

静岡の観測資料から見た静岡付近の 地震活動域について*

松尾和春**・鈴木乙一郎**

550:340.1

§ 1. はし が き

この調査はさきに、気象庁地震課から提案のあった、「地震予知のための予備調査」に相当するもので、静岡における、地震観測結果のみを資料として調査したものである。

静岡地方気象台は昭和15年沼津から移転したものであり、調査は静岡のみの資料により行なった。

使用地震計は昭和15年以後ウィーヘルト地震計（3成分）である。次にその大体の常数を示す。

| 成分 | 重錘の質量 (kg) | 倍率 | 周期 (sec) | 摩擦値 (mm) | 制振度 |
|-----|------------|-------|----------|----------|-----|
| 南北動 | 200 | 80 | 5.0 | 0.3 | 7~8 |
| 東西動 | 200 | 80 | 5.0 | 0.3 | 7~8 |
| 上下動 | 80 | 60~80 | 4.2~5.0 | 0.3 | 7~8 |

上下動地震計は昭和37年頃から周期、倍率共に、5.0秒→4.2秒、-80→60に落として使用している。

§ 2. 地震記象型から見た地震活動域について（A調査）

1953年（昭和28年）から1962年（昭和37年）の10か年間に日本付近で起った地震で、震源の深さが100 km以下のものについてのみ調査した。震源の深さ100 km以上のものは例数が少なく、かつ、記象が微小であるため分類出来なかつたので、今回の調査から除外した。

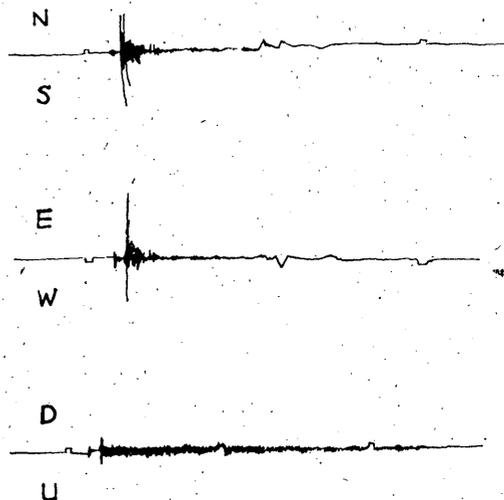
なお、震源地、震源の深さ等は、地震月報及び昭和33年6月の地震月報別冊によつた。

勿論、地震の記象型は厳密に分類出来ないものもあるが、一応、P相、S相の出現の仕方、P相、S相の周

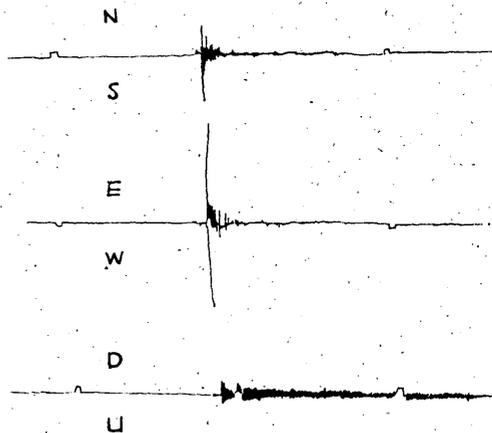
* K. Matsuo and O. Suzuki: Investigations of Seismic Activity from Seismograms Obtained at Shizuoka. (Received June 22, 1964)

** 静岡地方気象台

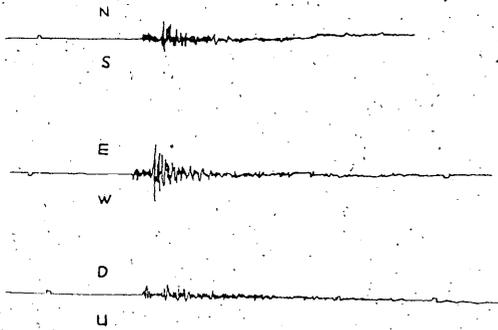
期、最大振幅の出現する時期、震動の減衰の遅速等により、A、B、C、D、E、F、Gの7つに分類した。その代表的な型を第1図に示してある。又その分類の概要をまとめたのが、第1表である。



