

11. 1973年紀伊水道近傍での臨時観測(序報)

地震研究所 { 中 村 正 夫
石 桁 征 夫
瀬 戸 憲 彦
小 谷 啓 子
澤 泰 子
堀 本 貴 代 子
溝 上 恵

(昭和48年12月28日受理)

紀伊水道の微小地震活動予備調査のため、1973年7月から12月まで紀伊水道近傍で臨時観測を行った。この観測は和歌山微小地震観測所の Routine 観測から得られている紀伊水道の地震活動の推定される Pattern の吟味と、分布の詳細(特に深さについて)、地殻構造、発生機構等の課題に対する予備的調査が主目的である。

紀伊水道の地震活動を示すものとしては、気象庁の地震月報によるもの¹⁾と、一部としては、和歌山微小地震観測所の各種報告^{2)~9)}、1965年臨時観測結果⁶⁾、1970年臨時観測結果⁷⁾がある。Fig.1は気象庁報告(1961年~1971年)によるものであり、Fig.2は和歌山微小地震観測所報告の一例である。各種の震源分布図の結果^{6)~9)}から

- i 極浅発地震頻発地域の存在
- ii 震源の帯状配列の存在
- iii 活動域の境界の存在

が見られる。これを基に推定模式化したのが Fig.3 であり、斜線部は頻発域、A、B両線は境界線、C~Fの各線が帯状配列と考えたものであるがそれぞれ吟味を必要とする。

観測の概要

観測点は和歌山微小地震観測所の Routine 観測網に蒲生田(GM)、白浜(SH)、高津尾(TA)および川原河(KW)の4臨時観測点を加えた。Fig.3, Table.1に観測点の位置を示す。用いた装置は Routine 観測点のもの¹⁰⁾と同種のもので上下動一成分である。感度特性曲線を Fig.4に示す。観測は、12月まで続けたが、今回の報告では、9月末までの Routine 観測点と蒲生田(GM)、白浜(SH)両臨時観測点の資料に依った。この期間では、日高観測点(HD)が6月15日10時以後工事による欠測があったのと、有田観測点(AR)で7月分について刻時精度が悪かったことを除けば正常な記録が得られた。読み取りは近傍観測点についての全地震について行なった。

観測結果

臨時観測は開始日時が異なること、部分的に欠測があったこと、感度に差があること

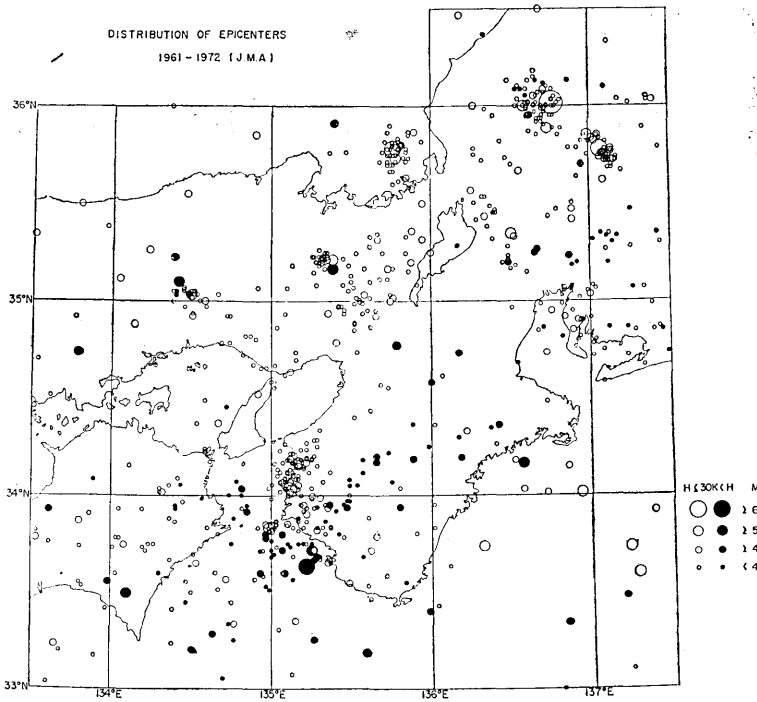


Fig. 1 Distribution of the epicenters from 1961 to 1972. (J.M.A)

