

房総沖地震の研究(1)*

宇佐美竜夫**

550.341

Seismometrical Study of Boso-Oki Earthquake of Nov. 26, 1953

T. Usami

(Seismological Section, J. M. A.)

The Boso-Oki earthquake of Nov. 26, 1953, is studied seismometrically. Near initial motion we can identify three phases, *a*, *b* and *c*, where *a* corresponds to initial *P* phase. Hypocenter is determined. Travel-time curve is consisted of three straight lines. Stations in the pull, northern push and southern push region of initial motion distribution form one travel-time curve respectively. From epicenters determined from three travel-time curves respectively, we may say that the origin of this earthquake is propagated westward with velocity of 9.8 km/sec. Push-pull distributions of initial motion of phases *b* and *c* are studied.

§ 1. まえがき

前に調査した房総沖地震⁽¹⁾ ($T_0=1953$ 年11月25日17時48分53秒 G. M. T., $\lambda=141^{\circ}54'E$, $\varphi=34^{\circ}09'N$, $H=80$ km) については、走時や震源の深さ、初動分布などについて、もっとくわしく調査する必要があることを述べておいた。その後、わが国の観測資料についてのくわしい調査がまとまった。この報告は初動の走時と初動分布に関するもので、その他のこと、および外国の資料については目下調査中であるから、まとも次第報告をする。

§ 2. 走時およびその解析

各相の発現時はすべて原記象紙(おもに Wiechert, 一部分は普通地震計)から直接読みとった。震源に近い所では scale out したために、*S* 相のよみとれた観測所は少なかった (Tab. 1 参照)。*P* 相は Fig. 1 にみられるように *a*, *b*, *c* の三つの相が区別できる。その型は震源の北方・西方・震源付近でたがいに異なるけれども、図の *a*, *b*, *c* はおのおの対応すると考えられる。このことを考慮しながら読みとった値が Table 1 にのせてある。Fig. 2 は観測所の図で ● 印のわきの数字は Table 1 の Station No. と同じである。Fig. 3*** は *b-a*, *c-a* の走時であり、Fig. 4 はそのびん度分布である。これをみると、*b-a* も *c-a* も震央距離にかかわらず、ほぼ一定と考えて、さしつか

* Received Sept. 1, 1956.

** 気象庁地震課

*** この図の A, B, C の region については Fig. 15 を参照。

Table 1. Data read from original seismograms

No.	Station	P_1					P_2					P_3					$P \sim S$ ^(g)	Θ ^(s)	Δ km						
		Time (J.S.T.)			Amplitude (μ)			Time (J.S.T.)			Amplitude (μ)			Time (J.S.T.)					Amplitude (μ)			T ⁽¹⁾	A ⁽²⁾	B ⁽³⁾	C ⁽⁴⁾
		h	m	s	N-S	E-W	U-D	h	m	s	N-S	E-W	U-D	h	m	s			N-S	E-W	U-D				
1	Hachijo-jima	02	49	23.1	—	—	—	02	49	24.0	-350	-1310	—	—	—	—	—	—	—	115°	218	—	—	148	
2	Tomisaki	—	—	22.9	—	—	-20.7	—	—	23.9	-302	+394	-550	—	—	—	—	—	—	62	218	—	215	—	
3	Choshi	—	—	—	—	—	—	—	—	26.6	+630	-417	—	—	—	—	—	—	—	29	220	220	—	—	
4	Oshima	—	—	26.7	-4	+5	-4	—	—	27.7	-179	+182	-202	—	—	—	—	—	—	70	248	—	246	—	
5	Yokohama	—	—	30.8	—	—	-4	—	—	31.4	-4.5	+14	-102	02	49	33.3	—	—	—	55	264	—	261	—	
6	Kashiwa	—	—	33.1	+8	-19	—	—	—	34.3	+42	-152	—	—	—	—	—	—	—	41	276	280	—	—	
7	Tokyo	—	—	33.5	—	—	—	—	—	34.3	+63	-158	+240	—	—	—	—	—	—	47	274	279	—	—	
8	Mishima	—	—	33.0	-4	+5	-7	—	—	33.9	-179	+300	-198	—	—	—	—	—	—	65	301	—	299	—	
9	Kakioka	—	—	34.9	+3	-2	+3	—	—	35.9	+324	-194	+152	—	—	—	—	—	—	32	298	299	—	—	
10	Mito	—	—	35.4	+18	-6	+3	—	—	36.2	+290	-232	+402	—	—	—	—	—	—	29	305	305	—	—	
11	Shizuoka	—	—	39.5	—	+3	-3	—	—	40.5	-70	+243	-194	—	—	—	—	—	—	71	341	—	340	—	
12	Kofu	—	—	40.0	—	+4	-1	—	—	41.4	-37	+51	-26	—	—	—	—	—	—	58	360	—	357	—	
13	Kumagaya	—	—	40.6	+6	-29	—	—	—	41.7	+117	-108	+122	—	—	—	—	—	—	44	336	340	—	—	
14	Omaezaki	—	—	40.1	—	—	-3	—	—	41.0	-52	+197	-495	—	—	—	—	—	—	78	347	—	346	—	
15	Onahama	—	—	42.4	+5	+4	+11	—	—	43.3	+365	-106	+430	—	—	—	—	—	—	16	347	344	—	—	
16	Utsunomiya	—	—	41.5	+	-7	+3	—	—	42.0	+123	-71	+167	—	—	—	—	—	—	34	344	346	—	—	
17	Fukushima	—	—	53.1	+8	—	+3	—	—	53.9	+526	-254	+262	—	—	—	—	—	—	18	437	335	—	—	
18	Matsushiro	—	—	54.7	+10	-18	+8	—	—	56.3	+47	-37	+28	—	—	—	—	—	—	50	442	347	—	—	
19	Nagano	—	—	56.3	—	—	—	—	—	—	+40	-64	—	—	—	—	—	—	—	49	451	357	—	—	
20	Nagoya	—	—	55.8	—	+5	-3	—	—	56.1	-45	+117	-39	57.9	+215	-499	+125	—	—	73	472	—	471	—	
21	Sendai	—	—	56.6	+13	-1	+6	—	—	57.4	+368	-61	+292	—	—	—	—	—	—	11	490	486	—	—	
22	Takayama	50	00	5	—	-3	—	—	50	01	2	-5	8	—	—	—	—	—	—	60	489	—	—	—	
23	Gifu	—	—	00.8	-23	+70	-3	—	—	01.9	-7	+10	-5	50	03.0	+118	-406	-270	—	71	496	—	495	—	
24	Niigata	—	—	02.4	+10	-21	—	—	—	04.1	+159	-67	+250	—	—	—	—	—	—	31	511	512	—	—	
25	Kameyama	—	—	01.7	—	—	—	—	—	—	+8	-20	-75	04.2	—	—	+352	—	—	78	509	—	509	—	
26	Owashi	—	—	03.8	—	+14	-5	—	—	05.3	+4	+28	-26	06.2	+11	-182	+100	—	—	90	526	—	526	—	
27	Toyama	—	—	05.7	—	-2	+6	—	—	06.6	—	-27	+45	—	—	—	—	—	—	56	525	532	—	—	
28	Hikone	—	—	05.4	-13	+46	-18	—	—	06.8	-8	+22	-9	07.6	+85	-62	+100	—	—	74	538	—	537	—	
29	Aikawa	—	—	08.0	—	-4	—	—	—	08.8	+43	-27	—	—	—	—	—	—	—	36	559	562	—	—	
30	Shionomisaki	—	—	09.1	—	—	+2	—	—	10.1	—	—	-13	11.4	—	—	+82	—	—	95	570	—	—	—	

