

# 松代の観測資料による走時曲線からみた 地下構造について\*

関

彰\*\*

550.340.1

## § 1. 調査資料

1956年から1961年までの6年間、当観測所の短周期上下動地震計および、ベニオフ式地震計短周期によって、観測された地震のうち、P波がiPまたはPと観測されたものを使用した。

資料は松代より半径1000km以内に震源をもつ地震についてである。調査方法は測候時報掲載の要領<sup>1)</sup>にしたがったが一部独自なところもある。各々の震源の深さ別に、和達・益田の標準走時から実測によって得られた、かたよりについて調べて見た。

## § 2. 地域区分

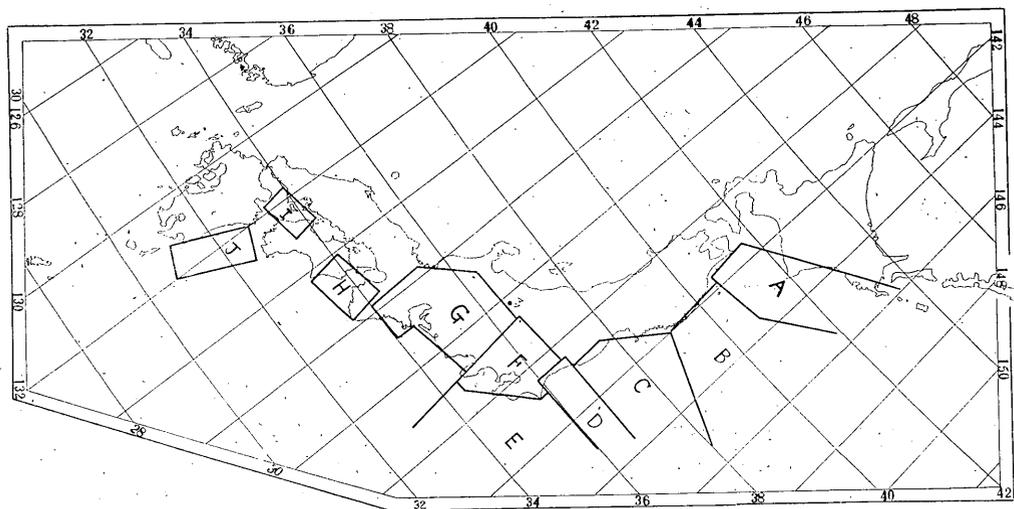
調査期間における調査の対象となった地震は、初動分布による地域区分を考慮して、AからJまでの10地域に区分した。地域区分は第1図に示す。

## § 3. 走時曲線図

走時曲線図の縦軸には松代において観測された初動の発現時から震源における発震時を引いた走時をとり、横

第1表 地域記号と地域別

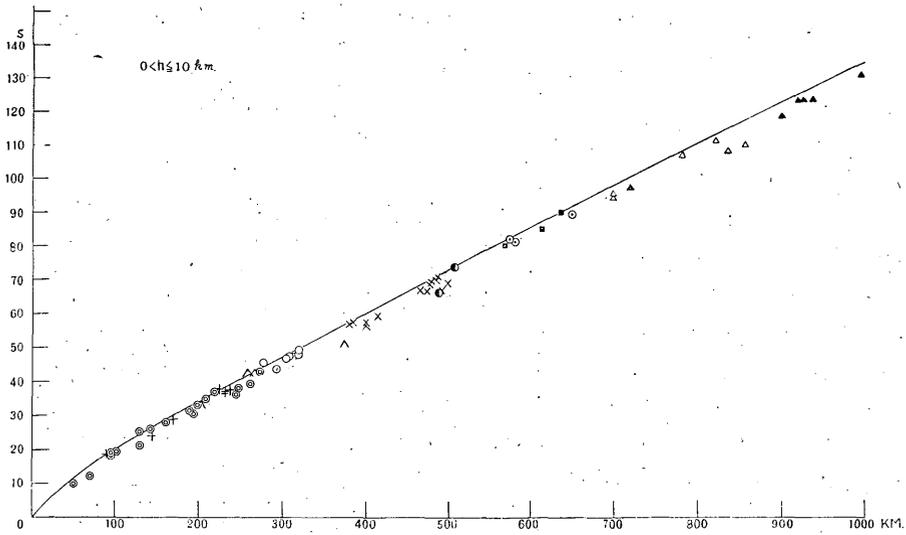
| 記号 | 地域符号 | 地 域 範 囲                              |
|----|------|--------------------------------------|
| ▲  | A    | 釧路南東沖, 北海道南部, 浦河南西沖, 下北半島東方沖, 襟裳岬南方沖 |
| ◎  | B    | 岩手県沖, 三陸沖                            |
| ●  | C    | 金華山沖, 福島県東方沖                         |
| ○  | D    | 茨城県東岸, 茨城県東方沖                        |
| ∧  | E    | 銚子沖, 九十九里浜, 房総半島沖                    |
| +  | F    | 茨城県南西, 東京千葉県境, 千葉県北部, 千葉県中部, 神奈川県西部  |
| ◎  | G    | 愛知県中部, 岐阜南東部                         |
| ×  | H    | 和歌山付近, 徳島付近                          |
| ■  | I    | 瀬戸内海                                 |
| △  | J    | 日向灘                                  |