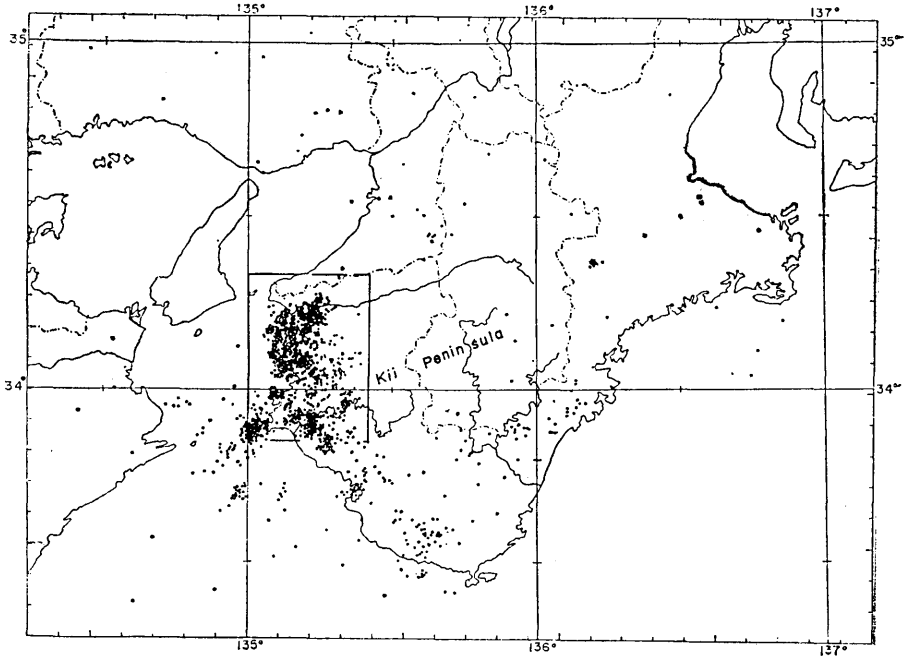


Fig. 2 An example of the distribution of the microearthquakes in and around the Kii Peninsula detected by a high sensitivity routine network observation of the Wakayama Micro-earthquake Observatory. (From Jan. to Jul. 1969)

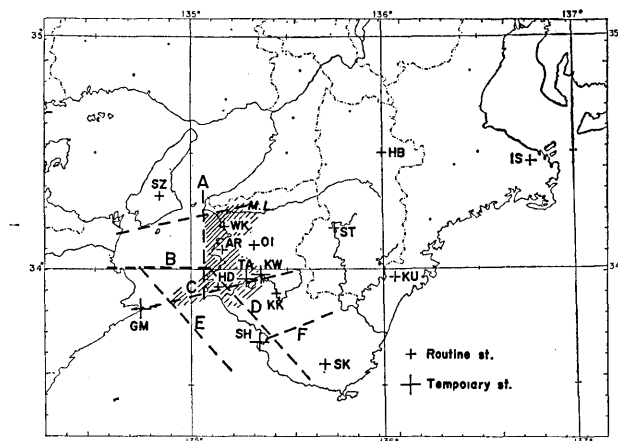


Fig. 3 A schematic representation of the seismic activity in the vicinity of the Kii Channel arranged from Fig. 1 and Fig. 2.

▨ : Area of high seismicity. Line A represents the west border of seismic active area of northwestern part of the Kii Peninsula. Line B represents the north border of seismic active area of the Kii Channel. Lines C, D, E and F represent the belt-like active zones of micro-earthquakes. M. L. means the Median Line.

Table 1. List of temporary observation stations, observation periods and observers.

Station	Abbr.	Lat. (N)	Long. (E)	Altitude (m)	Observation period	Observers
Gamoda	GM	34°49' 53".9	134°44' 28."1	22	6JUL. -	S. Shimoda et al.
Shirahama	SH	33°41' 24".4	135°20' 32."0	5	26JUL. - 16DEC.	Y. Yamamoto et al.
Takatsuo	TA	33°57' 30".5	135°17' 18."5	85	3SEP. - 28DEC.	K. Osawa
Kawarago	KW	33°58' 42".8	135°21' 53."8	160	3SEP. - 28DEC.	J. Tamaki

