	
	1	29	3.8	-	-	-	5	5	3.2	-	-	6	15	3.4	-	-	3	10	153	22.0	
	4	48	3.8	-	-	-	10	7	3.2	-	-	12	15	4.9	-	-	5	2	-	-	
	5	55	5.3	-	-	-	3	2	3.0	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	
	12	30	4.9	-	-	-	9	11	-	-	-	-	-	-	-	-	5	7	-	-	
	18	19	2.5	-	-	-	3	2	-	-	-	60	60	2.8	-	-	2	2	154	13.9	
	52	52	-	-	-	-	3	2	4.4	-	-	-	-	3.1	-	-	12	7	-	-	
	19	03	3.7	-	-	-	23	38	4.4	-	-	18	20	3.5	-	-	8	7	155	15.8	
	20	44	3.8	-	-	-	11	9	3.5	-	-	27	35	2.8	-	-	10	13	156	14.6	
	21	53	4.1	-	2	-	7	5	2.7	8	2	10	12	3.4	-	-	7	2	157	14.6	
	22	50	3.7	-	2	-	40	11	3.5	-	-	10	12	3.4	-	-	10	10	158	16.8	
	1	56	3.2	-	1	-	12	11	3.7	-	-	10	10	3.6	-	-	3	2	-	-	
	6	40	4.0	-	-	-	2	2	3.9	-	-	10	10	3.6	-	-	3	2	-	-	

日 Time of Accurrence	舞鶴 (Maiduru)				城崎 (Kinosaki)				伊根 (Ine)				震央 Epi- centre	震原 の 深さ km	摘要 Remark
	初微 Pre. tr.	初動 Init. E.W.	最大動 Max. 2A E.W.	最大動 Max. 2A N.S.	初微 Pre. tr.	初動 Init. E.W.	最大動 Max. 2A E.W.	最大動 Max. 2A N.S.	初動 Init. E.W.	初動 Init. N.S.	最大動 Max. 2A E.W.	最大動 Max. 2A N.S.			
8 41	3.5	-10	140	47	3.8	29	21	3.2	57	30	159	17.3			
8 56	2.2	-2	8	11	5.7	12	20	2.8	3	4	160	14.7			
10 18	3.3	-2	24	11	3.7	10	12	3.4	7	5	161	15.4			
33	3.2	-2	7	5	3.7	7	5	3.4	8	10	162	14.5			
17 39	3.0	-2	5	5	3.9	3	30	3.5	3	5	163	14.3			
25 0 08	5.5	-	30	25	2.9	65	150	4.2	2	52	164	19.5			
34	3.9	-	5	3	3.6	10	5	3.0	12	10	165	17.0			
4 14	4.4	-	3	3	2.8	8	7	4.2	2	2	166	16.2			
9 17	3.7	-	5	3	-	7	7	3.2	5	5	167	14.3			
10 39	4.2	-	13	7	2.8	22	15	3.5	5	5	168	13.9			
13 36	4.4	-	3	2	2.1	7	5	4.3	7	11	169	16.3			
14 16	5.6	-2	19	16	4.0	13	11	3.1	11	14	170	13.7			
17 40	3.2	-	35	31	2.7	35	110	3.4	0	133	171	5.0			
19 13	4.4	-	3	3	3.9	24	11	6.1	2	3	172	24.3			
41	8.4	-	4	4	4.0	27	13	3.9	4	3	173	17.8			
23 33	3.5	-	10	3	4.3	8	5	4.3	2	3	174	16.7			
43	4.0	-	3	2	4.2	11	7	3.3	6	6	175	0			
26 7 56	3.0	-	3	3	4.2	3.4	3.4	3.2	2	3	176	11.0			
13 00	3.0	-	5	3	3.2	15	10	3.6	4	5	177	19.0			
18 41	3.2	-	2	1	3.0	26	20	3.5	7	7	178	7.8			
23 16	3.9	-	3	3	4.9	15	12	3.0	4	4	179	17.3			
27 0 24	6.1	-	5	5	3.2	9	5	3.2	2	2	180	17.8			
1 21	6.1	-	5	5	3.2	11	14	6.0	2	2	181	16.2			
3 21	4.0	-	3	3	3.2	12	14	6.0	8	8	181	16.2			
4 03	2.9	-	2	1	3.0	17	25	3.6	9	9	181	16.2			
7 41	7.41	-	5	9	4.9	9	3.5	3.5	5	7	181	16.2			
19 54	4.1	-	2	2	3.2	5	5	4.2	2	2	181	16.2			
22 56	4.1	-	2	2	3.2	9	5	4.2	2	2	181	16.2			
28 7 07	3.6	-	2	2	3.6	12	14	3.8	2	2	181	16.2			
8 53	7.5	-	3	3	2.0	12	14	6.0	9	9	181	16.2			
12 00	3.4	-	4	2	3.6	17	25	3.6	9	9	181	16.2			
13 42	7.0	-	2	7	3.6	9	3.5	3.5	5	7	181	16.2			
14 02	2.9	-2	13	10	3.3	5	17	3.9	17	17	181	16.2			
29 0 52	4.0	-2	17	10	3.3	9	200	3.9	17	17	181	16.2			
5 06	5.1	-	17	7	2.6	42	15	3.9	2	2	181	16.2			

