

3 - 5 1972年12月4日の八丈島東方沖地震について

The Earthquake of December 4, 1972 in the East off Hachijojima

東大地震研究所

笠原順三, 是沢定之, 津村建四郎,

中村 功, 南雲昭三郎

Earthquake Research Institute,
Tokyo University,
Junzo Kasahara, Sadayuki Koresawa,
Kenshiro Tsumura, Isao Nakamura,
Shozaburo Nagumo

§ 0. はじめに

1972年12月4日, 19時16分, 八丈島で震度VIを感じる大地震が, 八丈島東方沖で発生した。この地震は同年2月29日の八丈島近海地震の震度IVにつづいて東京都下でも震度IVを記録した。この地震の規模は2月29日の地震のそれを上回っていると思われるが, 八丈島における被害は前回よりむしろ今回の12月4日の地震の方が少なかった。しかしこれは, 2月29日でこわれるべき所はすでにこわれていたという特殊な事情があったためであろう。気象庁によって推定されたマグニチュードおよび震源は以下のようであった。2月29日のものは, $33^{\circ}11'N$, $141^{\circ}16'E$, $d = 70 \text{ km}$, $M = 7.0$ 。12月4日のものは, $33^{\circ}12'N$, $141^{\circ}00'E$, $d = 60 \text{ km}$, $M = 7.3$ 。2月29日および12月4日の地震の余震活動を調べるために, 従来の地震研究所堂平ネットに加えて, 八丈島測候所裏(HJ), 房総畑(HT), に3月3日~4月30日, 八丈島農業試験場(HN), に6月29日~8月6日, 房総畑(HT)に6月29日~8月31日, 八丈島海底地震計(HB)に7月5日, 相模湾海底地震計(SA)に8月5日~8月13日, 八丈島台ヶ原(HD)に12月7日~12月10日, 八丈島高層気象観測所に12月7日~12月11日, 以上のような臨時余震観測点を置いた。また富士川地殻変動観測所(FU)にも12月4日の本震およびその余震の観測をお願いした。今回の12月4日の地震は2月29日の地震と同じような場所で発生したと思われるので, 2月のそれと比較しながら余震分布という面からこれらの地震の微細構造を調べた。

§ 1. 八丈島および八丈沖海底地震計によって観測されたS - P分布

観測点の分布を第1図に示した。2月29日の本震後1ヵ月, 2月と12月の中間, 12月4日の後1週間, の余震活動に対するS - P分布をそれぞれ第2図, 第3図, 第4図に示した。これらの特徴は以下のようであった。

3月3日~23日(第2図)に対して, ①13.5~16秒付近に余震活動が集中しており, その両側の境界はかなり明瞭である。特に12.5秒の境界は明瞭である。中心的活動は13.5~14秒

にある。② 10 秒前後に 1 つの地震活動がある。③ S - P が 6 秒の地震がわずかにあった。第 2 図の期間の後、4 月 6 日～11 日に、S - P が 26 秒程の一連の地震が発生した (USNOS によるこの一連の地震の中の最大マグニチュードは 4)。

1972 年 6 月 30 日～7 月 21 日の八丈島では、① 12～17 秒付近に活動がある。② 10 秒前後に活動がある。これらは 3 月の余震活動域とほぼ重複している。③ S - P が 2～4 秒に活動がある。

1972 年 7 月 5 日の海底地震計では、4～9 秒に 8 個の地震があった。これらは、海底地震計の位置 (33.49°N, 140.64°E, -1400m) から考えて、ほぼ八丈島で観測された地震活動と同じものである。

今回の 1972 年 12 月 7 日～11 日では、① 9 秒～14 秒に活動がある。② 10～11 秒に少し地震活動の少ない所がある。③ 3.5～4.5 秒に近地地震がある。④ 14 秒, 9 秒の境界はかなり明瞭である。これらの特徴は、2～3 月, 7～8 月のそれと異っており、今回の地震が 2 月 29 日の地震とは少し違った場所で発生したことが S - P 分布からもわかる。

§ 2. 1972 年 2 月 29 日の八丈島近海地震の 2, 3, 4 月の余震分布

第 5 図, 第 6 図に、前回の 2 月 29 日八丈島近海地震の本震およびその余震の水平分布, 垂直分布をそれぞれ示した。本震に対する八丈島での発震時, S - P 時間は、気象庁八丈島測候所のデータを使用した。他の余震については、地震研究所が観測したのものを使用した。第 5, 第 6 図からわかるように、本震は余震域の南東の端で起こり、北西へ広がった。余震域の西側の実線は、この余震域と 12 月 4 日の本震および余震域との比較をするために引いたものである。4 月 6 日, 8 日, 10 日には、142.3°E, 33.6°N 付近の海溝の下で余震が起こった (第 5 図)。この地震に対する八丈島での S - P は 26 秒程度であった。この地震の震源の深さは 100 km 前後と非常に深く決ってしまう。しかし、この地震の際房総畑 (HT) 観測点において典型的な T 相が観測された (第 7 図)。T 相が本州で観測されたという報告はほとんど無く、わずかに地震研究所和歌山観測所の紀伊半島南岸の衛星観測点において、フィリピン付近の地震に対して観測されたぐらいであろう。しかし我々が行ってきた三陸沖での海底地震計による観測の際には非常に多くの T 相を観測した。一般に、T 相は水中音波の相であり、このような地震の震源は非常に浅いと考えられている。八丈沖地震で T 相を持っていた地震の震央が海溝付近であることを考えれば、これらの地震の震源は非常に浅いと思われる。計算値とこの推定値とのくい違いは、海溝付近が海と陸の境界であり、仮定した地殻構造がこのあたりでは適当でないためであろう。

§ 3. 1972 年 7 月～8 月の余震活動

1972 年 7 月 5 日に、八丈島東方沖の深さ 1400m の海底に海底地震計を入れて、2 月 29 日の地震の余震活動の推移を調べた。この海底地震計はわずかに 6 時間の間に約 8 個の地震を記録

した。これらの地震のうち、堂平ネット、八丈島 HN 観測点、房総畑と共通に観測された余震は2個であった。この地震に、7～8月に観測された他の余震もあわせて震源を決めた。第8図は水平分布、第9図は垂直分布である。7～8月の余震の数はあまり多くないが、地震活動域はおよそ3月の余震活動域付近であった。

