

# 西日本の浅発地震について\*

久本 壯 一\*\*

550.341

## On the Shallow Earthquakes in Western Japan

S. Hisamoto

(*Seismological Section, J. M. A.*)

Based on the seismological data which were obtained by observations of the shallow earthquakes in western Japan during 2 years (1956~1957), a crustal structure in western Japan was proposed. And the time distance curves for the shallow earthquakes in western Japan were calculated from the proposed structure.

### § 1. はじめに

現在の観測精度で、西日本における浅発地震の震央を求めようとするときには問題があるようである。

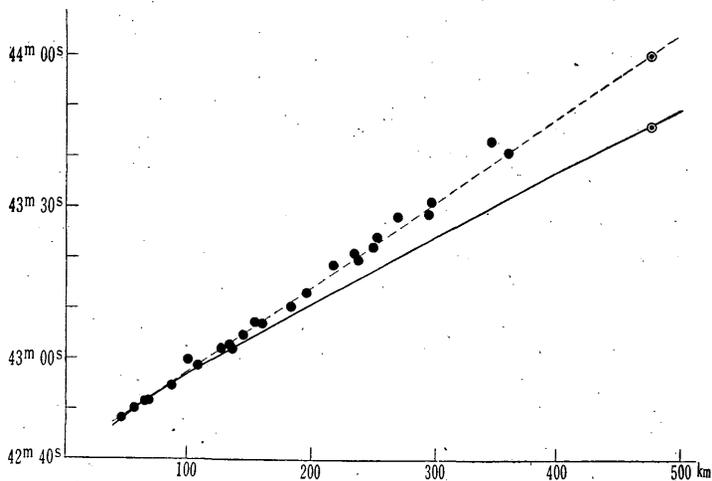


Fig. 1. Travel times of the earthquake on July 18 th, 1956.  
Solid line : Wadati & Masuda's travel time curve for  $h=0$  km.

\* Received Jan. 13, 1959.

\*\* 気象庁地震課

まず一例を示す。Fig. 1 は 1956 年 7 月 18 日におこった地震<sup>1)</sup>の走時曲線である。実線は Wadati & Masuda の標準走時曲線  $h=0$  km である。したがって、モノサシとして、Wadati & Masuda の標準走時を用いる限りでは、 $P$  走時の傾斜からみて、震源の深さは 0 km よりよほど浅くならなければならないことになってしまう。 $\Delta=470$  km 付近で実線上にのっている一点は松代である。また、松代から  $P_g$  と報告された相が破線上にのっている。

すなわち、西日本の浅発地震では、関東以北のそれに比し、著しく  $P^*$  (または  $\bar{P}$ ) が卓越するものごとくである。Fig. 1 では、震央距離の極く小さいところ、および松代を除き、 $P_n$  は 1 か所も観測されず、すべて  $P^*$  (または  $\bar{P}$ ) を初動として報じている。このようなことは多かれ少なかれ西日本浅発のすべての地震について見出せる共通現象である。

## § 2. 調査と計算

そこで 1956~1957 年の 2 年間に西日本でおこった「おもな地震」のうち、 $h=0$  km と推定 (この推定は Wadati & Masuda のモノサシによる) された 5 個の地震

1956年 7 月 1 日 10時 48分	日向灘
7 18 00 42	徳島県南部
11 12 09 58	愛知県南部
1957年 2 月 1 日 17 時 58分	徳島県南部
5 21 05 04	和歌山県中部

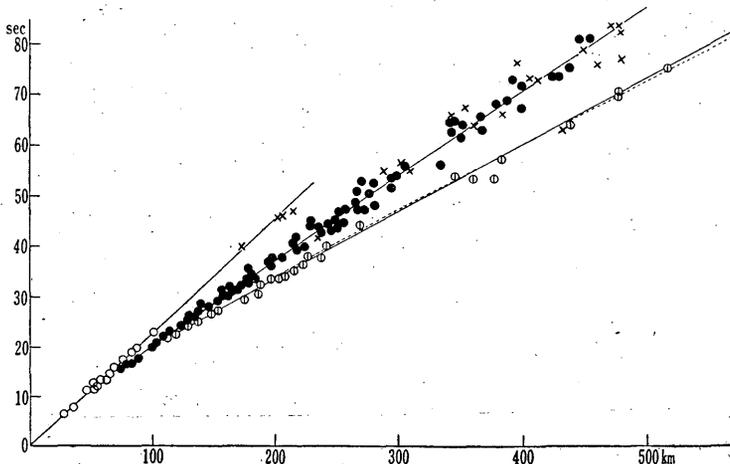


Fig. 2. Travel times of 5 earthquakes which occurred in western Japan.  
Dotted line : Wadati & Masuda's.  
Solid lines : Travel time curves most fitted to observed data.