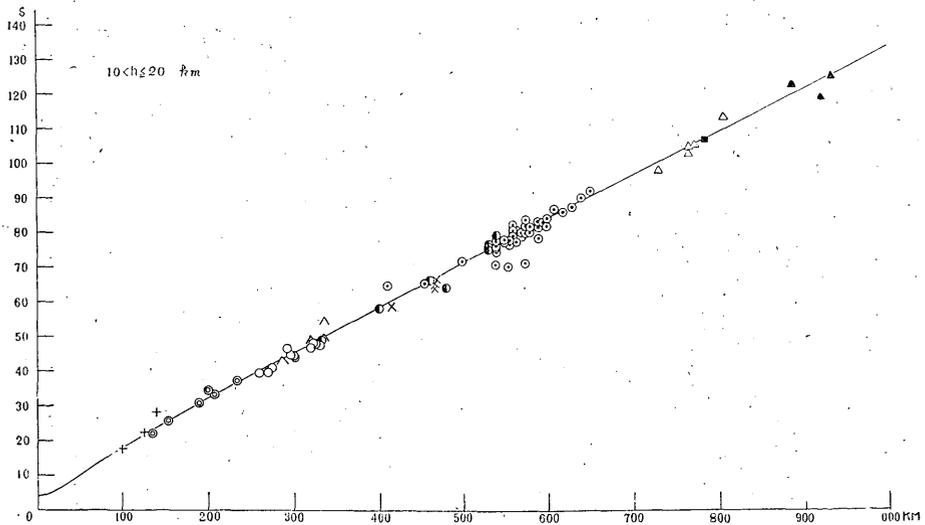
第1図 地域区分図

\* A. Seki: Regional Variation of Seismic Wave Velocity from the Observations at Matsushiro (Received Jan. 8, 1964)

\*\* 地震観測所



第 2 図



第 3 図

軸には震央距離をとり、各深さ別に  $0 < h \leq 10 \text{ km}$ .  $10 < h \leq 20 \text{ km}$ .  $20 < h \leq 30 \text{ km}$ .  $30 < h \leq 40 \text{ km}$ .  $40 < h \leq 50 \text{ km}$ .  $50 < h \leq 60 \text{ km}$ .  $60 < h \leq 70 \text{ km}$ .  $70 < h \leq 80 \text{ km}$ . の走時曲線図を作製し、第 2 ~ 9 図までとした。

図の中で実線は和達益田の標準走時曲線であり、図中の記号は各地域を表わし、その関係は第 1 表に示した。

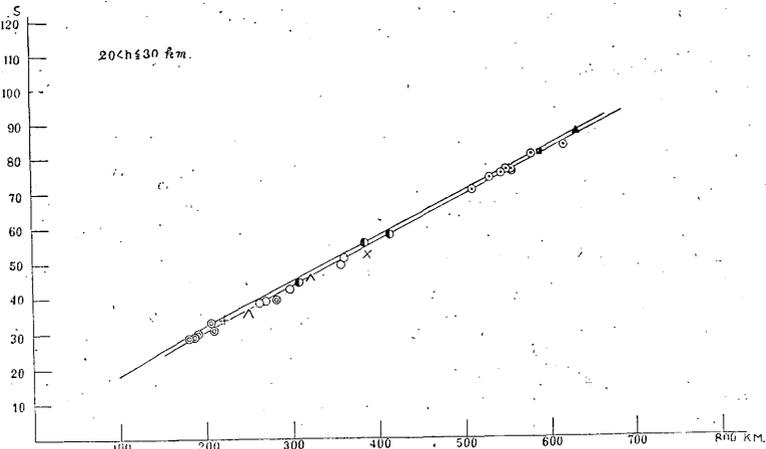
(1)  $0 < h \leq 10 \text{ km}$  (第 2 図)