§ 4. 1972年12月4日、八丈島東方沖地震の前震、本震、余震分布

第10図に、今回の地震の前震、本震の震央、発生時間、深さを、第11図に前震、本震、余震の水平分布を、第12図に垂直分布を示した。前震および本震に対する八丈島での発震時、S-P時間は気象庁八丈島測候所のものを使わせていただいた。第10図から、12月2日、3日、および本震の約5時間前の4日の14時19分以前震活動があり、特に3日および4日の地震は前回の地震の余震域の西側の境界（第5図実線）を越えて発生した。一方、今回の本震は境界付近で発生した。今回の余震分布は、S-P分布からもおよそ判ったように2月29日の地震の余震域とは明らかに異った場所で起こっており、両者の空間的境界はかなり明瞭である。今回の地震は、その余震域の北東および上部（浅部）で本震が起こり、南西および下部（深部）へ向って余震が広がった。また、いくつかの浅い地震（地表付近）が発生している。八丈島においてS-P時間4秒付近の地震が観測されている。これらの地震の震源は、地震の規模が小さいために他の観測点で観測されなかった。そのため震央を決定できなかった。臨時観測を行う以前の12月5日には、八丈島で震度Ⅲ、気象庁八丈島測候所でS-Pが4.1秒の地震があったがこの地震も他の観測点でうまく記録できなかった。しかし八丈島のごく近く（約20km以内）で起こっているのにちがいない。12月7日～11日の観測期間中、八丈島HK観測点でS-Pが1秒という地震が1個だけ観測された（第13図）。この地震は八丈島で起こっている地震ではあるが、それが余震の一部なのか火山性地震なのかはこれだけの地震ではわからない。

海底地震計HBを除けば、他の観測点の配置と2月および12月の余震域の関係から明らかのように、この周辺の地震の震源を正確に決めることはこれらの観測点だけではほとんど不可能である。これは、内陸の大中地震の余震活動を調べることは非常に違う所である。もし、房総沖から八丈沖の海底地震活動をくわしく調べ、来るべき房総周辺の大地震への知識を得たいのであれば、他の海域以上に自然条件が厳しいけれども、房総沖から海溝周辺に海底地震計を入れて観測しなければならない。

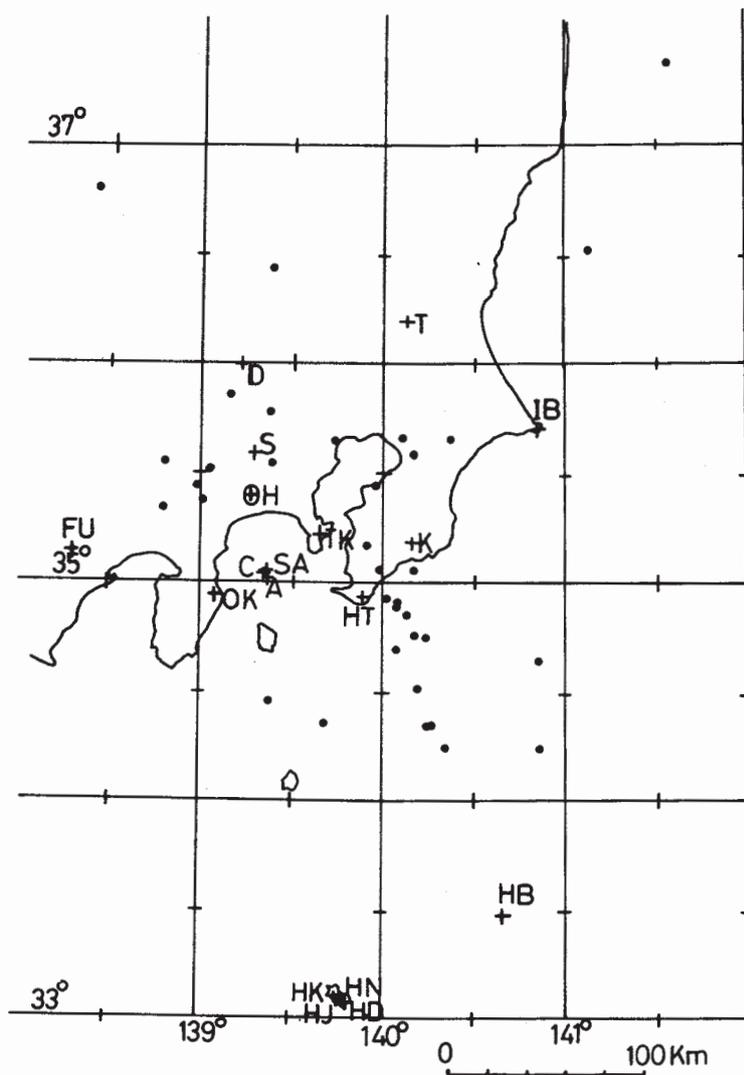
§ 5. 終りに

第14図に海底地形と1972年2月～4月、12月の余震、1953年房総沖大地震、1971年10月～11月の房総南深さ約60kmの微小地震活動を示した。また同図中、点線の内部は1923年の関東大地震以後地震活動があまり活発でない地域を示しており、この地域は次の大地震の起こりうる場所であろう。

この観測を行うにあたって、気象庁東京管区气象台、八丈島測候所、八丈島高層気象観測所、東京都庁、東京都八丈支所、東京都八丈島農業試験場、東海大学丸Ⅱ世、の方々に多大の御援助をいただきここに感謝いたします。