日 時 Time of Accurrence	舞 鶴 (Maiduru)			城 崎 (Kinosaki)			伊 根 (Ine)			震 央 Epi- centre	震 原 の 深 さ Depth km	要 摘 Remark
	初 微 Pre. tr.	初 動 Init. Mot.	最 大 動 Max. 2A	初 微 Pre. tr.	初 動 Init. Mot.	最 大 動 Max. 2A	初 微 Pre. tr.	初 動 Init. Mot.	最 大 動 Max. 2A			
56	-	-	μ 1	s	μ	μ	s	μ	μ	μ	-	
9 39	2.8	-	μ 5	-	μ	μ	-	μ	μ	μ	-	
52	2.2	-	μ 3	-	μ	μ	-	μ	μ	μ	-	
10 13	2.2	-	μ 3	-	μ	μ	-	μ	μ	μ	-	
21	2.2	-	μ 2	-	μ	μ	-	μ	μ	μ	-	
11 26	-	-	μ 2	-	μ	μ	-	μ	μ	μ	-	
12 19	2.2	-	μ 2	-	μ	μ	-	μ	μ	μ	-	
24	-	-	μ 2	-	μ	μ	-	μ	μ	μ	-	
35	3.5	-	μ 11	5.0	μ	μ	μ	μ	μ	μ	-	
44	2.2	-	μ 1	-	μ	μ	-	μ	μ	μ	-	
14 32	-	-	μ 2	-	μ	μ	-	μ	μ	μ	-	
17 25	2.2	-	μ 2	-	μ	μ	-	μ	μ	μ	-	
20 41	2.2	-	μ 1	-	μ	μ	-	μ	μ	μ	-	
21 11	2.8	-	μ 15	-	μ	μ	-	μ	μ	μ	-	
18	6.2	-	μ 8	-	μ	μ	-	μ	μ	μ	-	
20	2.2	-	μ 3	-	μ	μ	-	μ	μ	μ	-	
0 59	1.8	-	μ 3	-	μ	μ	-	μ	μ	μ	-	
3 14	2.3	-	μ 2	-	μ	μ	-	μ	μ	μ	-	
4 27	-	-	μ 1	-	μ	μ	-	μ	μ	μ	-	
49	2.8	-	μ 11	-	μ	μ	-	μ	μ	μ	-	
6 20	2.4	-	μ 4	-	μ	μ	-	μ	μ	μ	-	
8 25	-	-	μ 3	-	μ	μ	-	μ	μ	μ	-	
11 10	2.3	-	μ 2	-	μ	μ	-	μ	μ	μ	-	
13 47	2.3	-	μ 2	-	μ	μ	-	μ	μ	μ	-	
14 47	2.3	-	μ 2	-	μ	μ	-	μ	μ	μ	-	
15 11	-	-	μ 2	-	μ	μ	-	μ	μ	μ	-	
21 12	4.8	-	μ 3	-	μ	μ	-	μ	μ	μ	-	
23 11	2.3	-	μ 1	-	μ	μ	-	μ	μ	μ	-	
30	-	-	μ 2	-	μ	μ	-	μ	μ	μ	-	
2 05	2.3	-	μ 3	-	μ	μ	-	μ	μ	μ	-	
3 16	2.2	-	μ 3	-	μ	μ	-	μ	μ	μ	-	
47	2.6	-	μ 8	-	μ	μ	-	μ	μ	μ	-	
5 04	3.1	-	μ 4	4.2	μ	μ	μ	μ	μ	μ	-	
9 41	1.9	-	μ 6	-	μ	μ	-	μ	μ	μ	-	
11 29	2.3	-	μ 10	-	μ	μ	-	μ	μ	μ	-	
		-	μ 3	-	μ	μ	-	μ	μ	μ	-	