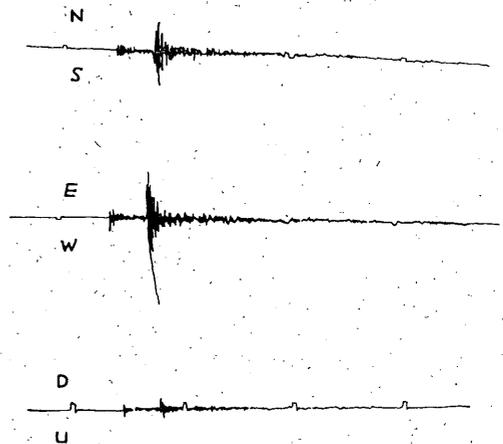
A型 1961年10月23日 10h18m 静岡県
震度1 震央 34°56'N 138°16'E 深さ60km



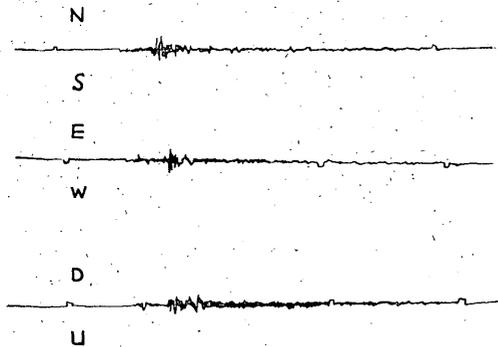
A型 1962年7月20日 12h37m 静岡付近
震度1 震央 34°50'N 138°27'E 深さ0 km



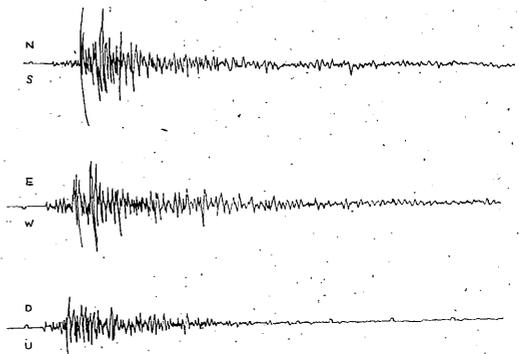
B型 1961年2月17日 22h32m 山梨県東部
震度1 震央 35°31'N 139°01'E 深さ20km



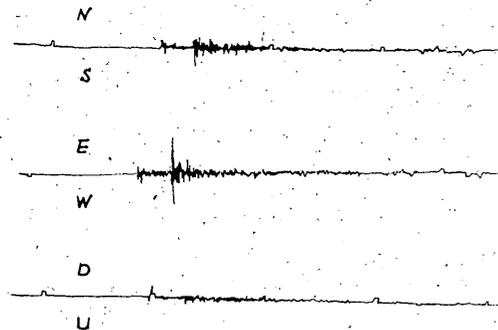
D型 1953年2月3日 10h20m 千葉県中部
震度1 震央 35.5°N 140.3°E 深さ50km



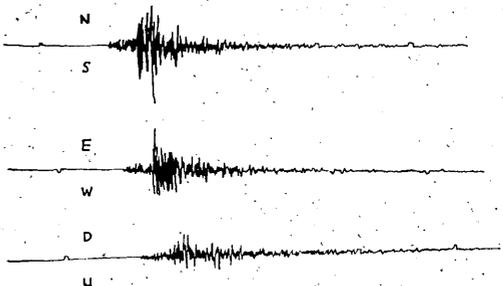
C型 1954年7月3日 22h09m 三河湾
震度0 震央 34.6°N 137.0°E 深さ10km



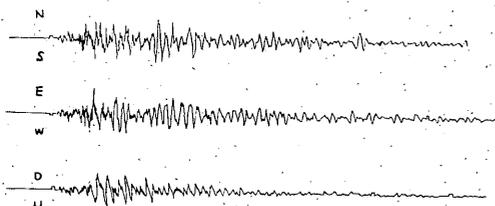
E型 1960年12月26日 10h45m 三重県中部
震度1 震央 34.2°N 136.2°E 深さ60km



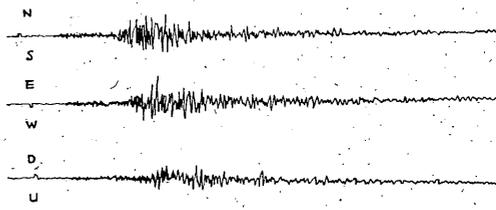
D型 1960年2月1日 11h42m 千葉県中部
震度0 震央 35.3°N 140.2°E 深さ70km