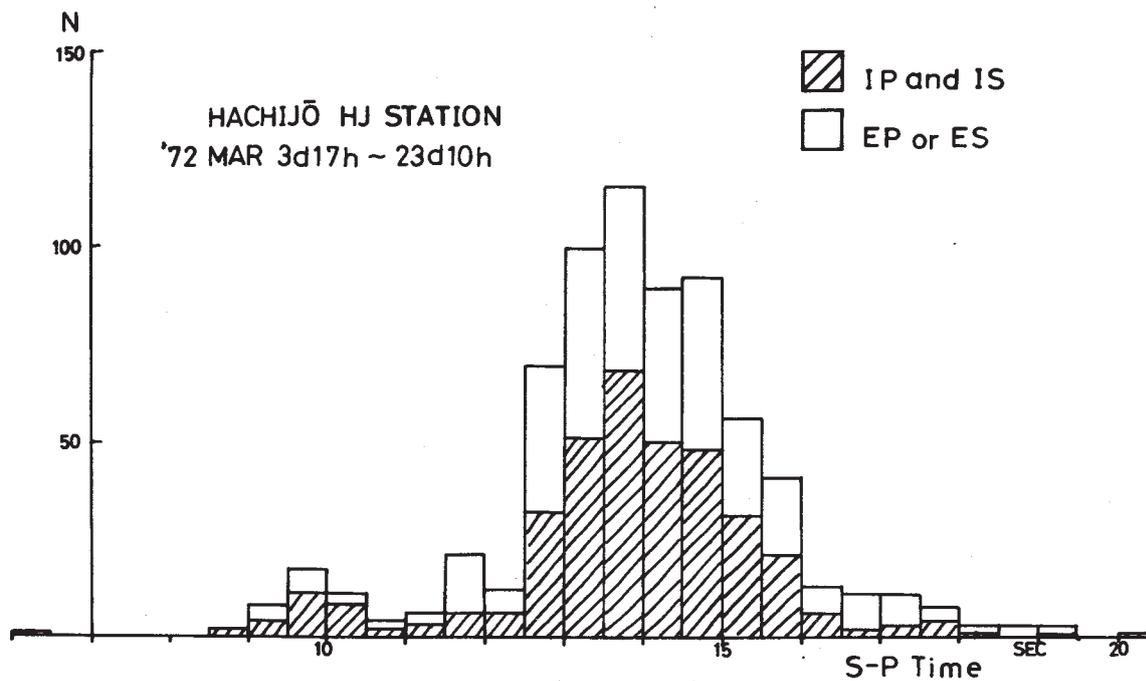
参 考 文 献

- (1) 笠原順三，南雲昭三郎，是沢定之，八丈島近海地震の余震観測(1)，昭和47年地震学会春季大会講演予稿集(1972)。
- (2) 気象庁，1972年2月29日の八丈島近海の地震について，地震予知連絡会会報第8巻，54 - 59，(1972)。

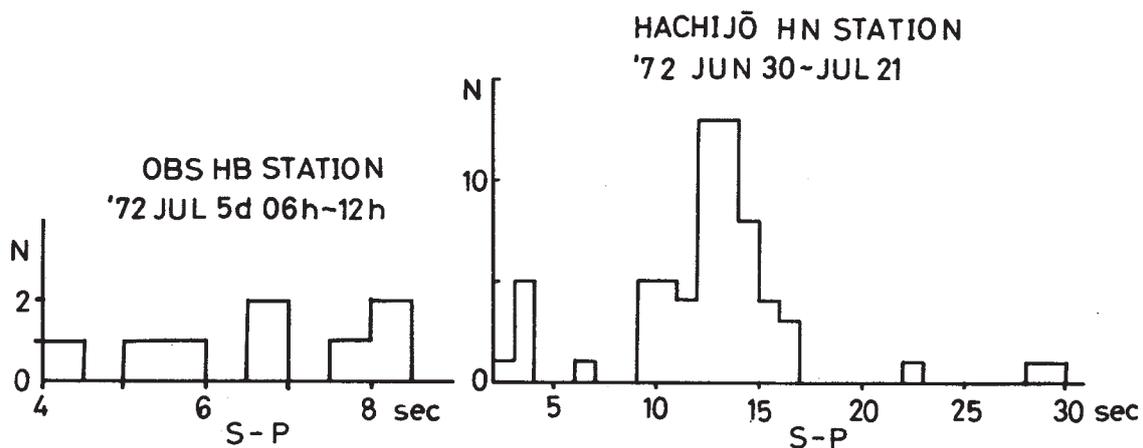


第1図 観測点分布図。图中C, Aは今回使用しなかった。

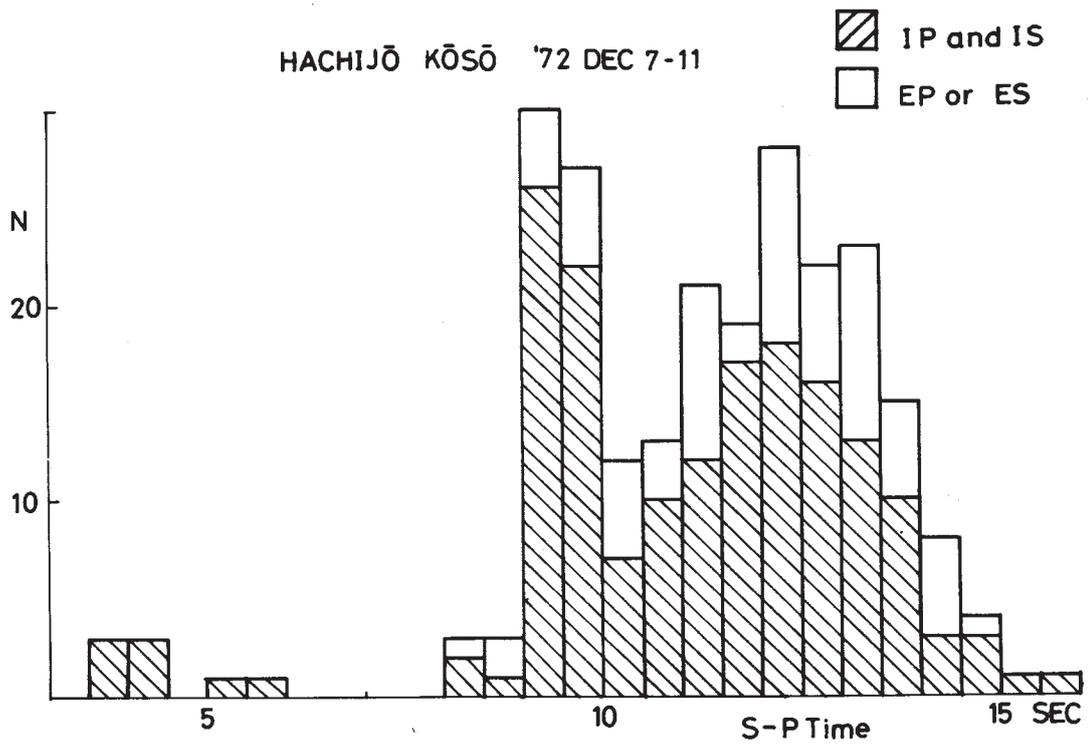
Fig. 1 Distribution of seismic station



第2図 3月のS-P時間分布図(八丈島HJ観測点)
Fig. 2 S-P time distribution in March, 1972 at Hachijojima HJ station