31	Wajima	50	11.5	+13	-16	+13	50	12.4	+ 96	-53	+ 42	—	—	—	—	50	592	598	—	—		
32	Kyoto	—	10.2	- 3	-24	- 6	—	11.5	- 9	-35	- 24	50	12.8	+ 50	-178	+112	59.7	77	578	—	579	—
33	Osaka	—	09.3	- 8	+25	-18	—	10.2	- 8	+21	- 19	—	11.5	+106	-267	+200	59.4	80	590	—	591	—
34	Miyako	—	16.6	+ 4	—	+10	—	17.2	+160	-10	+ 98	—	—	—	—	—	61.0	0	636	628	—	—
35	Wakayama	—	19.7	+ 3	+ 8	- 2	—	20.4	+ 3	+ 4	- 10	—	21.2	- 12	- 32	+ 96	63.3	85	621	—	621	—
36	Sumoto	—	20.7	—	+ 8	-13	—	21.9	+ 4	+11	- 4	—	23.3	- 21	-137	+132	—	84	644	—	645	—
37	Morioka	—	18.6	—	—	+ 2	—	19.2	+112	-21	+ 44	—	—	—	—	—	62.9	6	643	640	—	—
38	Himeji	—	20.3	—	—	—	—	21.0	+ 17	—	—	—	23.1	- 90	- 20	—	72.6	80	669	—	668	—
39	Toyooka	—	21.6	—	+ 6	- 6	—	22.6	—	+ 6	- 3	—	23.8	—	—	+ 46	72.2	74	672	—	671	—
40	Akita	—	22.1	—	—	+ 1	—	—	+112	-37	+140	—	—	—	—	—	—	13	659	656	—	—
41	Takamatsu	—	28.4	—	- 7	- 1	—	28.8	+ 3	-10	- 38	—	31.1	- 22	-163	+ 79	—	85	724	—	—	—
42	Hachinohe	—	29.0	—	—	+	—	30.2	+ 61	-11	+ 69	—	—	—	—	—	73.7	3	735	729	—	—
43	Kochi	—	33.5	+	—	+	—	35.2	+	—	- 3	—	36.0	—	-100	+ 30	84.4	92	774	—	—	689
44	Yonago	—	40.9	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	77.3	76	801	—	—	—
45	Saigo	—	37.5	—	+	—	—	—	—	—	—	—	39.7	+ 5	-12	—	—	70	820	—	—	—
46	Shimizu	—	41.8	—	—	+	—	42.7	-	- 8	+ 5	—	44.0	- 15	- 92	+ 56	91.6	97	840	—	—	757
47	Hiroshima	—	46.4	+ 1	- 1	—	—	47.4	—	- 1	+ 3	—	49.2	+ 3	-107	+ 78	93.0	84	873	—	—	788
48	Hamada	—	51.4	+ 1	- 2	+ 2	—	52.7	+ 1	- 6	+ 9	—	54.0	+ 19	-127	+114	92.1	80	910	—	—	824
49	Mori	—	53.1	—	—	+ 4	—	53.5	+ 61	—	+ 44	—	55.0	—	- 17	—	95.4	7	914	910	—	—
50	Oita	—	58.7	—	—	+	—	51 00.1	+	-83	+ 53	—	—	—	—	—	—	93	958	—	—	873
51	Kumamoto	51	08.5	—	—	- 1	—	09.1	—	- 7	+ 2	—	51 10.2	- 9	- 77	+ 47	—	95	1048	—	—	964
52	Tomie	—	32.3	-10	-26	+30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	117.3	94	1231	—	—	1149
53	Sapporo	—	—	—	—	—	—	03.0	+ 23	- 6	+ 10	—	05.3	+ 8	- 3	+ 5	—	3	1013	—	—	—
54	Fukuoka	—	—	—	—	—	—	12.0	+	- 5	+ 3	—	13.0	- 6	- 32	+ 39	118.0	92	1067	—	—	—
55	Nemuro	—	—	—	—	—	—	12.9	+ 18	+ 5	—	—	—	—	—	—	104.0	344	1091	—	—	—
56	Kagoshima	—	—	—	—	—	—	14.8	—	- 6	- 8	—	16.1	- 3	- 95	+ 29	—	100	1097	—	—	—
57	Yakushima	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22.8	—	—	+ 40	—	115	1148	—	—	—
60	Maebashi ⁽⁷⁾	—	—	—	-12	+	—	—	+ 10	-82	+ 47	—	—	+ 72	—	—	—	44	373	379	—	—
61.	Aomori ⁽⁷⁾	—	—	—	—	—	—	—	+ 94	+ 8	—	—	—	—	- 14	—	—	8	778	772	—	—