57	23	-	-	-	-	-	280	-	17.7	-
21 43	3.5	-	-	-	-	-	290	2	18.8	-
22 10	3.9	3.9	-	-	-	-	291	2	13.0	-
23 38	3.3	2.3	-	-	-	-	292	5	0	-
27 38	5.3	2.7	-	-	-	-	-	8	-	-
27 7	5.3	-	-	-	-	-	-	4	-	-
27 19	5.3	-	-	-	-	-	-	5	-	-
27 22	3.5	-	-	-	-	-	293	4	32.2	-
8 07	6.3	4.0	-	-	-	-	294	5	21.9	-
8 19	3.9	4.1	-	-	-	-	295	3	16.3	-
2 04	3.0	4.2	-	-	-	-	296	9	18.6	-
28 04	3.0	4.0	-	-	-	-	297	10	9.0	-
8 37	7.5	4.6	-	-	-	102	298	10	10.0	-
16 26	5.5	3.8	-	-	-	-	299	4	12.0	-
17 14	4.0	3.8	-	-	-	-	300	2	14.7	-
17 04	2.6	3.2	-	-	-	-	301	2	14.0	-
29 11	4.2	3.5	-	-	-	-	-	8	-	-
5 11	4.2	3.3	-	-	-	-	-	2	-	-
9 03	4.2	3.3	-	-	-	-	-	2	-	-
5 11	4.2	3.3	-	-	-	-	-	2	-	-
9 03	4.2	3.3	-	-	-	-	-	8	-	-
21 21	3.6	3.3	-	-	-	-	-	6	-	-
14 36	3.7	3.3	-	-	-	-	-	-	-	-
17 34	3.2	3.3	-	-	-	-	-	-	-	-
17 38	5.6	3.3	-	-	-	-	-	-	-	-
30 4	15 2.2	6.0	-	-	-	-	-	-	-	-
7 51	4.2	3.0	-	-	-	-	302	5	15.0	-
4 15	2.2	3.4	-	-	-	-	-	6	-	-
9 58	3.6	2.8	-	-	-	-	303	3	15.0	-
12 18	3.6	3.4	-	-	-	-	304	3	20.5	-
13 30	5.2	2.8	-	-	-	-	-	1	-	-
14 38	5.2	3.0	-	-	-	-	-	2	-	-
22 17	2.8	3.0	-	-	-	-	-	2	-	-
May 1	0 2.8	3.0	-	-	-	-	-	2	-	-
0 28	3.9	3.6	-	-	-	-	305	2	19.0	-
28 28	3.9	3.6	-	-	-	-	306	16	0	-
2 46	3.1	3.1	-	-	-	-	-	5	-	-
3 09	3.1	3.1	-	-	-	-	-	6	-	-
8 26	4.6	5.9	-	-	-	-	307	8	33.6	-
8 48	3.8	4.2	-	-	-	-	308	8	22.0	-
10 53	3.5	3.9	-	-	-	-	-	-	-	-
18 20	2.6	4.4	-	-	-	-	-	-	-	-
20 09	2.5	4.3	-	-	-	-	309	3	13.2	-
20 31	2.5	4.2	-	-	-	-	-	10	-	-
31 1	3.2	4.2	-	-	-	-	-	2	-	-
32 32	3.0	3.7	-	-	-	-	-	10	-	-
37 37	3.0	3.7	-	-	-	-	-	10	-	-
47 47	3.6	3.7	-	-	-	-	-	2	-	-
2 8 24	3.6	3.7	-	-	-	-	-	2	-	-