各地域とも  $h = 0 \text{ km}$  の標準走時より若干早い傾向が認められるが、E 地域、C 地域は、資料が少ないので十

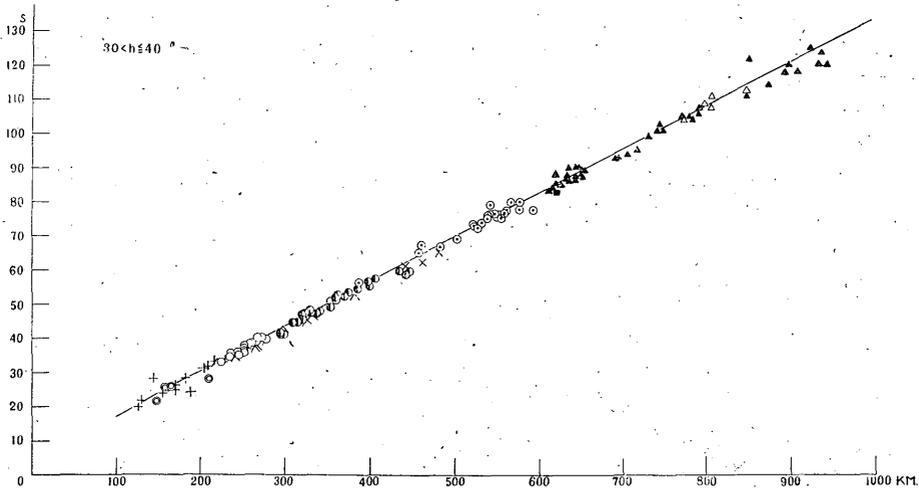
分とは云えない。

(2)  $10 < h \leq 20 \text{ km}$  (第 3 図)

A 地域、H 地域は、資料が少ないので考察からは除外した。B 地域では、ばらつきはあるが、ほぼ標準走時についている。C, D, H, J, の各地域は、標準走時より若干速い傾向が認められる。ただし C 地域は資料少なく十分な事は云えない。E, F 両地域は、標準走時より遅れる傾向がうかがえる。G 地域は、ほぼ標準走時の線上についている。



第 4 図



第 5 図

(3)  $20 < h \leq 30$  km (第4図)

B, D 兩地域おおむね、標準走時にはのっているが、D地域は若干標準走時より速い傾向がある。その他の地域は資料少く考察はやめた。

(4)  $30 < h \leq 40$  km (第5図)

A地域では、 $\Delta$  : 700km以下では、ほぼ標準走時にはのっているが、 $\Delta$  : 700km以上になると若干標準走時より早い傾向が認められる。

B, C, D, F, J, 各地域はほぼ標準走時にはのっているが、E, G, H, の各地域は若干速い傾向がある。

(5)  $40 < h \leq 50$  km (第6図)

A, I, の地域は、ばらつきがあって、はっきりしない

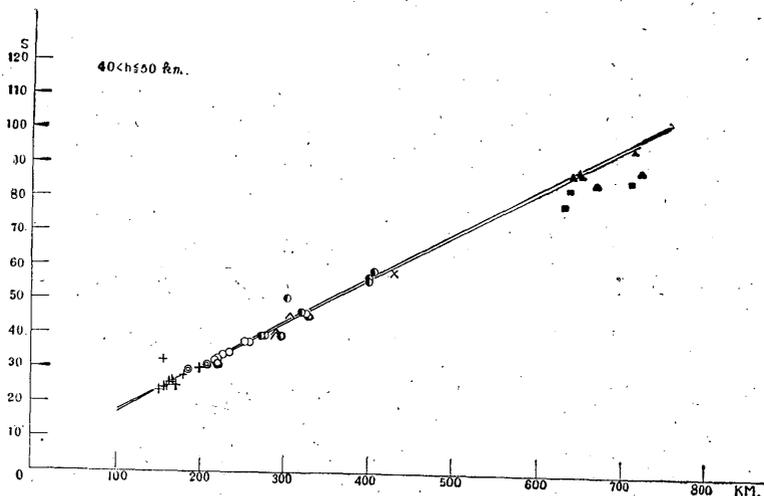
が、I地域は明らかに標準走時より速い。D, F, の地域では、標準走時によくのっているが、C地域では、少々のはらつきはあるが、大体標準走時にはのっているとおもえる。その他の地域は資料がない。

(6)  $50 < h \leq 60$  km (第7図)