- 1) Epicentral distance from epicenter T in Table 2.
- 2) " " A "
- 3) " " B "
- 4) " " C "
- 5) Azimuth of observation station referred to epicenter measured counterclockwise from the north.
- 6) Uncertain values are omitted.
- 7) Time keeping was wrong, but amplitude is usable.

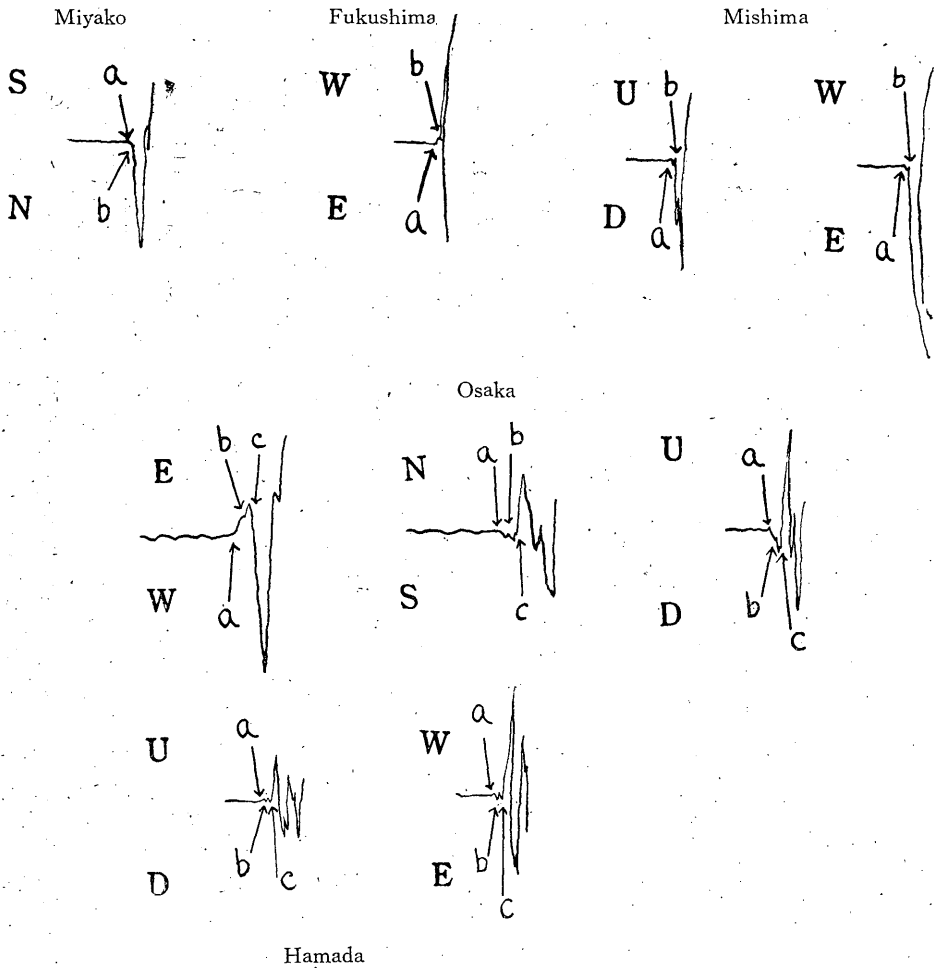


Fig. 1. Seismograms showing phases *a*, *b* and *c*

えない。つまり、相 *a*, *b*, *c* はいずれも震源から出たものと考えられる。Fig. 4 では、各成分ごとに1回と数えている。平均値は $b-a$ が 0.97 sec, $c-a$ が 2.23 sec である。したがって、震源でほぼ 1 sec 間隔で3回の振動があったと考えてよいと思う。

走時の解析には、phase *a* の発現時を初動の発現時として、それだけを使った。まず、第一近似として震源 $\lambda=141^{\circ}54'E$, $\varphi=34^{\circ}09'N$, $H=80\text{km}$, を採用した。この震央で、走時曲線をかくと Fig. 5 のようになり、北方の観測点と西方の観測点で明らかに別の走時曲線にのると考えられる。北方の観測点では西方より約 2~3 sec 遅れ、しかも、それぞれの観測点ののる走時曲線の見かけの速度は西方が北方よりわずかに遅いことがわかる*。つまり早く現れるほうが、見かけの速度が