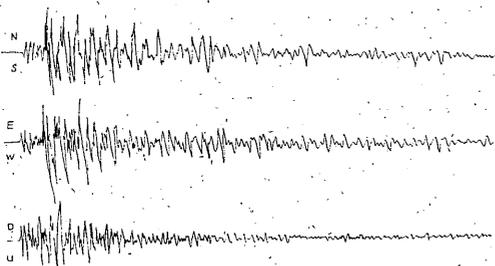
E型 1954年6月5日 22h14m 茨城県南西部
震度2 震央 36.0°N 139.9°E 深さ50~60km



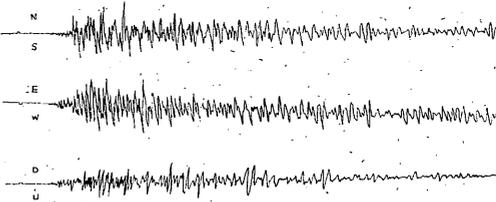
F型 1957年11月10日 17h26m 新島近海
震度0 震央 34.3°N 139.3°E 深さ0km



G型 1956年2月10日 09h03m 福島県東方沖
震度0 震央 37.3°N 142.4°E 深さ60km



F型 1962年5月5日 20h12m 三宅島近海
震度1 震央 34.1°N 139.3°E 深さ0km

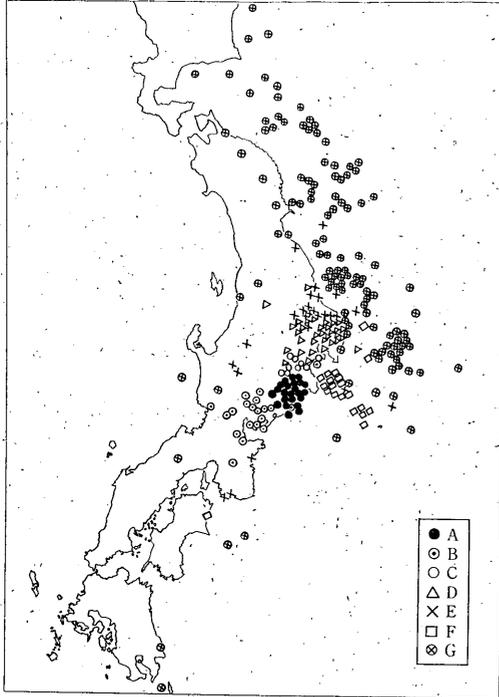


G型 1953年12月21日 06h20m 房総半島南東部
震度0 震央 34.3°N 141.0°E 深さ40km

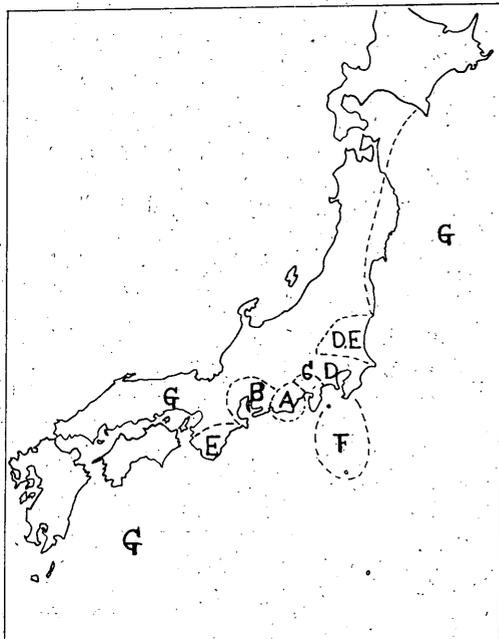
第1図 記家型の実例
第1表 各記象型分類表

| 分類型 | 震央地名 | P~S (秒) | 深さ (km) | 記象型の特長 |
|-----|--|---------|----------------|--|
| A | 静岡県 駿河湾 | 0~10 | 0~10 稀に40km | P明瞭・S極端に明瞭。 週期共に極めて短い。 S相の初めで振幅が特に大きくなる。 減衰早い。 |
| B | 山梨県 箱根山付近 | 10~18 | 20 | P, S共に明瞭。 P, S共週期やや長い。 減衰やや早い。 |
| C | 愛知県 山梨県南部 三重県 | 12~25 | 10~20 | Pやや不明瞭、S明瞭でP, Sの週期共に短い。 S相の振幅の長い時間はAに比べてやや長い。 減衰やや早い。 |
| D | 千葉県 埼玉県 神奈川県 | 20内外 | 20~40 | P, S共に明瞭。 相の振幅の長い時間はやや長い。 減衰比較的おそい。 |
| E | 茨城県 (和歌山県南部 三重県南部) | 20~40 | 40~80 | P, S共に明瞭。P, S相の振幅やや長い。 P, Sの週期共にやや長い。 S減衰ややおそい。 |
| F | 新島近海 三宅島 | 10~25 | 0~20 | P, S共に明瞭。Pの週期短かいがS相の週期やや長い。 S相の初めに最大振幅が出る。 減衰おそい。 |
| G | 三陸沖 北海道南沖 茨城県南沖 房総半島南東沖 (及びその他の地域) | 25~60 | 0~80 | P不明瞭、Sやや明瞭でS相で振幅を増し、長い時間続く。(紡錘型に近い) 最大振幅はS相の後で現われるPの週期短かいがSの週期長い。 減衰最もおそい。 |