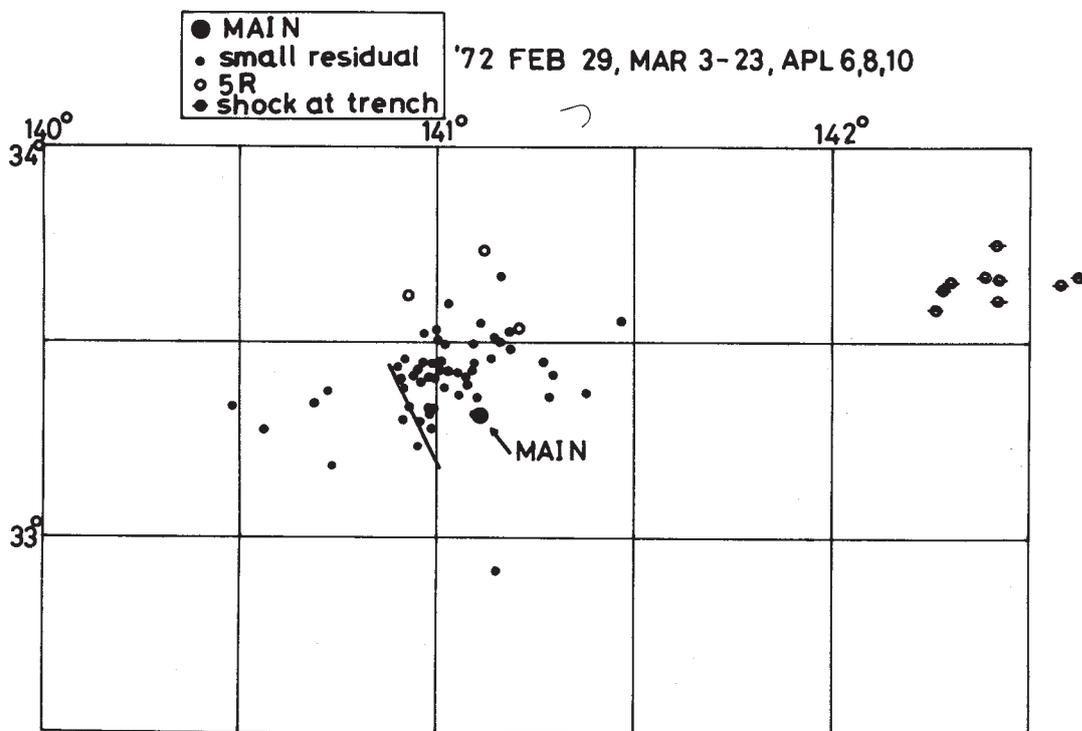


第3図 6月30日~7月21日の八丈島HN観測点におけるS-P時間分布図(右)および海底地震計HB点のS-P時間分布図(左)
Fig. 3 S-P time distribution from June 30 to July 21 at Hachijojima HN station (right figure) and that at ocean bottom seismograph (OBS) HB station (left figure)