1) 地震月報第 67 号 23 ページ

の走時曲線を重ね合わせ、それに最ももっともらしい線を純客観的に引く (Fig. 2). 図中, ×印は相名を付さず単に  $e$  または  $i$  と報告されたものである. すると  $v_1=4.4$  km/sec,  $v_2=6.0$  km/sec,  $v_3=7.5$  km/sec なる3直線を得る. 前記のように, 初動として最も顕著に観測される相の速度は 6.0 km/sec である. そして, それら3直線は  $\Delta_1=60$  km,  $\Delta_2=100$  km において相交わる. これから層の厚さ  $h_1$ ,  $h_2$  を算出すると  $h_1=12$  km,  $h_2=13$  km となる.

すなわち, 近き将来, 人工爆破地震動観測などによって, 西日本の精細なる地下構造が明らかにされる日がもうすぐ来るであろうけれど, 前記の資料による限りでは, Fig. 3のごとき地下構造が推定されるのである.

地下構造が推定されたから, これに基づいて深さ10 km, 20 km 等の走時表を作成する<sup>2)</sup>. 結果を Table 1に示す.

§ 3. 比 較

$h=0$  km と推定された地震を用いて作成した走時の値であるから,  $h=0$  km の走時表が実測と合致するのは当然であるが, Table 1で得られた

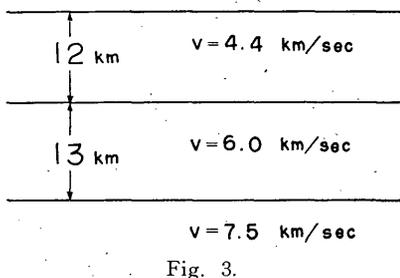


Fig. 3.

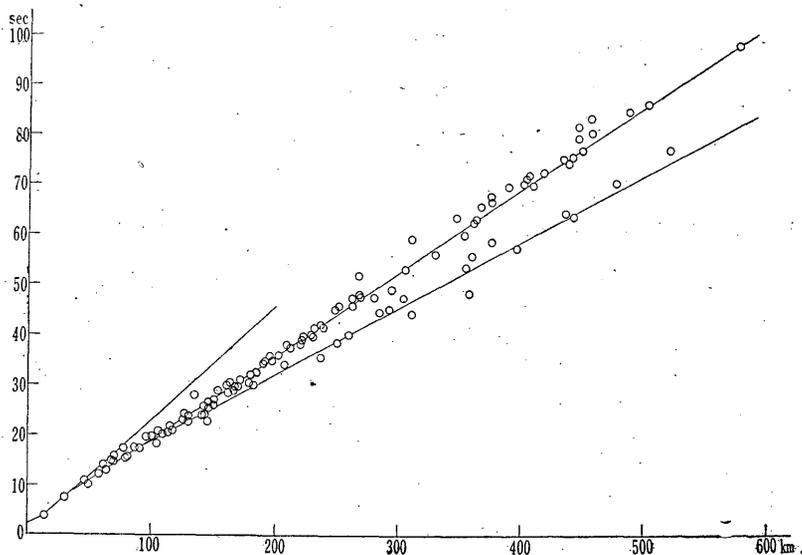


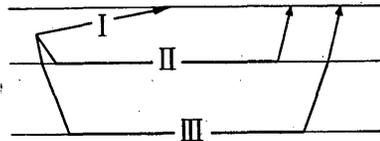
Fig. 4. Relations between the observed values of 3 earthquakes (1956 Jan. 28<sup>d</sup>08<sup>h</sup>30<sup>m</sup>, 1956 Dec. 14<sup>d</sup>21<sup>h</sup>40<sup>m</sup>, 1957 Oct. 6<sup>d</sup>12<sup>h</sup>18<sup>m</sup>) and the curves of Table 1.

2) 高木・村井: 震源 (第12報), 験震時報, 18, No. 3 (1953), 107.