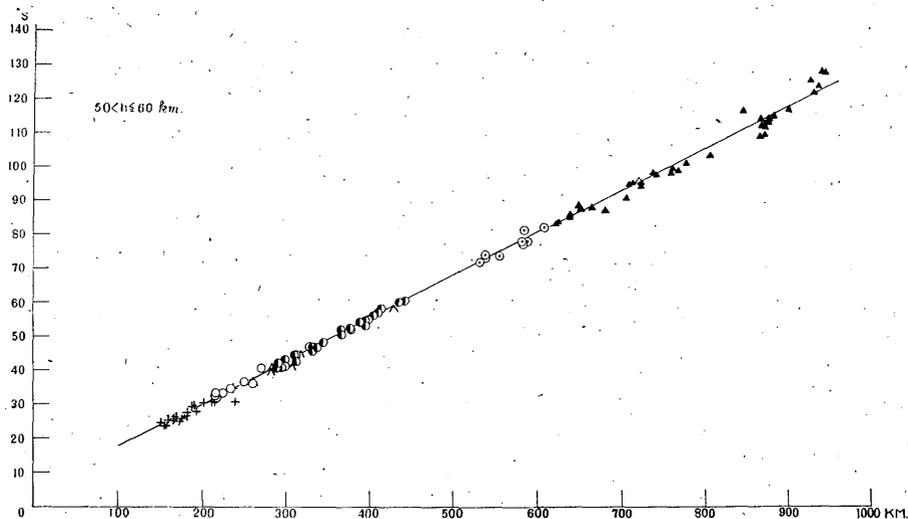
Aの地域では、 $\Delta$  : 700km以内では、ほぼ標準走時にはのっているが、 $\Delta$  : 700km以上では標準走時よりやや速い傾向がある。B, E, F, の各地域でも若干標準走時より速い傾向がうかがえる。C, D, の地域では標準走時によくのっている。

(7)  $60 < h \leq 70$  km (第8図)

A地域では、 $\Delta$  : 700km以内ではよく標準走時にはの



第 6 図



第 7 図

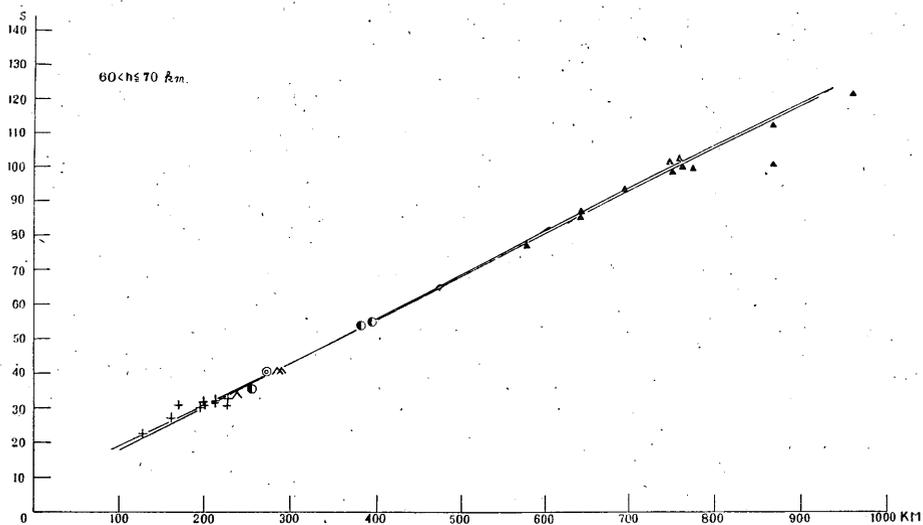
ているが、 $\Delta$  : 700km以遠では、少々のはらつきはあるが、若干標準走時より速い傾向がある。F地域は、大体標準走時によくのっている。

(8)  $70 < h \leq 80$  km (第9図)

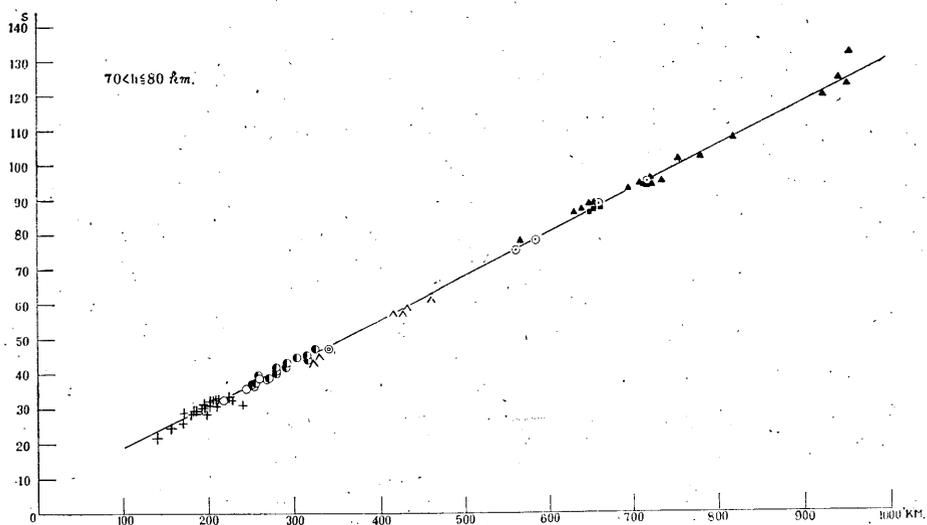
Aの地域では、 $\Delta$  : 700km以内では、やや標準走時より遅れる傾向が見受けられるが、 $\Delta$  : 700km以遠では、おおむね標準走時にのっている。Bの地域ではよく標準走時にのっているが、Cの地域では若干標準走時より遅れる傾向があり、D、Eの地域では若干標準走時より速い傾向があり、F地域では大体標準走時にのっている。