日 時 Time of Occurrence	舞 鶴 (Maiduru)				城 崎 (Kinosaki)				伊 根 (Ine)				震 央 Epi- centre	震 原 の 深 さ km	摘 要 Remark
	初 微 Pre. tr.	初 動 Init. Mot.	最 大 動 Max. 2A		初 微 Pre. tr.	初 動 Init. Mot.	最 大 動 Max. 2A		初 微 Pre. tr.	初 動 Init. Mot.	最 大 動 Max. 2A				
			E.W.	N.S.			E.W.	N.S.			E.W.	N.S.			
21 06	3.5	2	3	6	3.8	—	6	6	3.4	—	2	2	310	17.7	
22 27	2.9	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
23 27	2.3	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
3 7 15	3.0	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
3 11 48	4.5	8	28	33	2.8	15	394	112	3.3	—	80	—	311	16.6	
4 12 21	—	—	5	5	4.5	—	10	13	—	—	—	—	—	—	
4 3 36	2.0	—	1	1	—	—	10	8	—	—	—	—	—	—	
5 9 01	3.1	—	7	16	3.9	—	10	8	3.0	—	10	5	312	15.1	
5 28	—	—	18	16	—	—	21	8	3.5	—	3	3	—	—	
10 57	4.0	—	3	2	3.8	—	20	12	3.7	—	3	3	313	21.2	
5 6 13	4.3	—	3	2	3.0	—	23	12	3.5	—	5	3	314	16.4	
7 04	5.7	—	10	5	1.6	—	208	205	5.4	—	10	5	315	7.0	
6 6 33	4.1	—	6	3	3.3	—	23	13	3.5	—	13	11	316	17.5	
17 19	3.6	—	11	12	3.0	12	108	57	2.9	—	13	15	317	10.2	
35	—	—	3	2	3.6	—	15	15	3.2	—	7	15	—	—	
44	1.6	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
52	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
22 47	6.6	—	7	6	4.5	—	10	13	8.1	—	3	4	318	—	Epicentre: near Mt. Myōken.
7 8 13	4.2	—	2	2	2.8	—	24	17	4.5	—	5	10	319	12.7	
54	4.8	—	8	12	4.5	—	113	60	3.5	—	29	17	320	25.0	
9 00	2.4	—	9	9	5.4	—	7	6	3.0	—	3	7	321	17.7	
18 12	—	—	3	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
19 28	5.0	—	5	2	3.0	—	13	10	4.1	—	5	9	322	20.0	
39	3.4	—	4	4	4.0	—	5	3	3.6	—	2	2	323	18.2	
21 15	3.0	—	3	3	4.3	—	7	5	2.9	—	3	4	324	16.4	
8 6 02	4.5	—	14	6	2.5	6	83	53	4.0	—	13	15	325	13.9	
9 07	4.5	—	14	7	2.4	14	100	64	4.3	—	27	38	326	13.2	
11 44	3.7	—	5	3	3.3	—	39	10	3.2	—	10	10	327	14.5	
11 47	—	—	—	—	3.5	—	10	10	2.9	—	3	3	—	—	
12 44	3.5	—	6	3	3.9	—	12	7	3.7	—	2	2	328	18.3	
17 06	3.4	—	3	2	3.9	—	9	9	3.4	—	10	7	329	17.3	
43	2.5	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
9 3 13	1.4	—	—	—	6.0	—	3	2	3.6	—	6	13	330	10.0	
52	—	—	1	1	3.6	—	7	5	—	—	—	—	—	—	