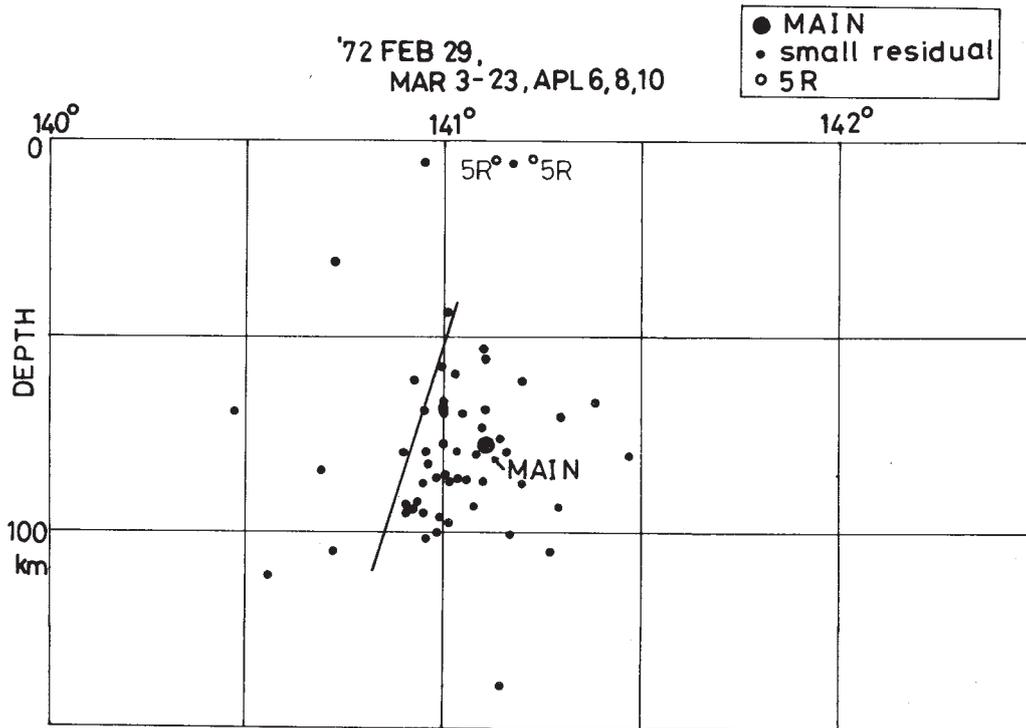
第4図 12月7日～11日の八丈島HK観測点におけるS-P時間分布図

Fig. 4 S-P time distribution from Dec. 7 to 11 at Hachijojima HK station



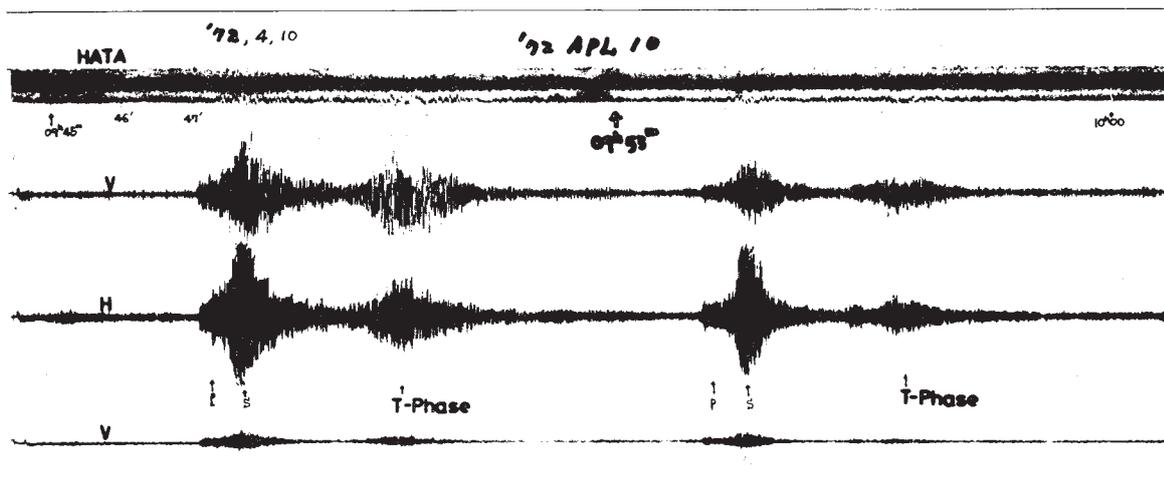
第5図 1972年2月29日の地震の余震域

Fig. 5 Aftershocks area of the earthquake of Feb. 29, 1972



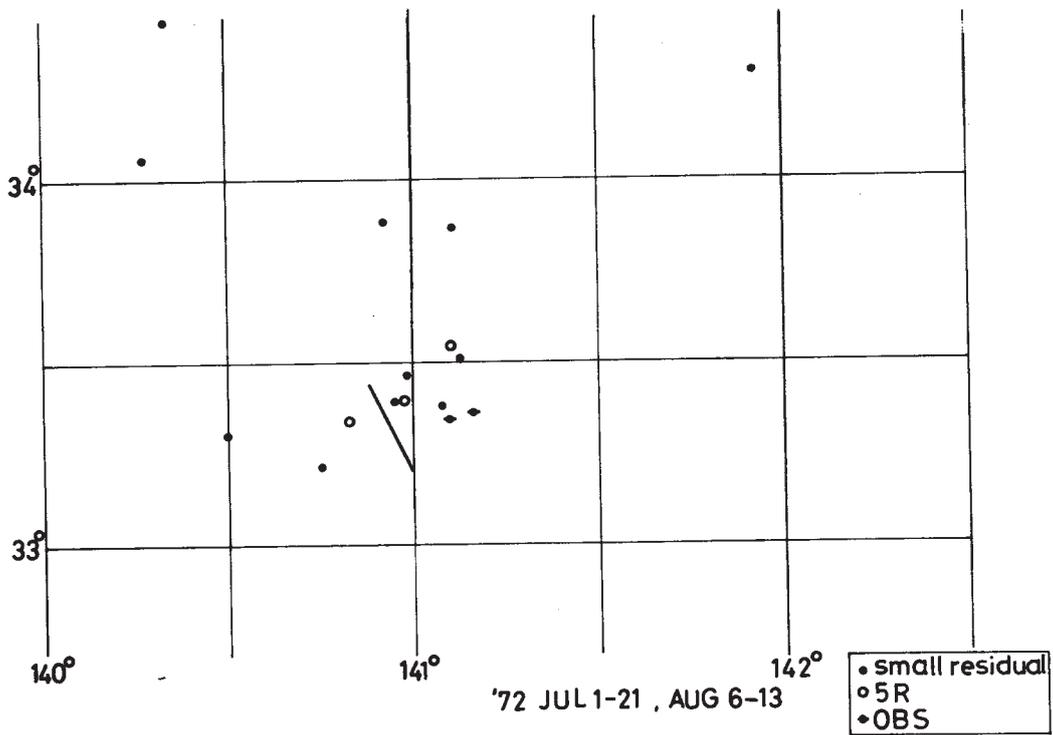
第 6 図 1972 年 2 月 29 日の余震の垂直分布図

Fig. 6 Vertical distribution for aftershocks of the earthquake of Feb. 29, 1972

