

3-2 1984年9月14日、長野県西部地震 (M6.8) の余震観測 (その1) 余震分布

Aftershock Observations of the September 14, 1984 Naganoken-Seibu Earthquake (M6.4) . Part 1, Aftershock Distributions

東京大学地震研究所
北信微小地震地殻変動観測所
和歌山微小地震観測所
地震予知観測室

Earthquake Research Institute, University of Tokyo

1984年9月14日08時48分、M6.8、長野県西部地震の発生にともない臨時観測を行った。第1図は北信微小地震地殻変動観測所、朝日観測点 (ASI) における毎時の地震回数である。第2図は本震発生直後の15日-20日にかけて設置した観測点の分布である。栃本、大洞、宮島は震源決定のための長期観測点、その他は初動の押し引き、S-P時間等を計測するための短期観測点である。観測点ごとに付してある数値は

+ 符号の数値：P波初動が押しである地震数の観測した全地震数に対する割合。

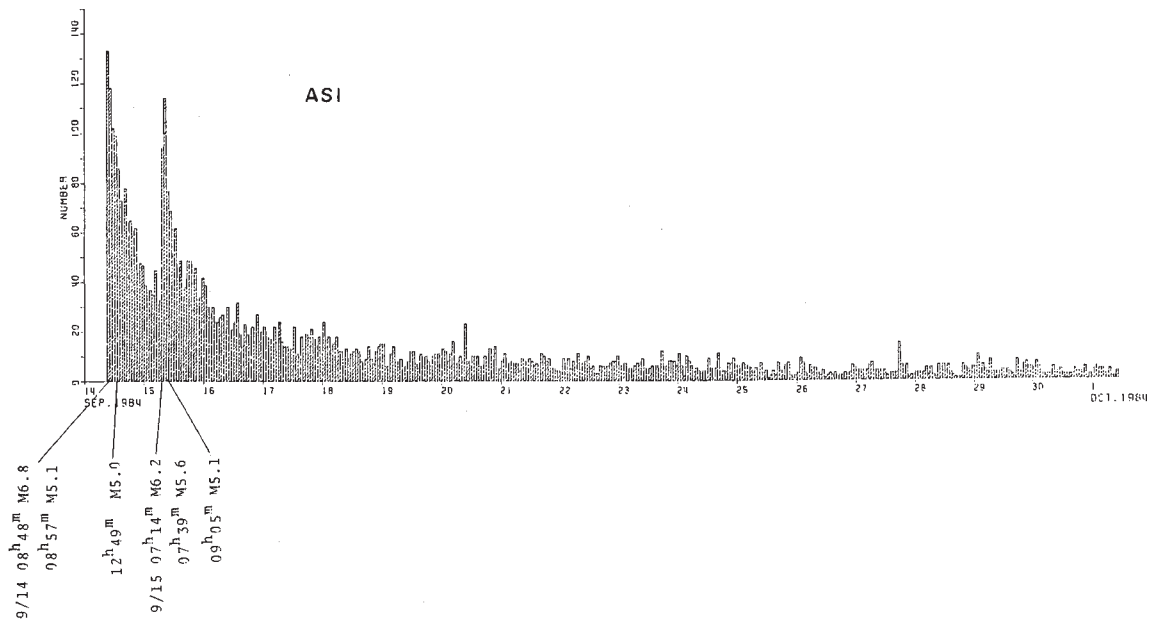
- 符号の数値：P波初動が引きである地震数の観測した全地震数に対する割合。

第3図に示すように余震域の東および西の端にほぼ余震の並びに直交するように観測点を並べ (第3図-(b))、P波初動の押し引きを多数の地震について計測すると第3図-(a)の図がえられる。P波初動の押し引きの割合いがほぼ50%となる地点を余震域の両端で検出し、この2地点を直線で結んだものが第2図でABを破線で結んで示したものである。これは余震観測による震央分布と良く一致する。この方法によれば、数時間たらずの観測で、断層の位置、走向が同定できることがわかった。

第4図は本震および主な地震のメカニズム解である。第5図は9月15日以後に臨時観測を行った観測点全点の分布図である。丸印の5点 (TCM, KUZ, NGR, KYM, MJM) は震源決定に用いた観測点であり他は発震機構、地殻深部反射波の検出のためのデータ収集等を目的として設置された。