ため、震源決定できた地震は全体の1/3程度に過ぎない。このため、S-P時の頻度分布による比較と震源が求められた地震の分布についての考察を行なう。

S-P時頻度分布

日高(HD)、蒲生田(GM)、白浜(SH)について各月毎のS-P時頻度分布を示したのがFig. 5であるが、各点とも月毎頻度分布のPatternは類似し、観測日数を考慮すれば大略定常的な地震活動がこの地域全体に続いていると考えてよいであろう。日高(HD)は紀伊半島西北部極浅発地域南部に当り、総数が多いことと典型的な頻度分布を示すのは予想された通りであるが、蒲生田(GM)では2.5~3.5秒と5.0秒前後に2つの山が見られることと2.5秒以下にもかなりの地震が含まれることが分り、日高との中間の日の岬

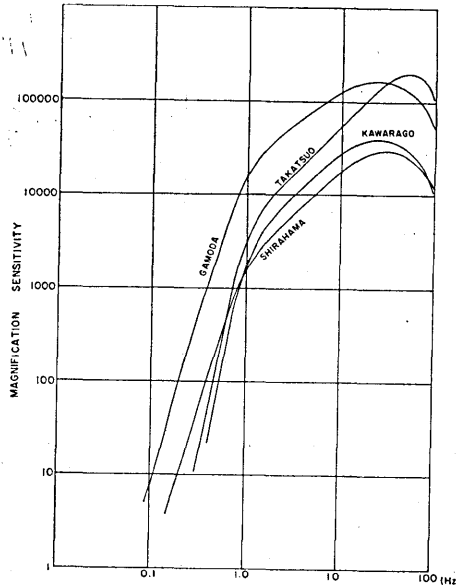


Fig. 4 Over-all response curves for the temporary observation stations.

沖地震群の活動がかなり活発であることを示すと共に、四国の蒲生田岬側へ活動地域が延びていることを示唆している。白浜 (SH) では日高近傍の頻発帯に当る S-P 時 5 秒前後に山があり、S-P 時 4 秒以下は他に比し極めて少ない。しかしながら、従来の Routine 観測では 10 km 以浅で白浜極近傍の地震は殆んどなく、深さ 10~20 km の地震が若干決る程度であったが、今回数が少ないとは云え S-P 時 2 秒以下のものが認められたことにより、白浜近傍付近にも極浅発地震の存在が確かとなった。Fig. 6 は 3 点の総数を示したもので観測日数、感度の差が多少あるが、極端な地域差が存在することを示している。

震源分布

8 月および 9 月中に日高 (HD)、蒲生田 (GM)、白浜 (SH)、有田 (AR) の内、3 点以上で共通にとれた地震全部について、他点の値も加え、 $V_p=5.8$ km/sec の均質構造を仮定して求めた震央分布が Fig. 7 であり、東西断面に投影した深さ分布が Fig. 8 である。この結果を Fig. 3 の模式図と比較すると、紀伊半島北西部 (和歌山-日高) の頻発地域の存在、C 線に当る活動域、特に日の岬地震群の存在の確認、A 線以西、B 線以北の無地震地域の確認ができたが、D、E および F 線の帯状配列については資料が少なくはっきりした結果は得られていない。一方、深さ分布については、上部 Crust と考えられる 15 km 以浅と、上部 Mantle と考えられる 30 km 以深に限られ、下部 Crust に相当する部分には震源が求まるものはなかった。この問題は今後の震源精度の吟味と地殻構造¹¹⁾を更に明らかにした上で再考する必要があるが、根本的な違いがでることは考えられない上に、少くともここ数年の活動は定常的であり、紀伊水道の地震活動と周辺部の地震活動を関係づ