日 時 Time of Occurrence	舞 鶴 (Maiduru)				城 崎 (Kinosaki)				伊 根 (Ine)				震 央 Epi- centre	震 原 の 深 さ Epicentre depth km	備 考 Remark
	初 微 Pre. tr.		最 大 動 Max. 2A		初 微 Pre. tr.		最 大 動 Max. 2A		初 微 Pre. tr.		最 大 動 Max. 2A				
	E.W.	N.S.	E.W.	N.S.	E.W.	N.S.	E.W.	N.S.	E.W.	N.S.	E.W.	N.S.			
May 22 57	2.1	3	30	31	5.0	—	10	12	2.9	—	5	9	345	14.0	
17 21 56	3.1	3	3	3	—	—	10	8	—	—	—	—	—	—	
23 01	4.2	2	2	2	3.0	—	19	23	3.4	—	3	2	346	15.7	
18 20 47	—	2	2	2	4.2	—	32	11	2.6	—	3	3	347	15.3	
19 09 04	3.6	—	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
14 07	—	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
15 57	3.6	—	2	2	—	—	—	—	3.5	—	3	2	—	—	
21 53	4.0	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
20 09 12	3.8	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
15 12	3.4	—	3	3	—	—	—	—	3.6	—	2	3	—	—	
16 51	5.8	—	5	5	3.0	5	50	42	4.2	—	10	8	348	18.0	
16 52	6.2	—	7	9	2.5	—	163	91	4.3	—	7	17	349	9.4	
19 21 5.8	3.0	—	6	3	2.2	4	22	13	5.2	—	2	2	350	18.0	
21 09 06	3.0	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
14 11	4.0	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
15 29	—	—	2	2	2.3	—	10	8	—	—	—	—	—	—	
39	2.2	—	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
49	—	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
22 14 21	4.0	—	2	2	—	—	—	—	3.6	—	2	2	—	—	
18 35	—	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
21 43	—	—	2	2	2.4	—	6	5	—	—	—	—	—	—	
23 1 36	4.7	—	2	2	3.4	—	12	17	—	—	—	—	—	—	
55	4.7	—	8	4	3.2	14	100	100	3.4	—	17	24	351	17.3	
55	—	—	4	2	2.7	3	17	16	3.3	—	5	7	352	12.7	
55	—	—	3	2	—	—	8	7	2.9	—	3	4	—	—	
12 27	—	—	3	2	—	—	—	—	—	—	3	3	—	—	
21 46	4.4	—	3	3	2.7	—	5	5	—	—	—	—	—	—	
22 18	2.4	—	5	3	3.1	—	10	7	2.8	—	3	4	353	16.3	
24 21 08	6.0	—	6	6	3.2	10	100	84	4.7	—	3	8	354	13.0	
08	—	—	5	4	—	—	24	33	—	—	3	3	—	—	
23 01	6.0	—	5	2	2.1	—	13	15	5.2	—	3	2	355	16.0	
3 27	3.2	—	2	2	4.1	—	5	5	3.6	—	3	4	356	16.9	
14 54	—	—	2	2	—	—	—	—	—	—	2	2	—	—	