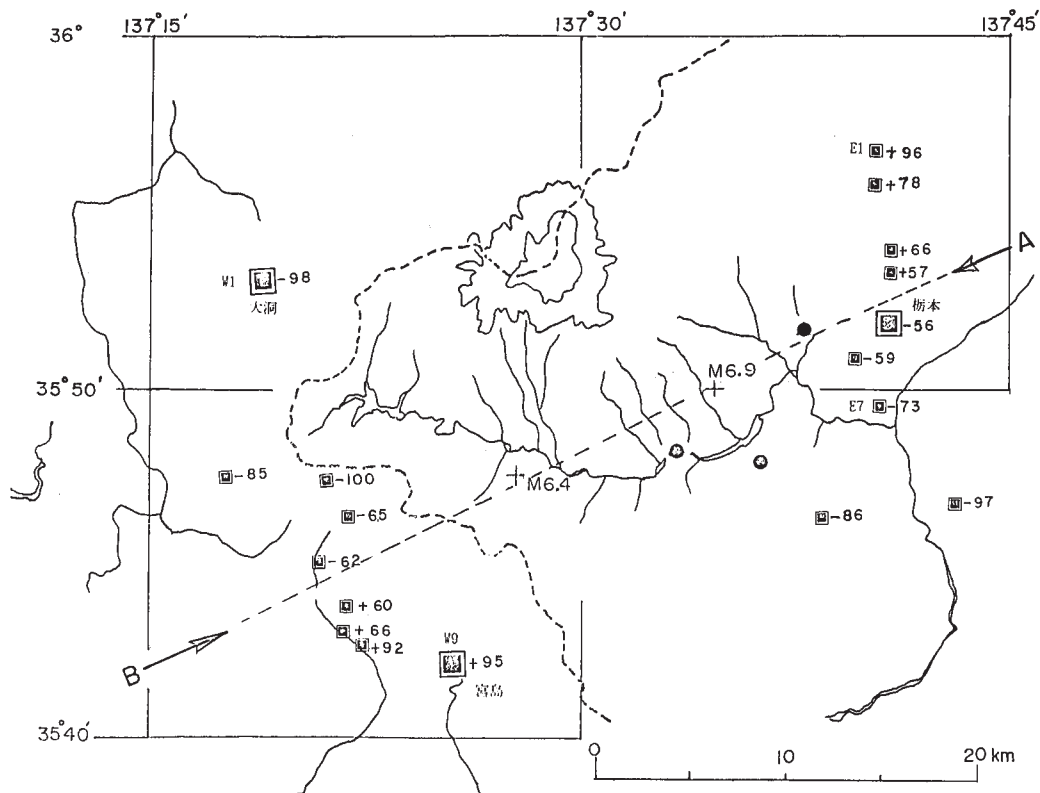
第6図-(a), (b), (c)はそれぞれ1984年9月18日-20日、21日-30日、10月1日-10日の期間についての余震分布を示したものである。全体の分布の傾向としては東北東から西南西へ向う走向が卓越しているが以下の点はこの傾向と異なる。すなわち9月18日-20日および9月21日-30日の期間についてみると、余震分布の西端で北北西-南南東の走向の分布がみとめられる。これは9月15日、7時14分、M6.2の最大余震の余震に対応する分布と考えてよい。

この分布は主断層の走向（東北東－西南西）と直交する共役断層の運動にともない最大余震が発生したことを示唆する。また10月1日－10日の期間についてみると余震分布の東端で余震のかたまりが見られるが、これは10月3日9時12分、M5.3の余震にともなう余震活動である。この10月3日の余震のメカニズム解を第6図-(c)の右上に示す。これら9月14日、M6.8の本震、余震が集中している地域からはなれて御岳山の直下でも地震が発生していることが9月21日－30日の分布図（第6図-(b)）からよみとれる。この期間の前後の期間でも御岳山のほぼ直下で地震が発生している（第6図-(a), (c)）。