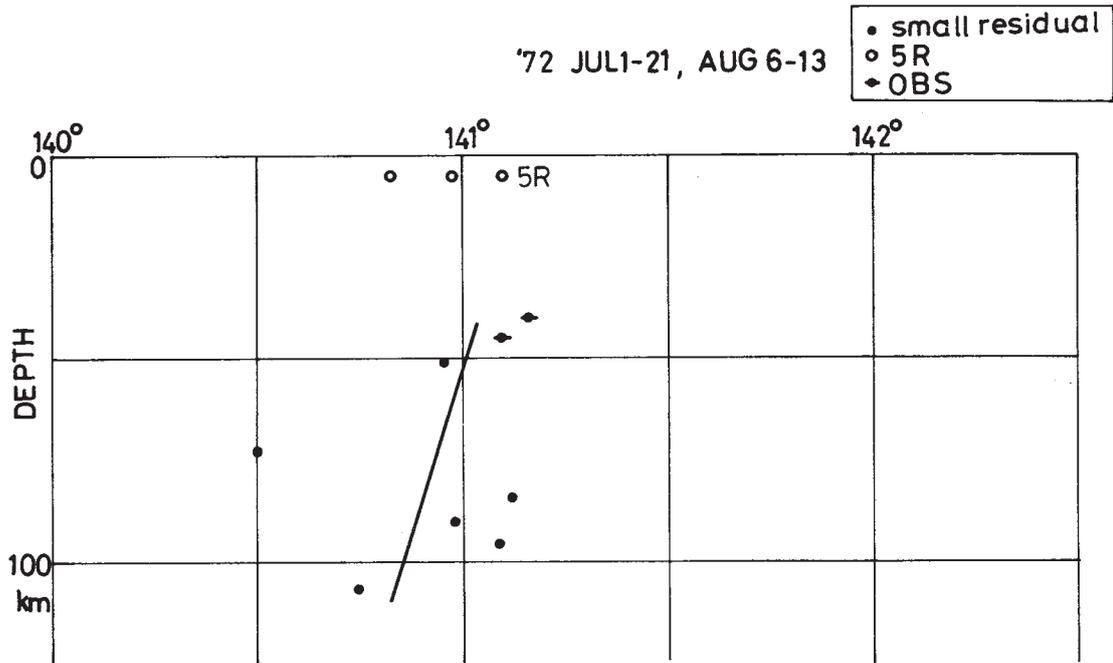


第 7 図 房総畑における T 相の記録例 (1972 年 4 月 10 日)

Fig. 7 Examples of T-phase at Bōsō Hata station (HT) (Apr. 10, 1972)

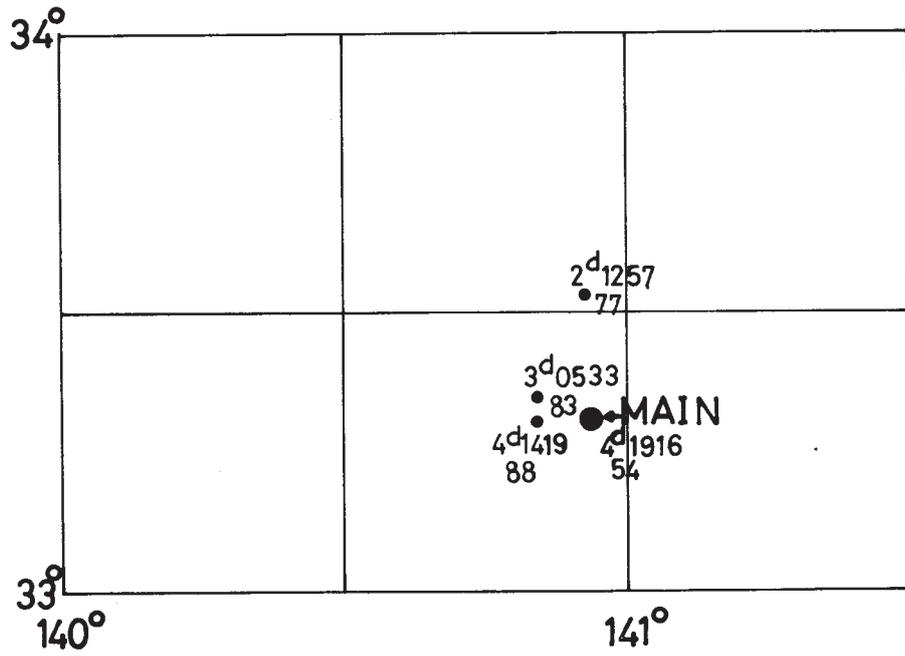


第 8 図 1972 年 7 月および 8 月の余震分布
 Fig. 8 Aftershocks distribution in July and August, 1972



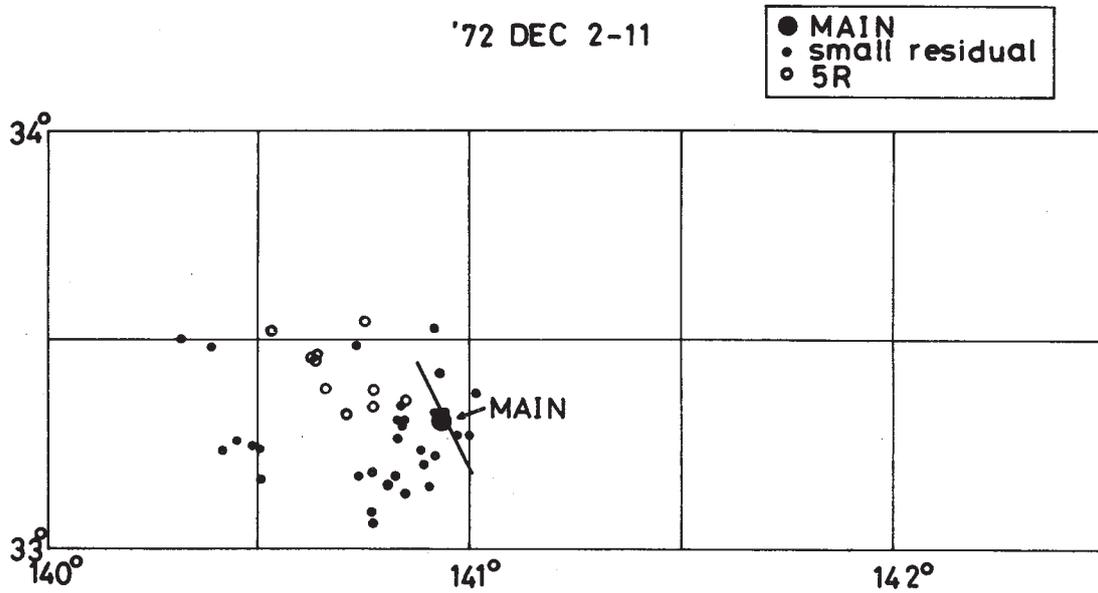
第 9 図 7 月および 8 月の余震の垂直分布
 Fig. 9 Vertical distribution of aftershocks in July and August, 1972