* $t-\Delta/8-T_0$ vs. Δ のグラフを書くときよい。

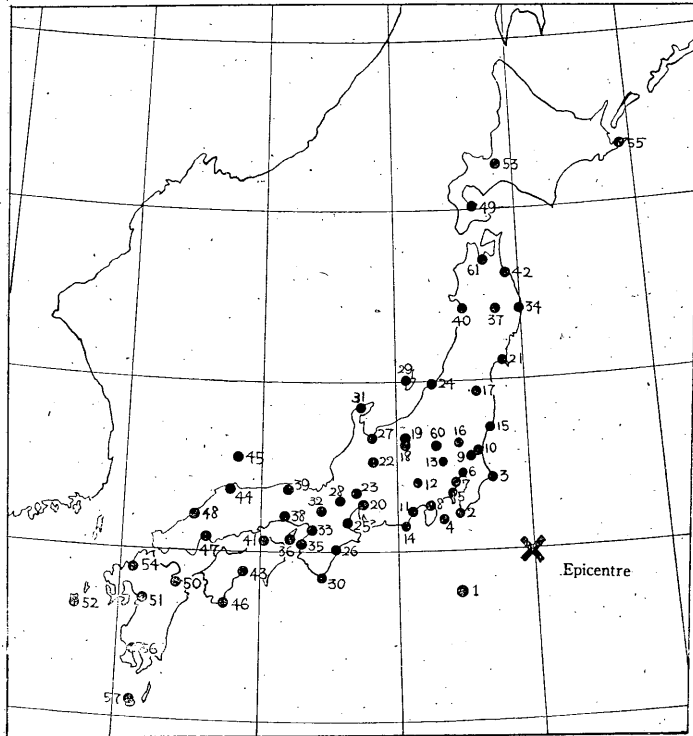


Fig. 2. Map of observation stations.
Numbers correspond to station number in Table 1

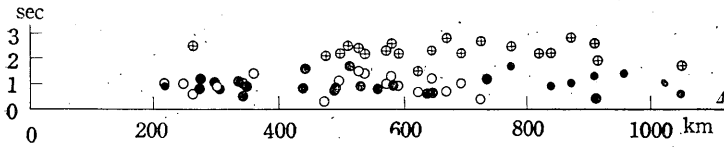


Fig. 3. Travel-time of $b-a$ and $c-a$.

\oplus $c-a$, \bullet A region } $b-a$
 \circ B region }
 \bullet C region }

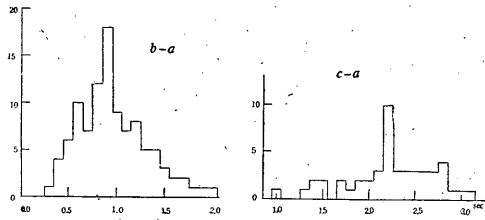


Fig. 4. Frequency distribution of time differences $b-a$ and $c-a$

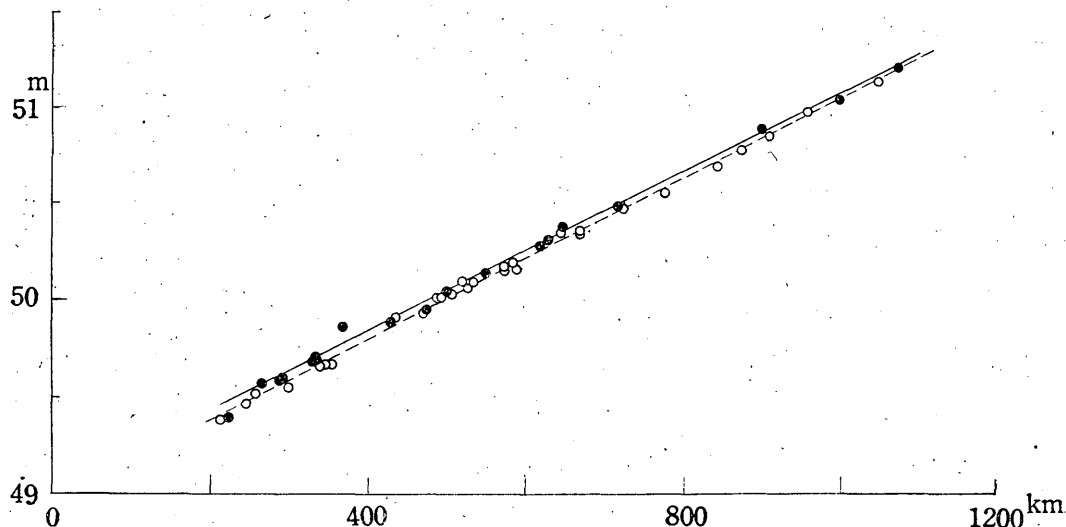


Fig. 5. Travel-time curve of P with hypocenter of first approximation
($\lambda=141^{\circ}54' E$, $\phi=34^{\circ}09' N$, $H=80 km$)

—●— region A
---○ region B and C

おそいというおかしな結果になる。そこで、走時の解析にあたって全観測所をいくつかの region にわけることを考えてみる。前報⁽²⁾を参考にし、Fig. 15 のように、押し、引きの境界で日本を三つにわけ、北から、それぞれ A, B, C region と名付ける。さて、このような区域わけが妥当であるかどうかをみるために、次のことを試みた。つまり、震央から真北に引いた線を基準にとり、各観測所の震央に対する方位角を反時計回りにはかって、これを Θ^* で表わして横軸にとり、 $t-\Delta/8-T_0$ を縦軸に取ってグラフにしてみた (Fig. 6 参照)。 t は初動の観測値、 T_0 は震源における発震時である。この図をみると、A, B, C のおのおの region で様子が異なるのに気が付く。

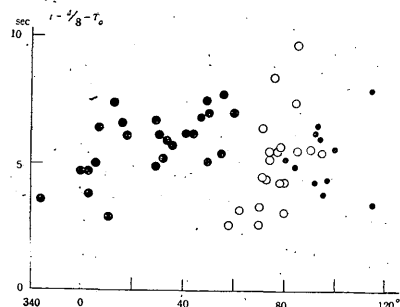


Fig. 6. Graph of $t-\Delta/8-T_0$ vs. Θ
● region A, ○ region B,
● region C

まず、A region では Θ にほとんど関係なく $t-\Delta/8-T_0$ は一定とみなしうるが、B region では、これが Θ とともに増加する傾向にあることがわかる。しかも、 $t-\Delta/8-T_0$ の最大と最小の差は B region のほうが A, C よりも大きい。C region では、ほぼ一定とみなしてよいであろう。したがって、上述のように A, B, C の 3 region に分けることも無理がないと思われる**。

Fig. 7 と Fig. 8 は初動の周期が A, B, C の各 region でどう変わっているかをみるために書いたもので、縦軸は

* Tab. 1 参照.