$h = 10 \text{ km}$ ,  $h = 20 \text{ km}$  の値と実測とを比較してみる. Fig. 4 は 1956~1957年の期間に, 西日本に生じた「おもな地震」のうち,  $h = 10 \text{ km}$  と推定(この推定は Wadati & Masuda のモノサシによる)された地震<sup>3)</sup>の走時を重ね合わせたものと, Table 1 によって描いた線である. 両者は非常に

Table 1.

		$h = 0 \text{ km}$			$h = 10 \text{ km}$			$h = 20 \text{ km}$			
Phase		$P_I$	$P_{II}$	$P_{III}$	$P_I$	$P_{II}$	$P_{III}$	Phase	$P_I$	Phase	$P_{III}$
$\Delta$								$\Delta$		$\Delta$	
km	sec	sec	sec	sec	sec	sec	sec	km	sec	km	sec
0	0.0	—	—	2.3	—	—	—	0	4.1	0	—
20	4.5	—	—	5.1	5.6	—	—	24	6.2	20	—
40	9.1	10.4	—	9.4	8.9	—	—	33	7.7	40	9.3
60	13.6	13.7	15.0	13.8	12.2	13.2	—	58	11.6	60	12.0
80	18.2	17.0	17.7	18.3	15.5	15.9	—	70	13.6	80	14.7
100	22.7	20.4	20.3	22.8	18.9	18.5	—	89	16.8	100	17.3
120	27.3	23.7	23.0	27.4	22.2	21.2	—	104	19.3	120	20.0
140	31.8	27.0	25.7	31.9	25.5	23.9	—	127	23.1	140	22.7
160	36.4	30.4	28.3	36.4	28.9	26.5	—	166	29.5	160	25.3
180	40.9	33.7	31.0	41.0	32.2	29.2	—	242	42.2	180	28.0
200	45.5	37.0	33.7	45.5	35.5	31.9	—	318	54.9	200	30.7
220	50.0	40.4	36.3	50.1	38.8	34.5	—	471	80.2	220	33.3
240	54.5	43.7	39.0	54.6	42.2	37.2	—	563	96.0	240	36.0
260	59.1	47.0	41.7	59.1	45.5	39.9	—	700	118.9	260	38.7
280	63.6	50.4	44.3	63.7	48.8	42.5	—			280	41.3
300	68.2	53.7	47.0	68.2	52.2	45.2	—			300	44.0
320	72.7	57.0	49.7	72.8	55.5	47.9	—			320	46.7
340	77.3	60.4	52.3	77.3	58.8	50.5	—			340	49.3
360	81.8	63.7	55.0	81.8	62.2	53.2	—			360	52.0
380	86.4	67.0	57.7	86.4	65.5	55.9	—			380	54.7
400	90.9	70.4	60.3	90.9	68.8	58.5	—			400	57.3
420	95.5	73.7	63.0	95.5	72.2	61.2	—			420	60.0
440	100.0	77.0	65.7	100.0	75.5	63.9	—			440	62.7
460	104.5	80.4	68.3	104.6	78.8	66.5	—			460	65.3
480	109.1	83.7	71.0	109.1	82.2	69.2	—			480	68.0
500	113.6	87.0	73.7	113.7	85.5	71.9	—			500	70.7
520	118.2	90.4	76.3	118.2	88.8	74.5	—			520	73.3
540	122.7	93.7	79.0	122.7	92.2	77.2	—			540	76.0
560	127.3	97.0	81.7	127.3	95.5	79.9	—			560	78.7
580	131.8	100.4	84.3	131.8	98.8	82.5	—			580	81.3
600	136.4	103.7	87.0	136.4	102.2	85.2	—			600	84.0
700	159.1	120.4	100.3	159.1	118.8	98.5	—			700	97.3
800	181.8	137.0	113.7	204.6	135.5	111.9	—			800	110.7



Notation of the phase suffix

- 3) 1956年1月28日08時30分 和歌山県中部
- 1956年12月14日21時40分 徳島県南部
- 1957年10月6日12時18分 岡山県南岸
- 4) 前出2) 110~116