'72 DEC FORE & MAIN SHOCK



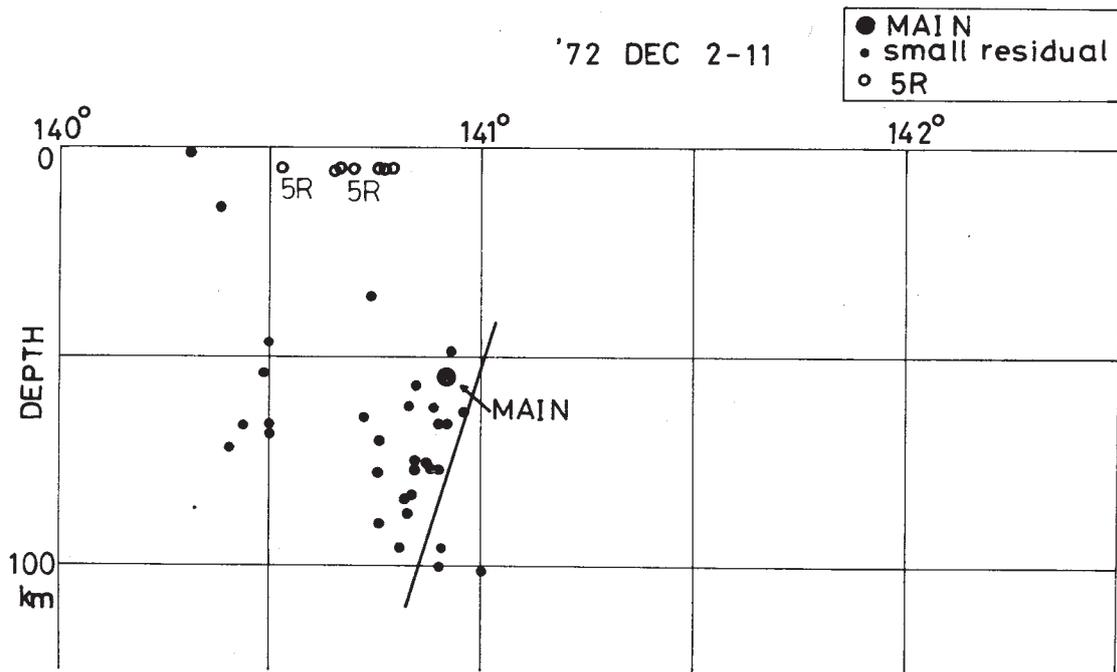
第 10 図 1972 年 12 月 4 日の地震の前震および本震分布

Fig. 10 Foreshocks and main shock distribution of the earthquake of Dec. 4, 1972



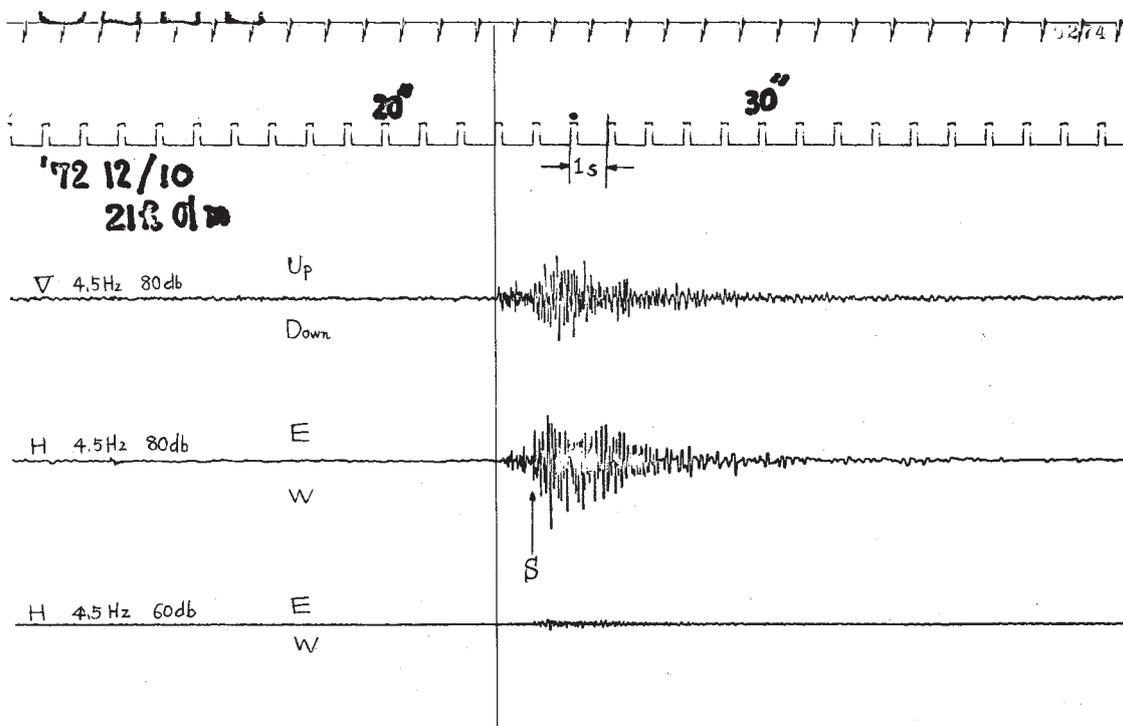
第 11 図 1972 年 12 月 4 日の地震の前震、本震および余震

Fig. 11 Foreshocks, main shock and aftershocks distributions of the earthquake of Dec. 4, 1972