** このことは、また Fig. 14 からわかる。

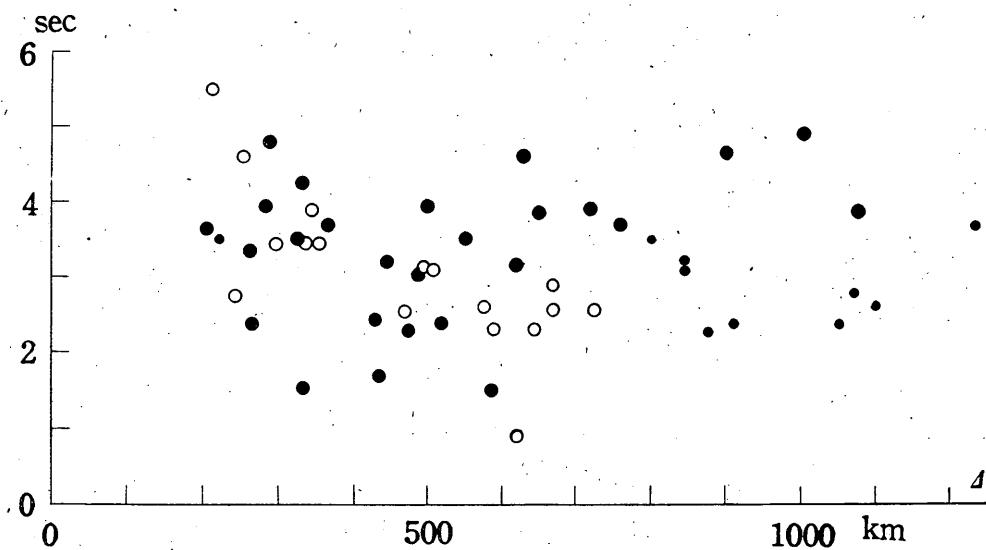


Fig. 7. Graph of period vs. epicentral distance
 Ordinate : Half period of initial motion. Average of NS & EW components.
 ● region A, ○ region B, ● region C.

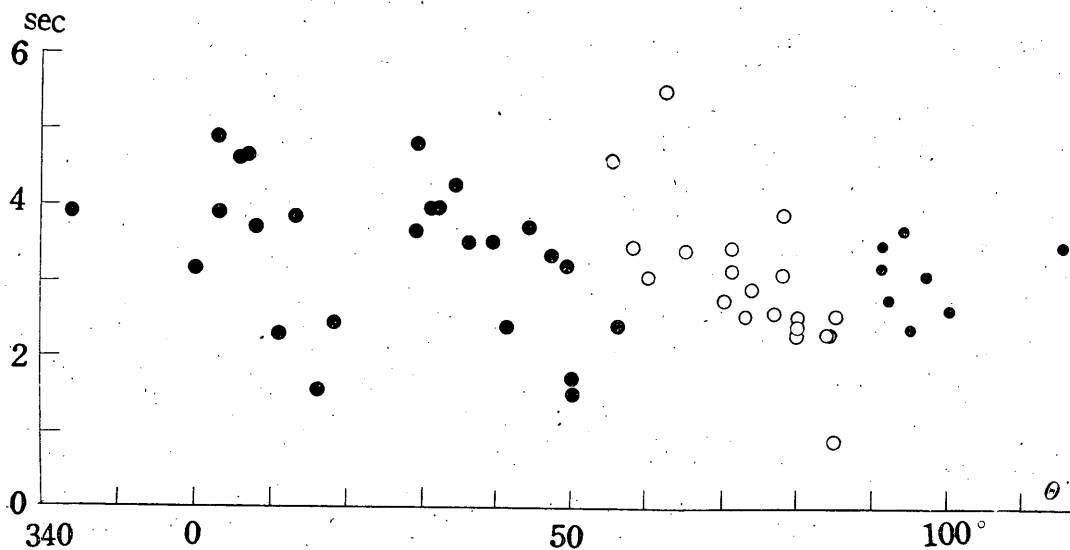


Fig. 8. Graph of period vs. θ . Ordinate is the same as Fig. 7
 ● region A, ○ region B, ● region C.

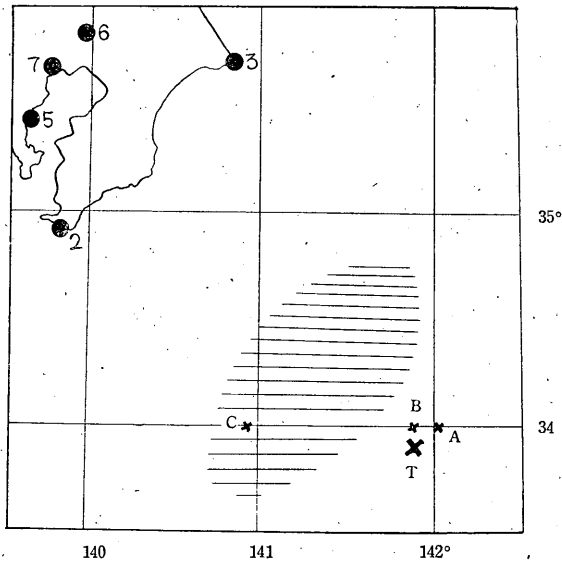


Fig. 9. Position of epicenters.

- A : Determined from stations in region A
- B : " " B
- C : " " C
- T : Determined from all stations.
- ≡ Aftershock region.