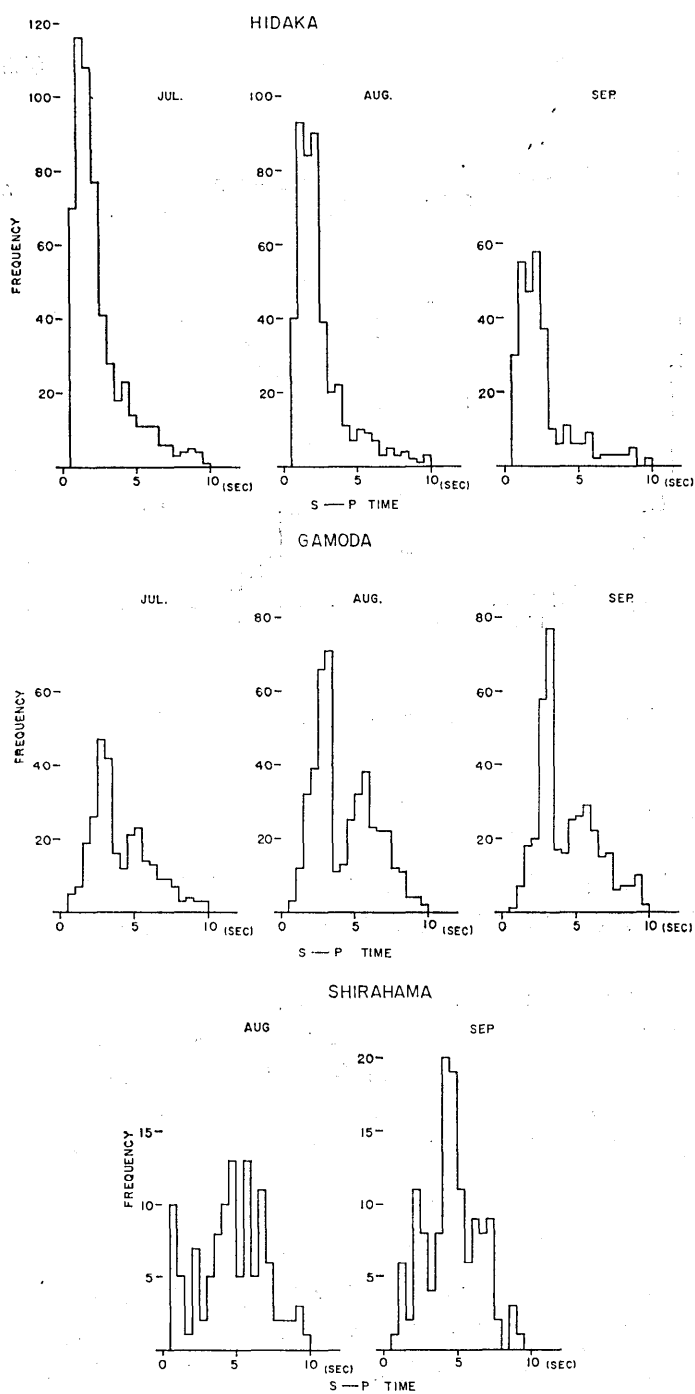


Fig.5 Monthly distribution of S-P intervals of microearthquakes for each station.

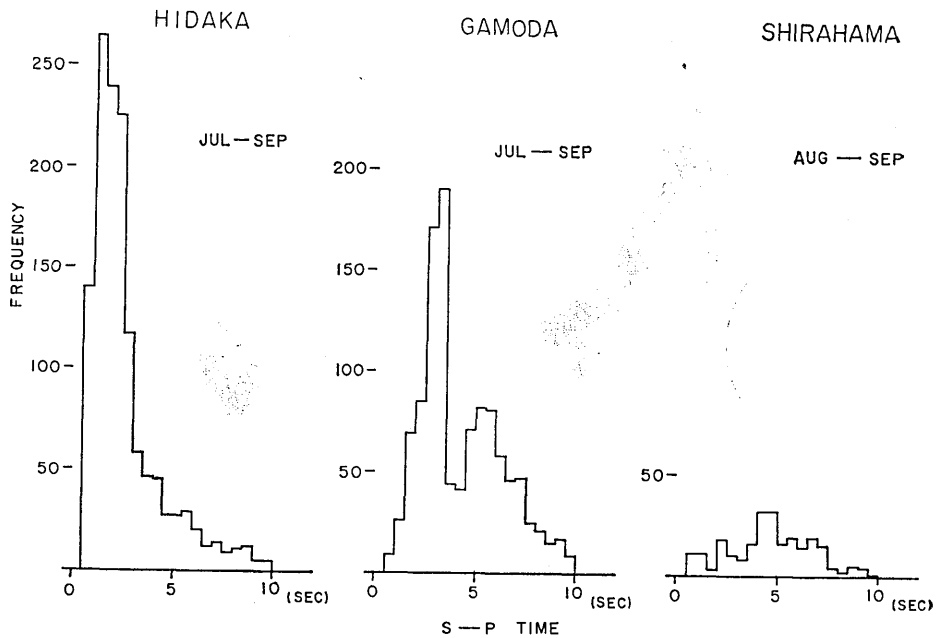


Fig. 6 Distribution of S-P intervals of microearthquakes for each station.