第1表, 第1図にもとづき, 各震央毎に, 出現地域を型別に示したのが, 第2図である. なおこれをまとめて



第2図 各記象型の震央分布図



第3図 各記象型の発現地域

出現地域を大まかにまとめて示したのが第3図であり, DとEは, はっきり区分出来なかった.

A, B, Cの様に簡単な型は, 近地地震に多くなっている. これらは振幅の小さい割合に有感地震が多い. F, Gの様に海底に起る地震の記象は比較的, 減衰が遅く長時間持続するが, 振幅の大きい割合には有感地震が少ない. 又茨城県南部はD, Eが混じっているが, 本質的にはD, Eを同じ型とした方が良いかも知れない.

なお, G型については第3図の様に三陸沖から四国の南海上, 中国地方も同じ型に分類したが, これについては問題があるかも知れないが, 四国南沖や中国地方のものは, 完全に記象がとれているものが少ないので, 今回は一応同じ分類とした.

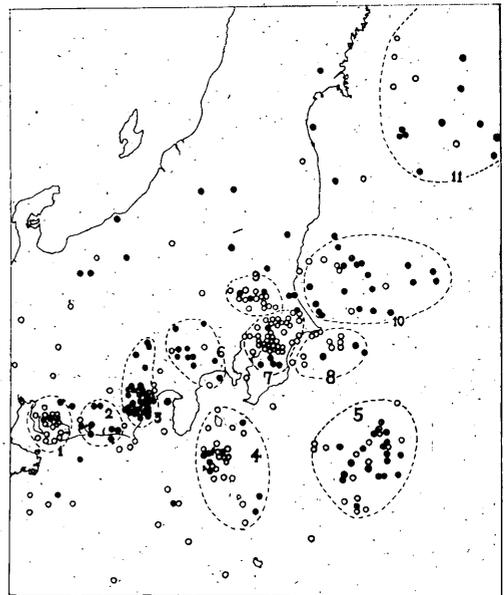
§ 3. 初動方向から見た地震活動域について(B調査)

この調査は, 静岡の地震記録の押し引きの分布から地震活動の単位を推定しようとするものである.

静岡の1941年(昭和16年)から1962年(昭和37年)の記録の中で P 及び *iP* と記録されたもののみを使用した.

(1) 初動の押し, 引き分布図, 緯度別の断面図の作製
第4図は, 押し引きの平面的な分布である. 図中●は押し, ○は引きを示す.

図中静岡付近は震央が重複するので, ⊙又は○は必ず



第4図 静岡における初動の押し(●印), 引き(○印)の分布(1941~1962)