§ 4. 結果とその考察

(A) 浦河南西沖、下北半島東方沖に発生した地震は、 $h : 0 \text{ km} \sim h : 20 \text{ km}$ ぐらまでは標準走時より若干速く、 $h : 30 \text{ km} \sim h : 70 \text{ km}$ までの地震は、標準走時によくのり、 $h : 80 \text{ km}$ の地震は少々遅れる。しかし襟裳岬南方沖より以東に発生した地震で  $h : 30 \text{ km} \sim h : 70 \text{ km}$ の地震は若干速く出る傾向があり、 $h : 80 \text{ km}$ の地震では、標準走時にのって来る。この付近では、浦河南西沖付近を境として、速度の不連続な層が存在するのではないだろうかと考えられる。



第 8 図



第 9 図

(B) 岩手県沖、三陸沖の極浅発地震は標準走時より速く、 $h: 20\text{km} \sim h: 50\text{km}$ までの地震は標準走時にのり $h: 60\text{km}$ の地震では少々速いが標準走時にのり来る。この地域でも $h: 60\text{km}$ ぐらいに走時を早める場所が存在しているのではないだろうか。

(C) 金華山沖、福島県東方沖で発生した地震で $h: 0\text{km} \sim h: 20\text{km}$ の間にも走時を早める場所が存在しているらしく走時も若干速めで、 $h: 30\text{km}$ ごろから標準走時

にのり $h: 80\text{km}$ で若干遅れて来ている。

(D) 茨城県東方沖、茨城県東岸に発生した地震で $h: 30\text{km}$ までは、標準走時より若干速い傾向があるが、 $h: 40\text{km} \sim h: 70\text{km}$ までの地震は標準走時にのり、 $h: 80\text{km}$ の地震では、標準走時より速い傾向がある。このように標準走時よりP波が速く出現する事はこの付近にもなにかしら走時を早める場所が存在するのではなかろうか。

(E) 銚子沖、九十九里浜、房総半島沖に発生した地

震では  $h: 20\text{km}$  までは、標準走時より遅れている傾向があるが、このように遅れる地震は、八丈島付近に起きたものが多い。 $h: 30\text{km}$ からは、標準走時より速い傾向が見られ、 $h: 80\text{km}$ まで続いている。

以上東太平洋岸沿いに調べて見ると、走時を早める場所が北海道南岸付近より房総沖に至る地域に存在している傾向がうかがえられる。つまり、このような場所は、北海道南岸付近では浅く  $h: 10\text{km}$  程度であるが、南下するにしたがい深く、房総沖では  $h: 80\text{km}$  付近となっている。

(F) 東京を中心とした付近に発生した地震では、 $h: 10\text{km}$  では、標準走時より速く  $h: 20\text{km}$  では遅く、 $h: 60\text{km}$  でまた標準走時より速くなっているが、これらの深さ付近では、走時を早めたり、遅らせたりする場所

があり仲々複雑である。

(G) 愛知中部、岐阜南東では、 $h: 10\text{km}$  および  $h: 40\text{km}$  に走時を早める場所があるものと想像される。

(H) その他の西日本に発生した地震はほとんどが走時より速い傾向があるが、これらも西日本方面にも一応走時を早める場所が存在しているのではなからうか。これらの走時異常については、いろいろともっと細部にわたって検討して見なければはっきりと云う事が出来ない。いつれかの機会に今一度調べる必要があるだろう。なお F 地域付近を境として東日本と西日本の地下構造が違っている事が推察される。

#### 参考文献

- 1) 気象庁地震課：地震予知のための予備調査(1)測候時候 26(1959)261~265