ける重要な手掛りが見つかったと云える。

初動分布

紀伊水道の地震の発震機構については既に幾つかの報告^{6) 7) 12) ~ 14)}があり、東西と南北の主圧力の混在が考えられているが、前節の震源分布の特徴を説明するものでなくてはならない。

Fig. 9は震源が求められた地震についての初動の向きを日高 (HD)、蒲生田 (GM) について示したものである。日高 (HD) については東西方向には引きが、南北方向には押しが多いがかなり乱れるようである。蒲生田 (GM) については東部のみであるが、引きが多いが、やはり押しも若干混っている。この乱れを震源の深さに依るものとする事は難かしく、和歌山近傍の浅発地震に見られたような発震機構の乱れがあることも考えられるので詳細を今後の重要課題としたい。

謝 辞

今回の臨時観測に御協力頂いた蒲生田観測点の下田啓様、蒲生田小学校の豊朝教頭先生と生徒の皆様、白浜観測点の山本善万様、高津尾観測点の大沢清宏様と中津村役場の皆様、川原河観測点の玉置淳一様と美山村役場の皆様に厚く御礼申し上げます。

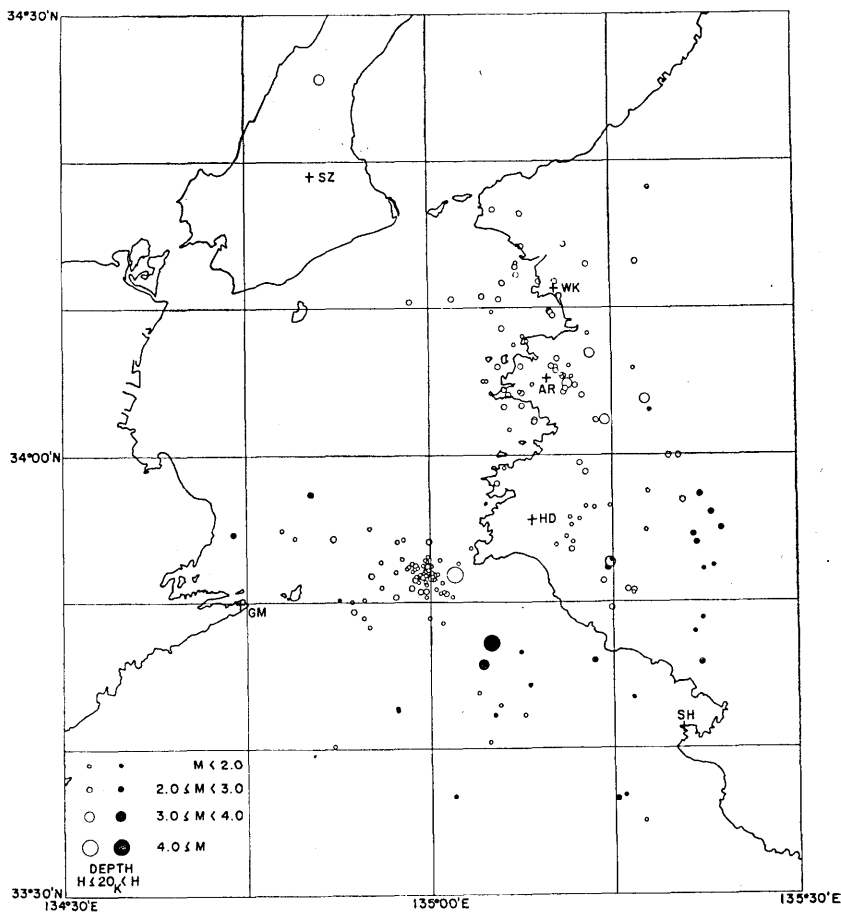


Fig. 7 Epicentral distribution. The open and solid circles show the focal depth shallower or deeper, than 20 km respectively.