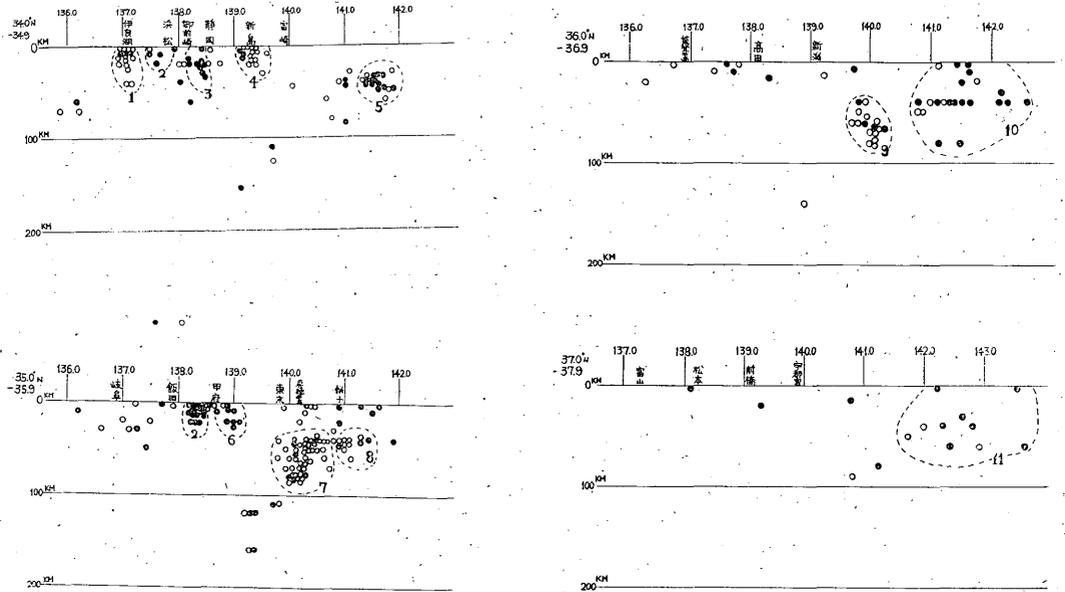
しも震央の位置を示さない。

第4図で大体平面的な単位区分が出来るが、第5図に緯度1度毎の東西方向の断面図を示す。第4図及び第5図により、割合ははっきり地震活動の単位が判る。その概要を第2表に示す。

すなわち静岡県では押しの傾向が強く(局発性の小規

模地震)又房総半島や愛知県地震は引きの傾向が強く、その他では押し引きがまちまちである。

又三河湾から静岡県中部、箱根山、房総半島北部、鹿島灘に至る、西南西から東北東に至る線を考えると、愛知県は引き(○)静岡県西部は押し(●)富士川は引き(○)箱根山は押し(●)房総半島北部は引き(○)鹿



第5図 初動の押し(●), 引き(○)の鉛直分布

第2表 地震活動の単位(1941~1962VII)

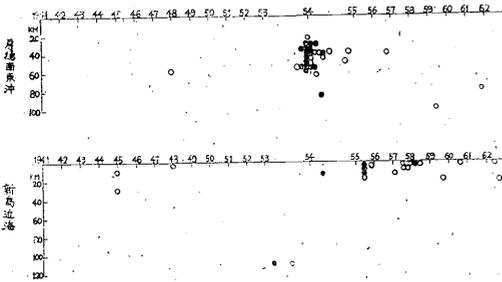
| 単位名 | 震央地名 | 範 囲 | | | 初動押し引き 百 分 率 | | | | 備 考 |
|-----|----------|-----------|-------------|--------------|-----------------|----|----|-----|--|
| | | N | E | H | ● | ○ | 計 | % | |
| 1 | 愛知県南部 | 34.6~35.0 | 136.9~137.2 | 0~20 稀に40 | 3 | 15 | 18 | 83 | 同一にしても良いかと思われる。 小区域地震が多い。 1955年半ばから引きに変わった模様。 1954年初めから引きに変わった模様。 |
| 2 | 天竜川流域 | 34.6~35.0 | 137.5~138 | 0~20 | 8 | 1 | 9 | 88 | |
| 3 | 大井川下流域 | 34.8~35.7 | 138.1~138.5 | 0~20 | 35 | 0 | 35 | 100 | |
| 4 | 新島近海 | 34.1~34.8 | 139.1~139.7 | 0~20 | 6 | 16 | 22 | 73 | |
| 5 | 房総半島南東沖 | 33.6~34.7 | 140.6~141.8 | 30~50 | 17 | 15 | 32 | 53 | |
| 6 | 山梨県南部 | 35.4~35.8 | 138.8~139.3 | 0~20 | 8 | 2 | 10 | 80 | |
| 7 | 房総半島中・北部 | 35.3~35.8 | 139.8~140.6 | 40~80 | 5 | 39 | 44 | 89 | |
| 8 | 九十九里浜沖 | 35.3~35.6 | 140.6~141.4 | 40 | 3 | 11 | 14 | 79 | |
| 9 | 茨城県南部 | 36.0~36.2 | 139.7~140.3 | 40~80 | 3 | 13 | 16 | 81 | |
| 10 | 鹿島灘沖 | 35.9~36.8 | 140.5~142.1 | 0~40 | 23 | 6 | 29 | 79 | |
| 11 | 福島県沖 | 37.4~38.6 | 142.1~143.5 | 30~60 | 10 | 6 | 16 | 62 | |