半周期をとってある。これは N-S, E-W 両成分の平均で、ここに半周期とは初動の立ち上がりから、次に記象が零線を切るまでの時間をいう。この二つの図からわかるように、初動の周期にはとくに \odot や Δ 、あるいは各 region による区別は考えられない。ただ、B region では周期は Δ とともに減る傾向がみられる。この傾向が Fig. 8 になると \odot とともに減る傾向になって現れている。というのは、B region では \odot が増すと Δ も増すと考えられるからである。

そこで、今後 A, B, C の区分を考
えに入れながら研究をすすめる。まず、
次の四つの場合に、震源の第2近似を

求めた。つまり、A, B, C のおのおの region の観測所の資料だけを使った場合、および、以上すべての資料をいっしょにした場合 (T で示す) である。方法は Geiger の方法により、和達-益田の走時表を使った。その結果は Table 2, 3 および Fig. 9 のとおりである。こうして決めた震源をそれぞれ A, B, C, T で表わすことにする。

こうして求めた震央に対する走時は Fig. 10, Fig. 11 に示してある。いずれの場合も、各観測値は一直線上にあると考えられる。こうして求めた P波の速度が Table 2 の V である。また、n は使用した資料の数である。

また、震央 A, B, C はほぼ一直線上にあり、かつ、震央は四つとも余震域のはじにあることは

Tab. 2. Hypocenter determined by Geiger's method

	First approximation				Final results				V	n
	λ	ϕ	H	T_0	λ	ϕ	T_0	H		
T	141°54'	34°09'	80	53.64	141°53' ±3.6'	33°56' ±4.5'	52.4 ± 1.2	63.7 ± 9.3	7.95 ± 0.064	52
A	"	"	"	55.20	142°01.5 ± 14.5	33°59.8 ± 25.3	52.7 ± 6.5	83.9 ± 11.7	8.03 ± 0.09	21
B	"	"	"	52.90	141°53.9 ± 19.6	33°59.6 ± 20.1	53.7 ± 5.4	46.5 ± 19.9	7.66 ± 0.14	18
C	"	"	"	51.60	140°57.0 ± 80.0	33°59.6 ± 24.5	62.8 ± 18.2	21.6 ± 27.2	7.72 ± 0.056	8

注目に値する事実といえよう。さて、Fig. 10, 11 をみると、Fig. 5 ほどははっきりしていないけれど、B, C region では A region より走時が早く現れ、しかも、その見かけの速さは A region より遅いことがわかる。一方、その差が小さく不明りょうなので、そういうことは認められないという立場もとることができる。否定の立場をとれば、初動の走時はすべて、Tab. 2 の最上列 T の結果だけで説明できる。

Tab. 3. Distance between epicenters
(unit in km)