日 時 Time of Occurrence	舞 鶴 (Maiduru)				城 崎 (Kinosaki)				伊 根 (Ine)				震 央 Epi- centre	震 原 の 深 さ km	備 考 Remark			
	初 微 Pre. tr.	初 動 Init. E.W.	最 大 動 Max. 2A F.W.	S.N.	初 微 Pre. tr.	初 動 Init. E.W.	最 大 動 Max. 2A E.W.	N.S.	初 微 Pre. tr.	初 動 Init. E.W.	最 大 動 Max. 2A E.W.	N.S.				初 動 Init. E.W.	最 大 動 Max. 2A E.W.	N.S.
19 16																		
4 4 42	5.4	-	7	-9	3.1	3	11	12	4.9	-	10	12	10	12	382			
5 0 54	8.6	-4	37	31	2.1	3	26	63	4.9	-	23	15	23	15	382			
23 50	3.5	-6	25	15	9.3	8	92	66	10.0	-	12	10	12	10	383			
6 3 05	3.8	-3	26	10	3.6	11	14	5	3.2	-	3	5	3	5	384			
6 4 41	4.5	-	2	2	2.9	-	21	11	3.0	-	3	4	3	4	385			
10 11		-	2	2	3.2	-	15	10	5.3	-	3	4	3	4				
11 14		-	2	2		-				-								
7 5 24	2.4	-2	8	5		-	4	4		-	2	3	2	3	386			
34	5.1	5	23	12	5.3	48	264	91	2.7	-5	148	230	148	230	387			
17 42	2.3	-3	17	20	2.7		33	22	4.1	-	7	9	7	9	388			
8 21 40		-	2	2	4.9	-			2.8	-								
9 4 38	3.6	-	2	2		-				-								
22 14	2.6	-	2	2		-				-								
10 14 33		-	2	2		-				-								
11 17 09		-	2	2		-				-								
22 37	5.0	-1	15	15		-				-								
12 13 24	8.0	-	2	2	4.4		19	22	3.3	-12	65	12	65	12	389			
13 0 46	3.0	-	3	3	8.7		3	5		-								
14 5 53	5.5	-1	7	2		-	10	12	4.8	-	2	3	2	3				
15 0 59	3.9	-	2	2	4.4				3.5	-	13	20	13	20	390			
4 56	7.8	-	4	3		-				-								
6 00	3.2	-	3	3		-				-								
16 12 28	6.9	-	5	3	3.9				6.2	-	2	3	2	3	391			
17 5 51		-	6	2		-				-								
18 22 26		-	2	2		-			3.4	-	7	7	7	7				
19 3 13		-	2	2		-			3.7	-	2	2	2	2				
20 7 20	6.9	-	3	3	3.9		47	26		-	2	2	2	2				
21 0 57	4.3	-	3	3	2.6		35	17	6.2	-	5	5	5	5	292			
9 7 58	3.4	-	3	3	3.4		17	4.0	3.7	-	3	3	3	3	393			
19 24	3.3	-	4	3	3.8		25	10	4.0	-	5	5	5	5	367			
10 1 21		-	3	2	4.0		13	19	3.2	-	2	2	2	2	368			
		-	2	1	4.0		8	5		-								

Near
Wadayama

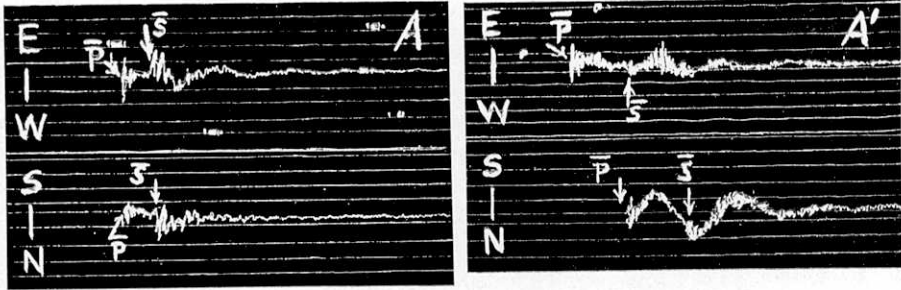
23 02	3.0	-	-	-	-	-	7	3.9	-	-	-	5	408	12.2
20 15 19	-	-	-	-	-	-	13	3.3	-	-	-	5	-	-
22 13 58	-	-	-	-	-	-	10	3.0	-	-	-	9	409	12.0
23 19 02	4.3	-	3	-	-	-	37	3.2	-	-	-	-	-	-
24 5 50	-	-	5	-	-	-	14	3.0	-	-	-	-	-	-
28 9 57	3.1	-	11	9	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-
16 28	4.0	-	5	3	-	-	10	3.2	-	-	-	5	410	11.8
30 23 03	4.0	-	3	2	-	-	17	3.7	-	-	-	-	-	-