島灘は押し(●)と割ききれいに押し引きの区域が交互に並んでいる。

又静岡県や愛知県の地震は震源が浅く、房総半島中部、北部の地震は震源が深くなっている。

(2) 押し引きの時間的变化

押し引きの割合が一定しない区域について時間的的变化について考察した。これを現わしたのが第6図である。

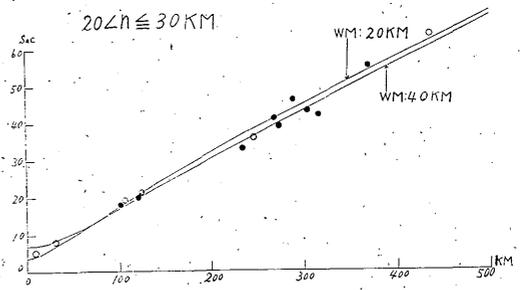


第6図 初動の押し(●), 引き(○)の時間的变化(1941~1962)

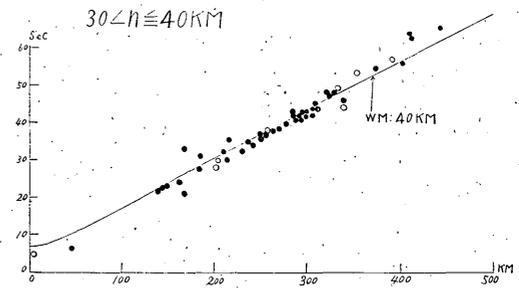
まず房総半島南東沖の地震は1953年(昭和28年)暮から1954年(昭和29年)初めにかけての群発性地震以後は初動が、押しから引きに変わった模様であり、又新島、三宅島近海のもの1955年(昭和30年)半ばの地震以後は初動が、押しから引きに変わった様に考えられる。

§3. 地震活動域と走時図について(C調査)

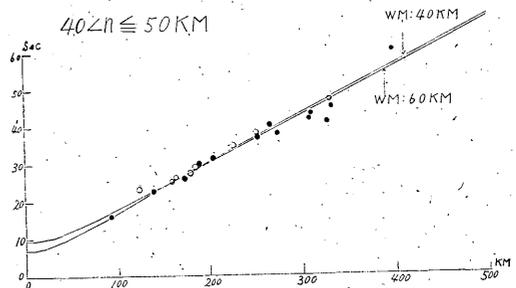
これに使用した地震は1941年(昭和16年)から1962年(昭和37年)の地震で、P及びiPと観測されたものを使用した。又震源は地震月報および昭和33年6月地震月報別冊により決めた。走時曲線図の縦軸には静岡において観測された初動の発現時から震源における発震時を引いた走時をとり、横軸に震央距離をとって、各深さ別に作製したのが、第7図、第8図である。この走時図に和田、益田の走時曲線をのせてある。第7図の○はiP●はPを示す。又第8図は地域毎に分けたものである。



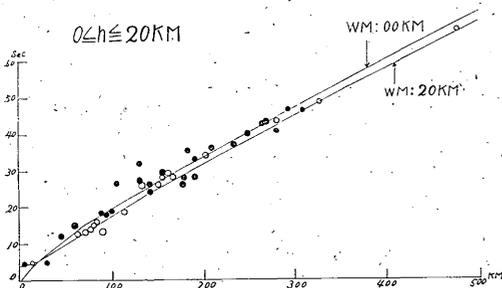
第7図の(b)



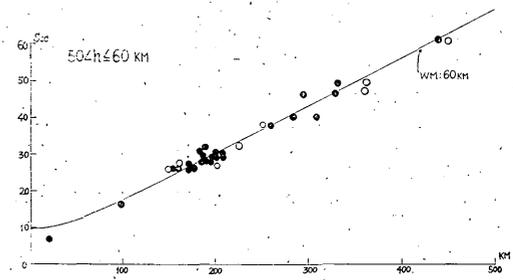
第7図の(c)



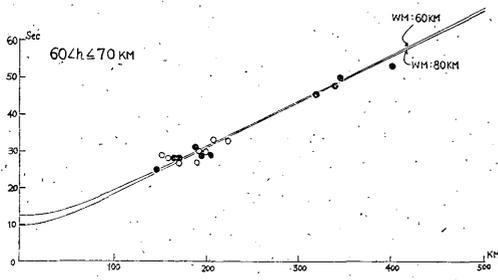
第7図の(d)