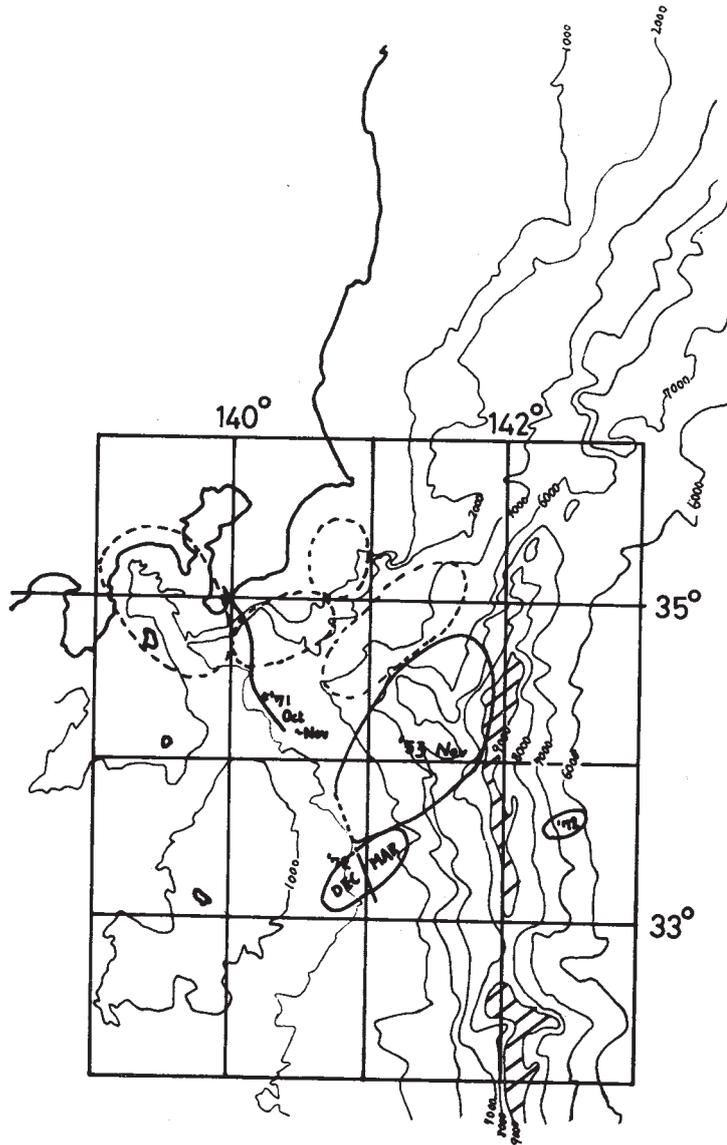
第 12 図 1972 年 12 月 4 日の地震の前震，本震および余震の垂直分布

Fig. 12 Vertical distributions for foreshocks, main shock and aftershocks of the earthquake of Dec. 4, 1972



第 13 図 近地地震の例（八丈島 HK 観測点）

Fig. 13 Example of small near earthquake (at Hachijojima HK station)



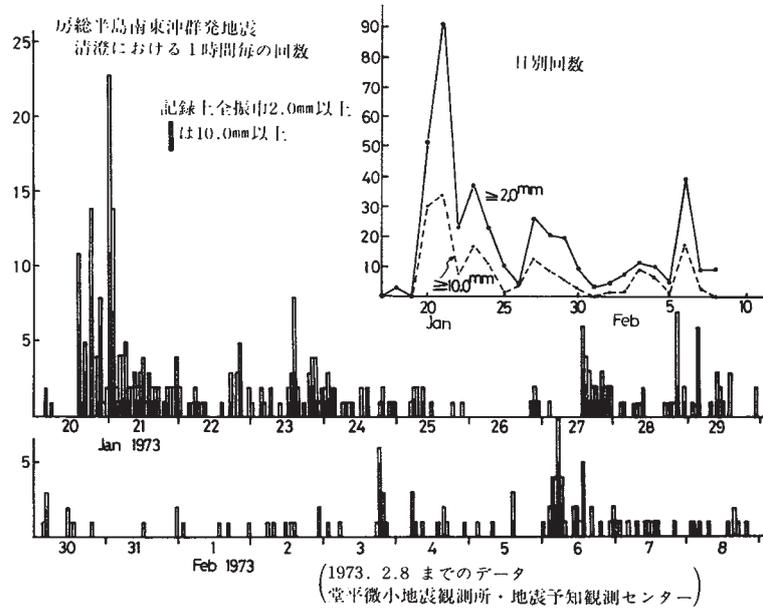
第 14 図 海底地形と大地震発生域。点線域は 1923 年以来地震活動が低い所。

Fig. 14 Sea topograph and great earthquake area. Inner parts of dotted line show areas of low seismic activities from 1923 (Great Kanto earthquake) to 1972.

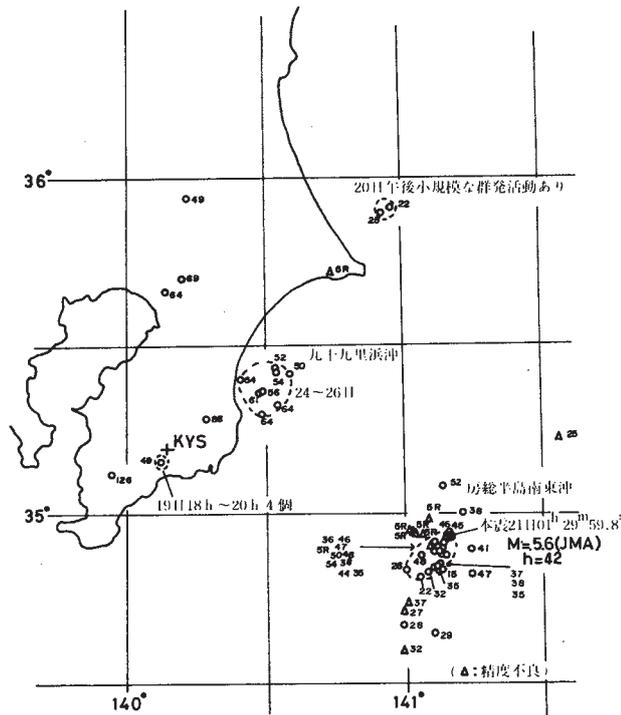
付・1973 年 1 月～2 月の房総半島沖の群発地震について

Swarm Earthquakes off the Boso Peninsula for January-February, 1973

3 - 5 の第 14 図中九十九里浜沖には 1971 年 6 月～7 月に群発地震があり、すでに連絡会報第 6 卷 44 - 47 頁に報告されている。房総半島東方沖には 1973 年 1 月 20 日より 2 月にかけて群発地震があった。第 1 図、第 2 図は東京大学地震研究所地震予知観測センターより連絡会事務局へ送付された資料である。



第1図 群発地震の日別及び2時間ごとの回数
 Fig. 1 Daily and 2 hours frequency of swarm earthquakes



1973年1月19日~26日震央分布 (数字は深さ)
 (暫定結果であって、すべての震源を決めているわけではない)
 (1973.1.27, 地震研究所)

第2図 群発地震の震央分布図。数字は深さ (km)。5R は深さ5kmに仮定したもの。
 Fig. 2 Epicenters of swarm earthquakes. Numerals are focal depths in Kilometers. 5R: Restrained at 5 km.