	T	A	B	C
T		14.89	6.78	86.70
A	14.89		12.97	100.77
B	6.78	12.97		87.80
C	86.70	100.77	87.80	

もし、上の事実を肯定すれば、次のように考えることができる。

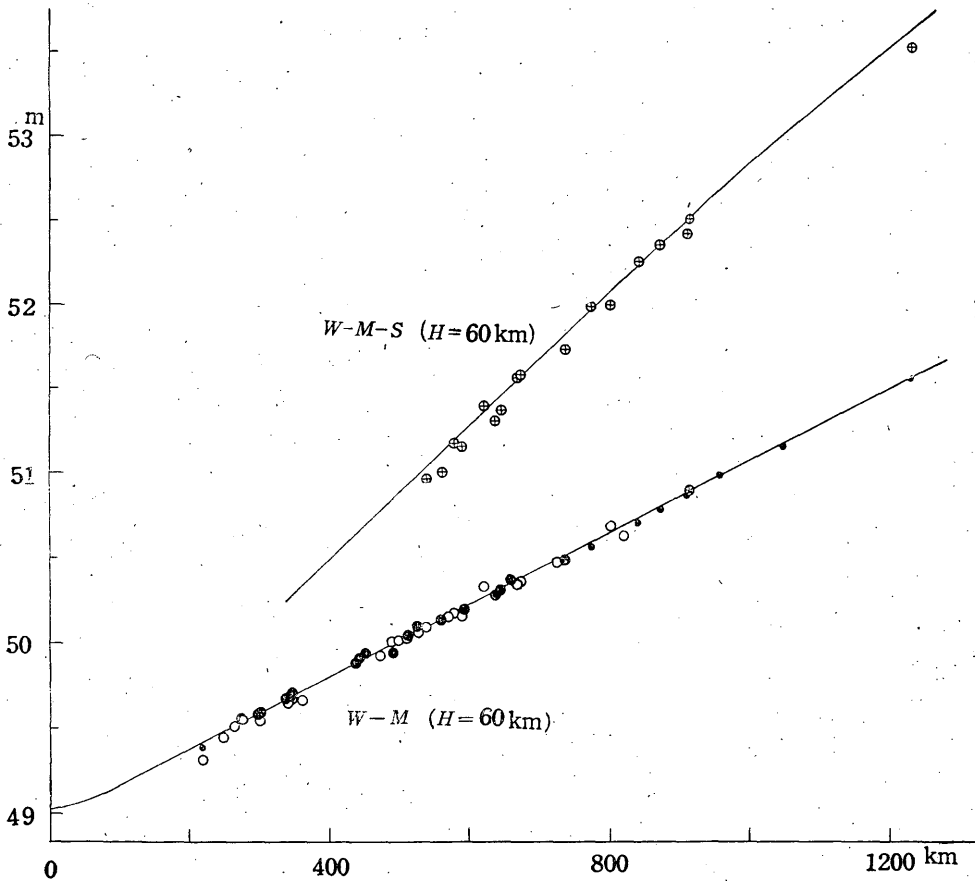


Fig. 10. Travel-time curve when epicenter T is adopted

- ⊙ P in region A
- " B
- " C
- ⊕ S

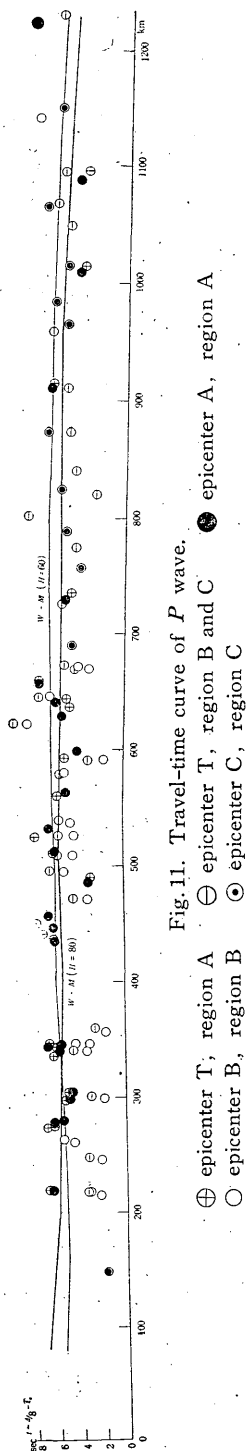


Fig. 11. Travel-time curve of P wave.
 ⊕ epicenter T, region A ⊖ epicenter T, region B and C ● epicenter A, region A
 ○ epicenter B, region B ⊙ epicenter C, region C

震央 A, B, C はほぼ一直線上にあるから、その発震時の走時を作ると Fig. 12 のようになり、よく一直線上にのり、その速さは 9.8 km/sec となる。

つまり、02h 48m 52.7sec に震央 A に振動がおり、そこから出た波を region A の各観測所が観測した。一方、振動の原因(たとえば、き裂)は 9.8km/sec の速さで西に進み、53.7sec に震央 B に達し、そこから出た弾性波を region B の観測所が観測した。振動の原因はさらに西に進み、49m 02.8sec に震央 C に達し、ここから出た弾性波を region C の観測所が観測した

と考えられる。ここに、振動の原因の伝わる速さは 9.8km/sec で P 波の速度よりも早い。この速度が物理的にどんな意味を持つかは別の問題である。

さて、P 波の速度は A, B, C region によって異なる。この速度が真の速度か、それとも、見かけのものかを決定することはできない。しかし、A region, つまり、東北日本では B, C, つまり、西日本より速度が早いことは経験的に知られている事実である。もし、この速度が見かけのものとする、東北日本では西南日本よりも、上層の比較的速度の小さい層の厚さが薄いことが考えられる。これは爆破地震動研究グループの結果⁽³⁾ともよく一致する。また、A, B region では Θ が大きくなるにつれて速度が小さくなるとすれば Fig. 6 の Θ と $t - \Delta/8 - T_0$ の graph のうちの B region の傾向、つまり、 Θ とともに $t - \Delta/8 - T_0$ が増すことが定性的に説明できる。というのは震央 A と B の発震時の差は、その距離と相殺されて Fig. 6 の傾向にはほとんど影響を与えないからである。

次に、この地震の深さについて一言する。この地震には小さいながら

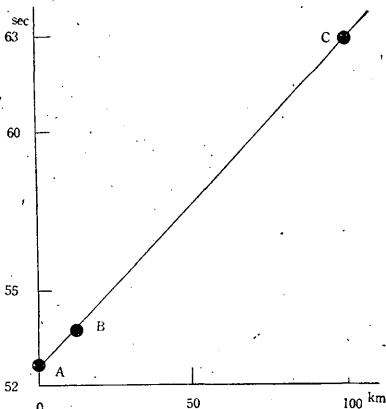


Fig. 12. Travel-time of earthquake origin.
 Abscissa : Distance from epicenter A.

も津波を伴ったし、余震の数も多いので常識的には比較的浅いと考えられる。一方、前報⁽⁴⁾の Table 2, 5 にみるように、走時からみても、Jeffreys-Bullen の $H=33\text{km}$ がいちばんよく合う。しかし、よくしらべてみると、次のようなことから、その深さは 70km くらいとするのが妥当なことがわかる。

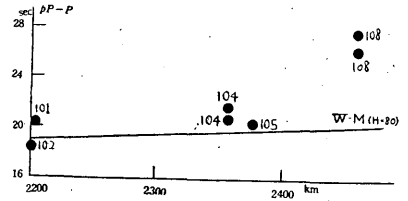


Fig. 13. Travel-time of $pP-P$

- 1) 1倍強震計の記象型は iP , iS で深発型である。
- 2) 気象庁の $P\sim S$ ⁽⁵⁾ ノモグラムから震央を求めると、 $H=60\sim 80\text{km}$ のときがいちばんよく合う。
- 3) Table 2 によると、T で $H=64\text{km}$ となる。
- 4) 台湾の観測所では pP が明りょうに現れている (Table 4)。 $pP-P$ の走時は Fig. 13 に示すように深さ 80km のものがよく合う。また観測所 No. 108 以外では pP の初動の方向は P の方向と一致している。