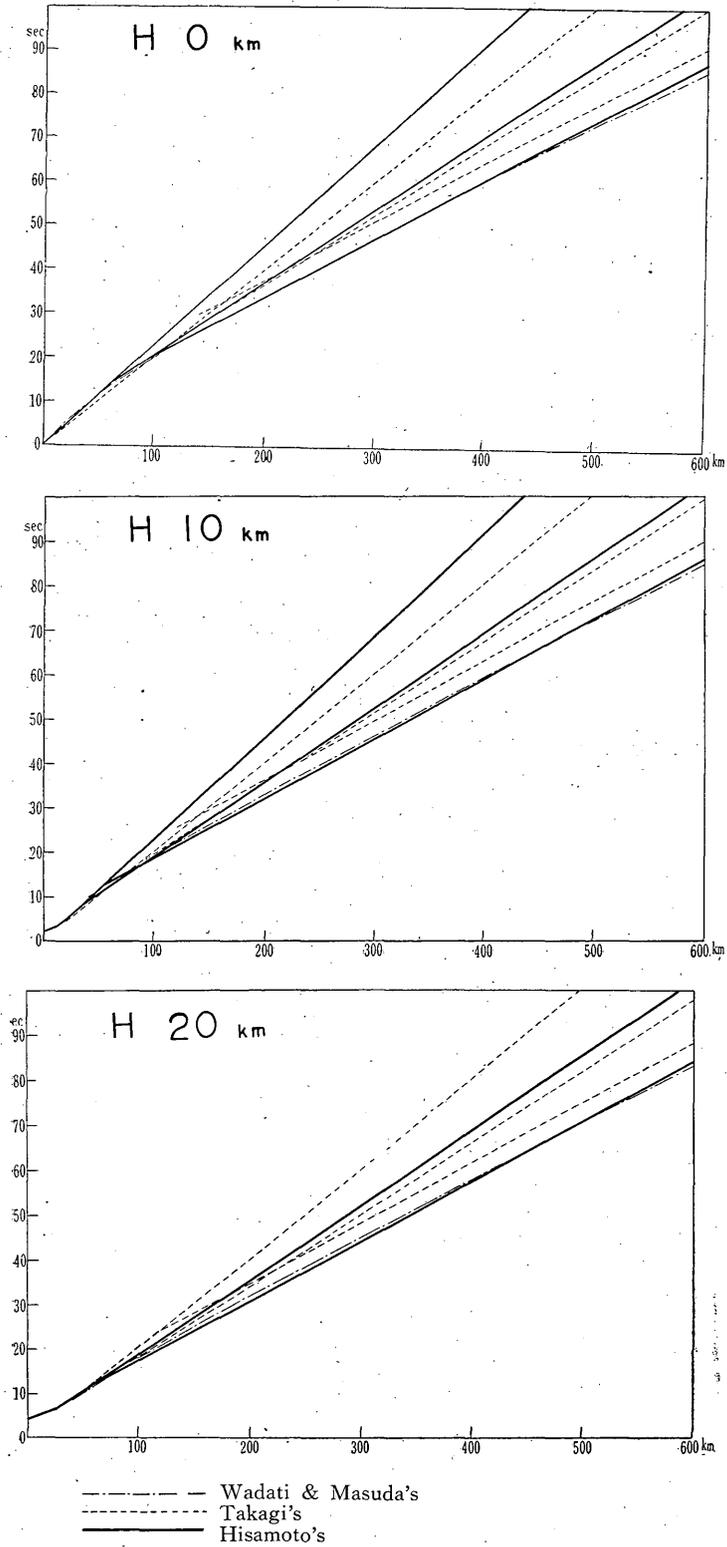


Fig. 5. Comparison of travel time curves of various authors

高度な適合を示している。  $h=20$  km のものについても全く同様である。

また、Wadati & Masuda's および Takagi's 走時曲線<sup>9)</sup>と、Table 1 のものとの比較を示せば Fig. 5 のとおりである。 Takagi's のものとはかなり食い違っているが、Wadati & Masuda's のものと Hisamoto's の最も速いものとは非常に接近している。これは前述したように基礎となる深さの推定に Wadati & Masuda のモノサンを用いたのであるから当然といえば当然である。

#### § 4. む す び

こうして 1956~1957 年の資料を用いて作成した走時表を 1958 年の地震について検証しつつある。 1958 年も終りに近づいたが、まだ Table 1 を不利ならしめる例証は一例もない。

なお、西日本における浅発地震と、関東以北におけるそれとでは、その走時曲線の様子がひどく異なるということは一般に知られているが、西日本において異常に卓越する  $P^*$  相が、関東以北で発達しにくいのはどういうわけか、もし仮に前記の地下構造が正しいものとするならば、その東端はどこか、等々の問題が残されている。 Fig. 1 でみるように、松代においては正しく  $P_n$  をとらえ得るのであるから、地下構造解明のためにも、震央精度向上の立場からも、高倍率電磁式地震計による観測網のすみやかなる実現を望んでやまない。