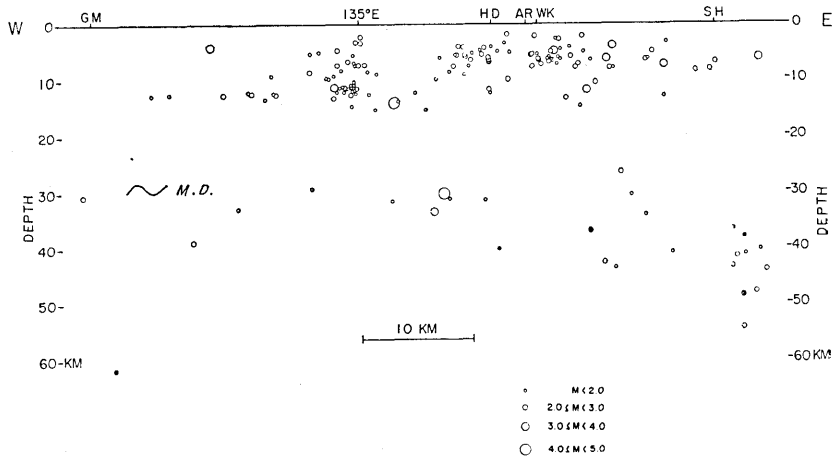


Fig. 8 Depth distribution plotted on the vertical plane along a latitude. (West-East). M.D. means approximate depth of the Mohorovicic discontinuity.