Tab. 4. P and pP observed at stations in Formosa

No.	Station	Δ km	P		pP		S		$pP-P$ sec
			h	m s	h	m s	h	m s	
101	Giran	2200	02	53 18.9 18.7	02	53 37.0			18.3
102	Taihoku	2204		18.6 19.8		40.1	02	56 54.1 54.1	20.3
103	Taichu	2328		29.7 29.7					
104	Arisan	2357		31.7 32.6		54.0 53.1		57 19.2	21.7 20.8
105	Taito	2376		37.5 37.6 37.4		58.1		29.5? 24.5 36.4?	20.5
106	Omu	2426		40.0 40.0 39.2				35.5?	
107	Tainan	2438		41.4 41.4					
108	Koshun	2459		42.9 41.0 41.0		54 09.3 08.6? 08.7		34.3 41.5	26.4 27.6? 27.7

upper row : N-S component lower row : E-W component
 third row : U-D component

§ 3. 初動分市

b および *c* phase の初動の大きさ (NS と EW 成分の合成) と Δ の graph を書く と Fig. 14 のようになり, A region の *b* phase は $\Theta=30^\circ$ を境にして 2 本の線にのることがわかる. これは, 押し引きの節線に近い所は遠い所よりも振幅が小さいことを意味している. また, *c* phase は *b* phase よりも振幅が大きい. さて, 前報⁽⁶⁾での初動分布はよくみると, B region では *b* phase を使っているが, C region では *c* phase を使って求められたものであることがわかる. 一方, Fig. 14 から *c* phase はほぼなめらかな線上にのり, *b* phase とは異なることがわかっているのであるから, 初動分布も, *b*, *c* おのおので別なものを考えなければならない. Fig. 15 はこうして求められた初動分布図で, *b* phase についてみれば A, C region は押し, B region

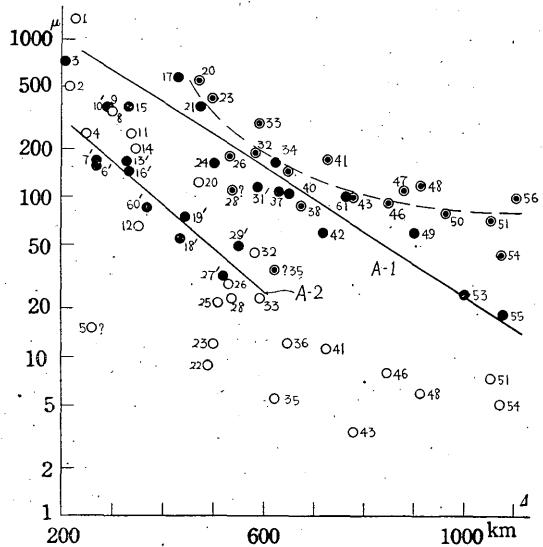


Fig. 14. Graph of Δ vs. horizontal vectorial amplitude of initial motion.
 —●— *b* phase in region A, A-1 and A-2 is referred to stations with $\Theta>30^\circ$ and stations with $\Theta<30^\circ$ respectively.
 ○ // B and C
 - - - ○ *c* phase in region B and C
 Symbol ' means that these stations belong to curve A-2

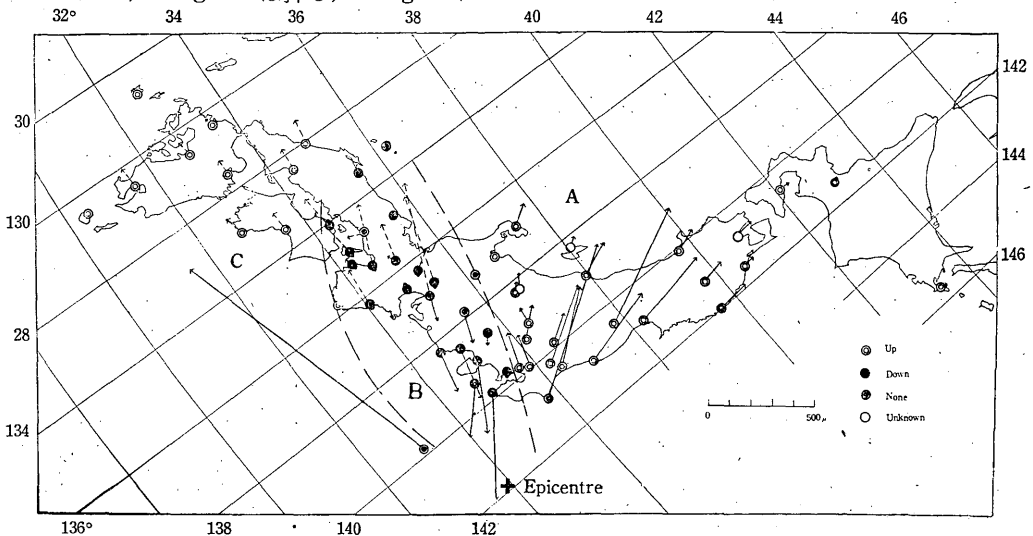


Fig. 15. Map of distribution of initial motion.

Boundaries between push and pull regions separate region A, B and C
 —→ Amplitude of initial motion of phase *b* - - - → Amplitude of initial motion of phase *c*
 - - - Boundaries between pull and push regions

は引きになっている。これが円錐型であるか、象限型であるかは、外国の資料の整理をまって決定したい。また、*c phase* についてみれば B, C 両 region とも押しであり節線はみあたらない。*b* と *c phase* は B region では方向が逆であるが C region では同一方向を示している。したがって、この地震では、まず、押し引きの分布のある *b* という振動が起り、その約 1 秒後に押しだけの振動と考えられる *c phase* が生じたと考えられる。このことは震源における破壊などの model を考えるのに役に立つと思う。

以上の結果は走時および初動分布に関するわが国の資料の整理結果で、外国の資料の整理が進めば若干訂正されるかもしれないが、まず、その余地は少ないと考えられる。また、この論文では解析の結果、得られた事実だけを示し、その物理的な説明は将来にゆずった。

References

- 1) 中央气象台地震課：房総沖地震調査報告, Quart. Journ. of Seis. **19** (1954) 42~70.
- 2) loc. cit.
- 3) 爆破地震動研究グループ会報 **10** (1954) 1~45.
- 4) loc. cit. 1).
- 5) 地震観測法 (1952) 図表第 1.5 図.
- 6) loc. cit. 1).