第一圖 四月一日十四時四十九分及七月二十二日十二時三十七分頃の餘震の
記象 (舞鶴の記象中初動 P の比較的大なるを示す)

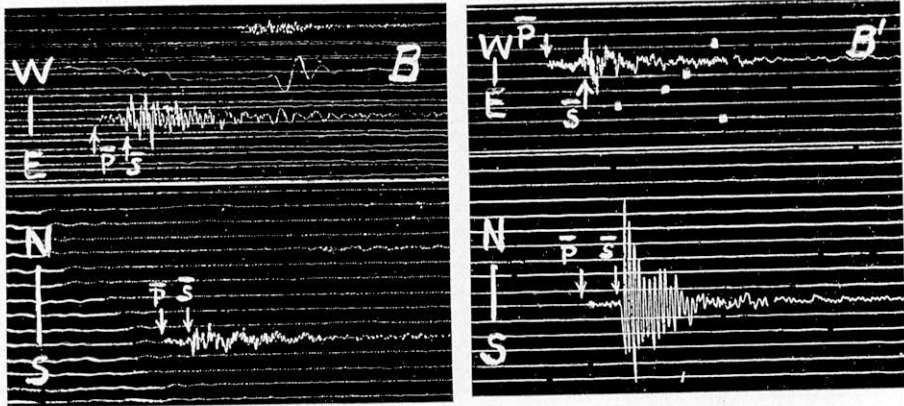
April 1, 14^h 49^m (A, B, C)

July 22, 12^h 37^m (A', B', C')

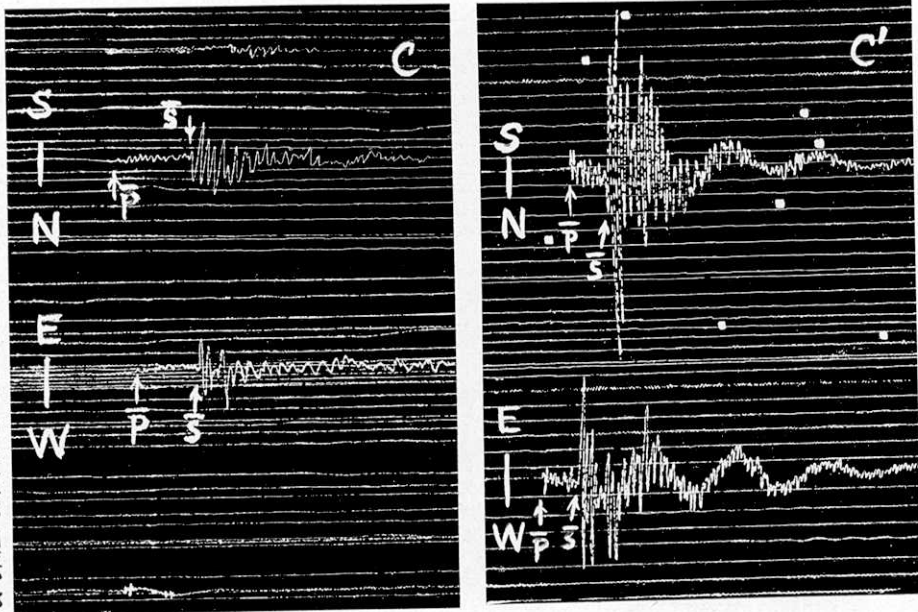
Maiduru Observation



Inemura Observation



Kinosaki Observation



(震研彙報、第六號、圖版、那須)

Fig. 1. Seismograms of the aftershocks of April 1, 14^h 49^m and July 22, 12^h 37^m.
(Notice the initial phase pronounced in Maiduru Observations.)