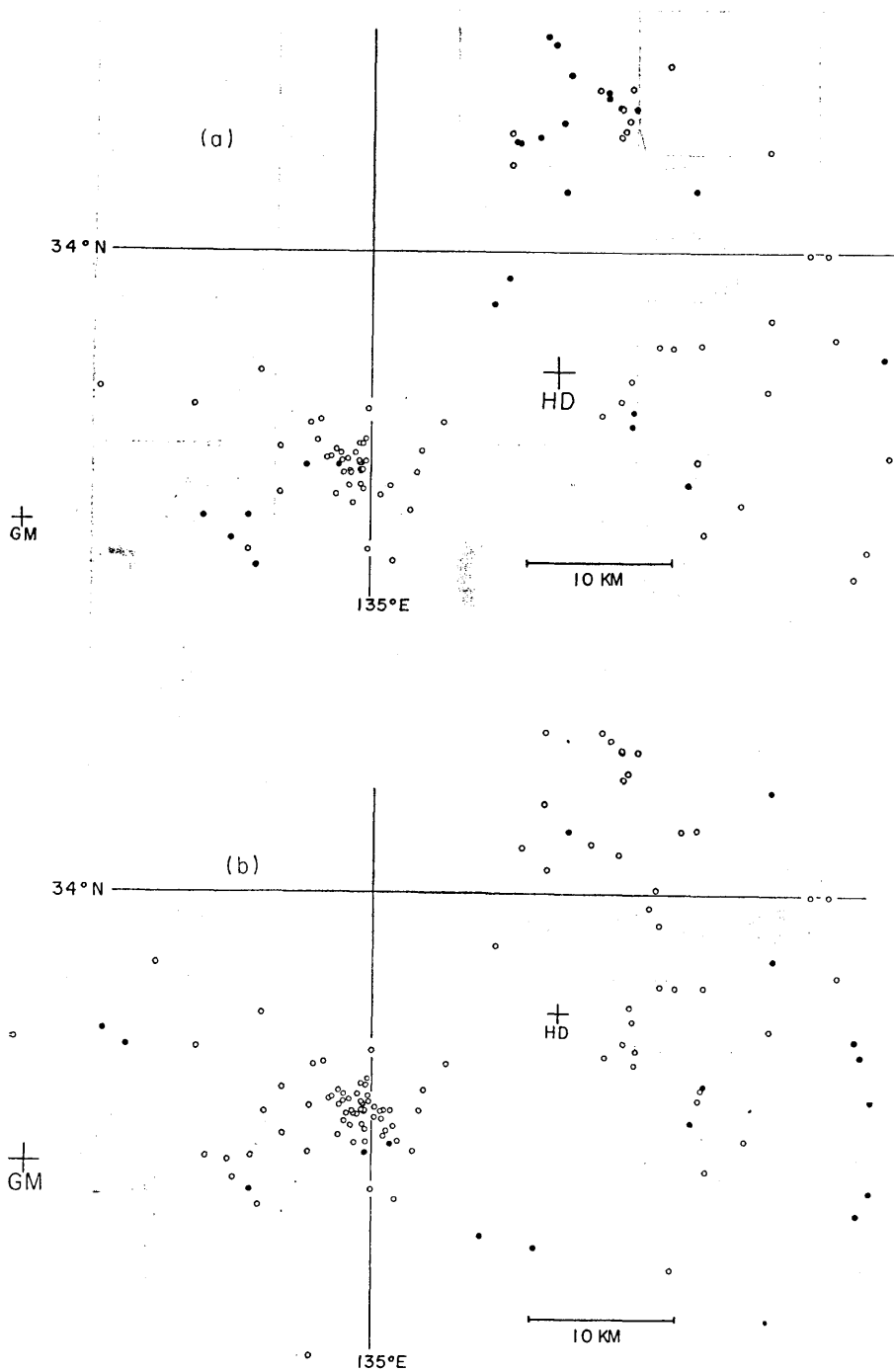


Fig. 9 Distribution of the first motion for each microearthquake at Hidaka (a) and Gamoda (b). Open circle: pull. Solid circle: push.

参 考 文 献

- 1) 気象庁：地震月報，1961～1972.
- 2) 和歌山微小地震観測所：和歌山微小地震観測所月報．No.1～No.84.
- 3) 地震研究所編：和歌山県における地震の調査研究報告書 I, II, 和歌山県総務部消防防災課．1972, 1973.
- 4) 和歌山微小地震観測所：紀伊半島における1971年1月から1972年6月までの地震活動，震研速報．10, 7, 1973 pp 1-13.
- 5) KANAMORI, H. and K. TSUMURA; Spatial Distribution of Earthquakes in the Kii Peninsula, Japan, South of the Median Tectonic Line, *Tectonophysics*, 12, 1971, pp.327-342.
- 6) 渡辺晃，黒磯章夫：紀伊半島西部の局地地震の二，三の性質について，地震Ⅱ，20, 3, 1967, pp.180-191.
- 7) 中村正夫，石桁征夫，瀬戸憲彦，黒磯章夫，塩野清治：和歌山近傍における稠密多点観測（序報）：震研速報，10, 5, 1973, pp.49-56.
- 8) 溝上恵，中村正夫，小谷啓子：紀伊半島北西部における微小地震分布から推定される地震断層系についての予備的研究，震研速報，10, 8, 1973. pp.1-19.
- 9) 溝上恵，中村正夫，小谷啓子：紀伊半島北西部における地震活動の特性（小地震および微小地震の空間分布から推定される活断層系について）：関東大地震50周年論文集，1973. pp.199-216.
- 10) 微小地震観測研究連絡会：微小地震観測所要覧．1970.
- 11) 渡辺晃，中村正夫：近畿地方南西部の地殻上層部の構造について，地震，Ⅱ，21, 1968, pp.32-53.
- 12) 三雲健，大塚道男，尾池和夫：和歌山地方の地殻構造と微小地震の発震機構（1965年共同観測結果）：地震．Ⅱ，23, 3, 1970. pp.213-225.
- 13) 塩野清治：微小地震観測網から求めた和歌山地方の地震の発震機構（第1報）地震Ⅱ，23, 3, pp.226-236.
- 14) 同（第2報）地震Ⅱ，23, 4, pp.253-263.

*11. A Temporary Observation of Microearthquakes in the Vicinity of
the Kii Channel, Japan, in 1973. (Preliminary Report)*

By Masao NAKAMURA, Yukio ISHIKETA, Norihiko SETO, Keiko KOTANI,
Yasuko SAWA, Kiyoko HORIMOTO and Megumi MIZOUE,
Earthquake Research Institute.

In order to study the seismic activity of microearthquakes in the Kii Channel, a temporary observation was carried out in 1973 from July to December. A large number of seismograms was obtained, but a part of them (from July to September) has been interpreted. Till now some results were found as pointed out in the followings.

- 1) Ordinary seismic activity continues in the vicinity of the Kii Channel.
- 2) The area concerned was rather distinguished between seismic active zones and aseismic zones clearly. Especially the seismic activity is very high in the belt zone from Hidaka to Gamoda.
- 3) Most of microearthquakes occurred in the upper mantle. So we can confirm that the lower crust is aseismic zone in this area.
- 4) The focal mechanism of microearthquakes occurred in this area is not simple, but have various types.