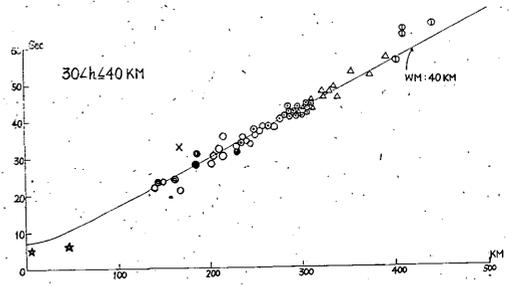
第7図の(a)



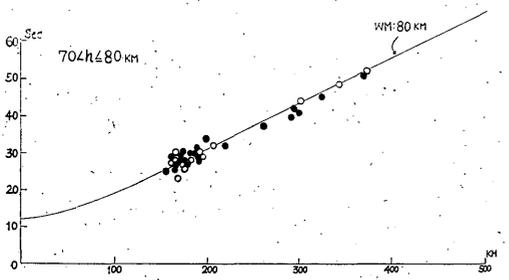
第7図の(e)



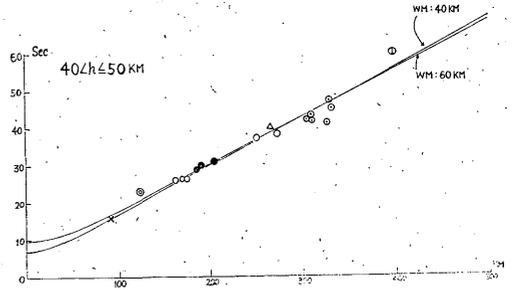
第7図の (f)



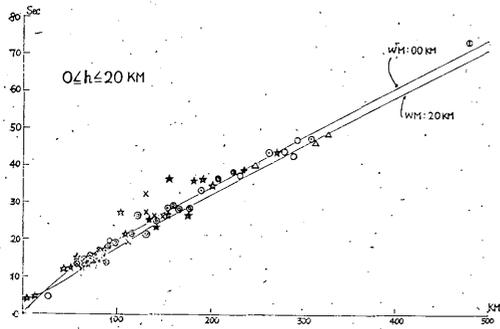
第8図の (c)



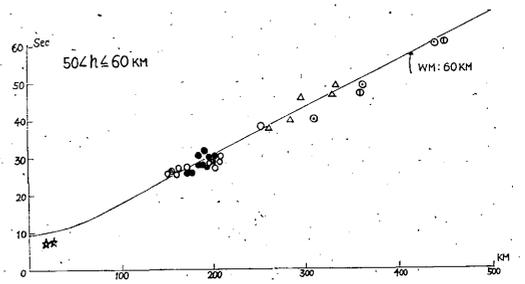
第7図の (g)



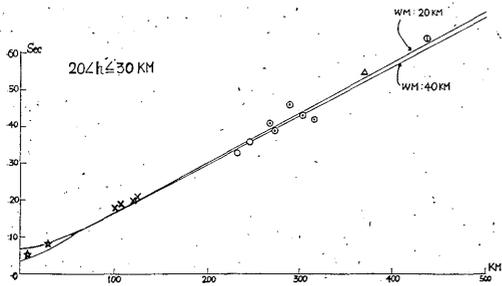
第8図の (d)



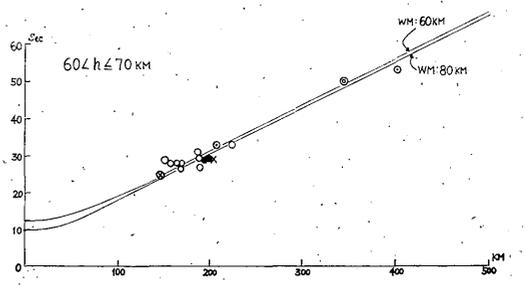
第8図の (a)



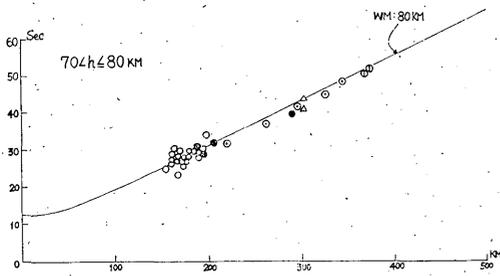
第8図の (e)



第8図の (b)



第8図の (f)

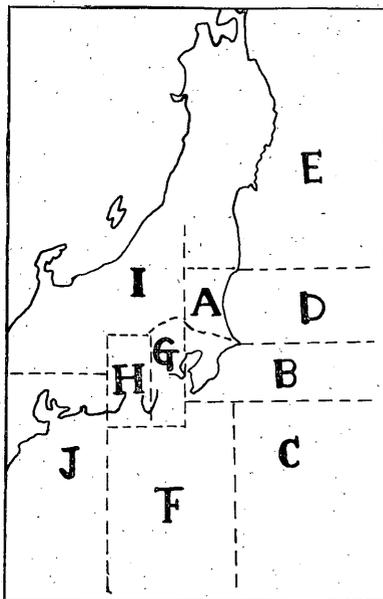


第 8 図の (g)

その区分は下記の様である。

| 記号 | 符号 | 地 域 名 |
|----|----|--------------|
| ● | A | 茨城県南部 |
| ○ | B | 房総半島, 九十九里浜沖 |
| ◐ | C | 房総半島南東沖 |
| △ | D | 鹿島灘沖 |
| ① | E | 三陸沖 |
| ◎ | F | 三宅島, 新島近海 |
| ⊗ | G | 大島近海, 箱根山系 |
| ☆ | H | 大井川, 天竜川流域 |
| ★ | I | 中部地方山岳地帯 |
| × | J | 愛知県 |

これを地図上に現わしたのが第 9 図である。



第 9 図

(1) 第 7 図について

(a) $0 \text{ km} \leq h \leq 20 \text{ km}$

ほぼ標準走時曲線にのるが、震央距離 Δ が 100 km ~ 180 km の間でおくれる処がある。(P に多い)

(b) $20 \text{ km} < h \leq 30 \text{ km}$

資料数は少ないが大体標準曲線にのる。(P が多い)

(c) $30 \text{ km} < h \leq 40 \text{ km}$

大体として標準走時曲線にのるが、 Δ が 360 km 以上となるとおくれる傾向がある。

(d) $40 \text{ km} < h \leq 50 \text{ km}$

Δ : 300 km 付近でやや早まる傾向がある。

(e) $50 \text{ km} < h \leq 60 \text{ km}$

Δ : 200 km の処に多少おくれる処があり Δ : 300 km 以上となると早く達する傾向にある。

(f) $60 \text{ km} < h \leq 70 \text{ km}$

資料数が少ないが Δ : 160 km ~ 200 km に遅れる処がある。

(g) $70 \text{ km} < h \leq 80 \text{ km}$

Δ : 160 km 位ではよくわからないが Δ 220 km 以上ではやや遅れる傾向がある。

(2) 第 8 図について

(a) $0 \leq h \leq 20 \text{ km}$

中部地方山岳部と愛知県の地震はおくれる傾向がある。
(Δ : 100 km ~ 200 km)。

(b) $20 < h \leq 30 \text{ km}$

例数が少なくて良く判らないが、房総半島南東部の地震 (Δ : 230 km ~ 32 km) はおくれる傾向にある。

(c) $30 < h \leq 40 \text{ km}$

鹿島灘沖, 三陸沖の地震 (Δ : 310 km ~ 450 km) は遅れる傾向にある。

(d) $40 < h \leq 50 \text{ km}$

房総半島の南東沖の地震 (Δ : 300 km ~ 340 km) は早まる傾向にある。

(e) $50 < h \leq 60 \text{ km}$

茨城県南部の地震 (Δ : 180 km ~ 202 km) は早くなり
鹿島灘沖の地震 (Δ : 260 km ~ 320 km) は遅れる傾向にある。

(f) $60 < h \leq 70 \text{ km}$

房総半島の地震 (Δ : 150 km ~ 200 km) は遅れる傾向にある。

(g) $70 < h \leq 80 \text{ km}$

房総半島や九十九里浜沖の地震 (Δ : 160 km ~ 200 km) は遅れる傾向にある。

以上を総合すると、①房総半島南東沖に発生した地震

で、 $h=40\sim 50\text{km}$ のものは標準走時より速くなるように思われる。②鹿島灘におこった地震では $h=30\sim 60\text{km}$ のものは標準走時より若干遅いようである。③三陸沖の地震は $h=30\sim 40\text{km}$ のものが標準より遅いようである。④中部地方山岳部でおこった $h=0\sim 20\text{km}$ の地震は標準より遅いようである。

以上が静岡の観測資料から得られた「地震予知のため

の予備調査」に相当する調査結果である。唯調査の結果のられつになり、考察が足りなかったと思われるが、今後も続けて調査したいと思っております。

参考文献

気象庁地震課：地震予知のための予備調査，測候時報，26 (1959) 6, 8, 9 号