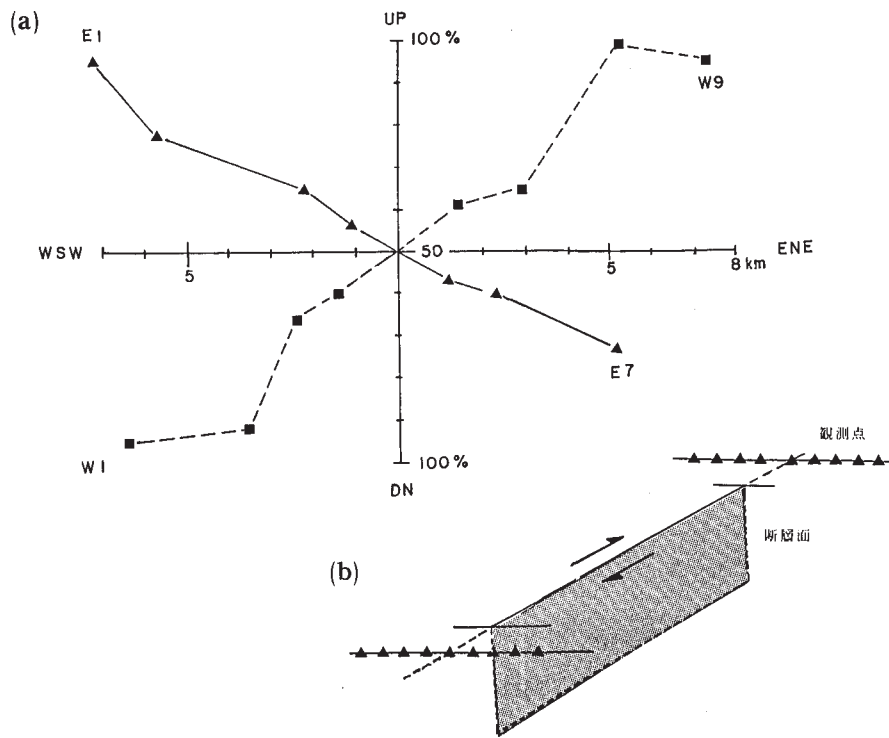
第1図 朝日観測点 (ASI) における1時間毎の余震回数

Fig. 1 Hourly number of aftershocks at Asahi station (ASI), ERI.



第2図 1984年9月15日 - 20日に設置した臨時観測点。+ または-の符号をつけた数値はそれぞれの観測点で検知した地震の総数に対してP波初動が押し (+) である比率 (%) あるいは、引き (-) である比率 (%) を示している。この比率が (+) と (-) の両方がそれぞれ50%となる点を検出し、節線を与えたものがABの破線である。

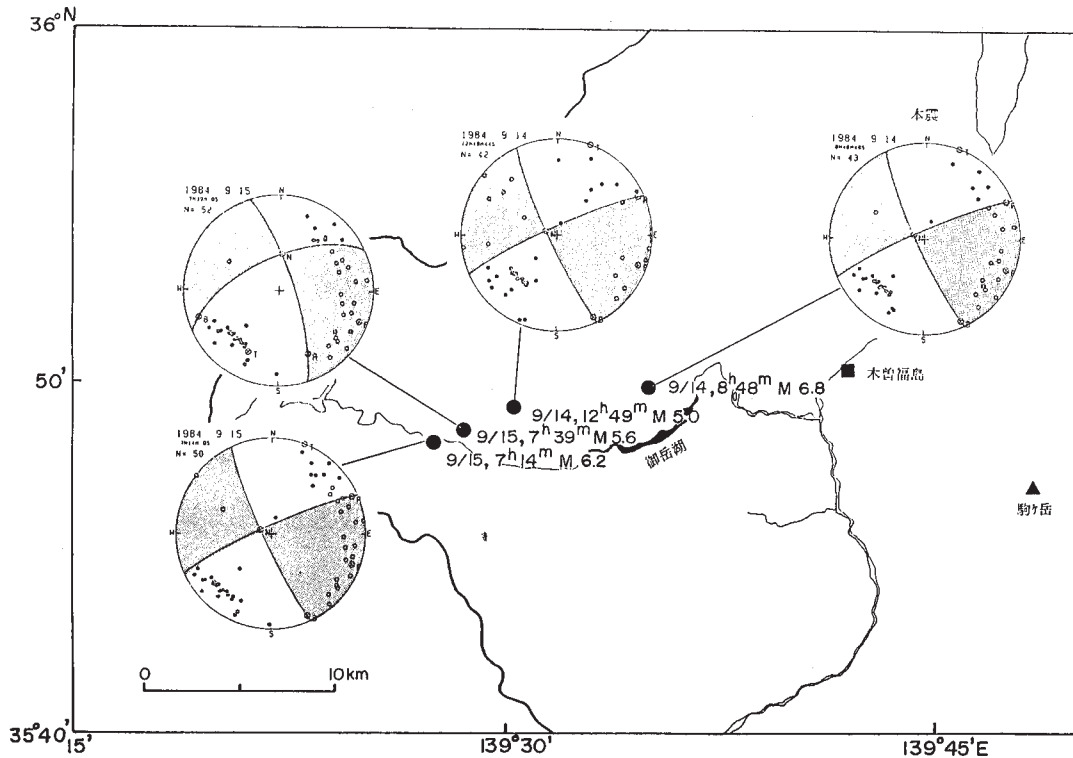
Fig. 2 Temporal seismic station distribution for the period September 15-20, 1984. Numerals with positive or negative signs given to each stations indicate the ratio (%) of the number of events with pushing (+) or pulling (-) P arrivals to the total number of observed events. A nodal line as inferred from the temporal network is indicated by a dashed line A B.



第3図 (a) P波初動の押し (+) または引き (-) の全観測地震数に対する比率を余震域の東端と西端で北北西-南南東の方向にそって見たもの。

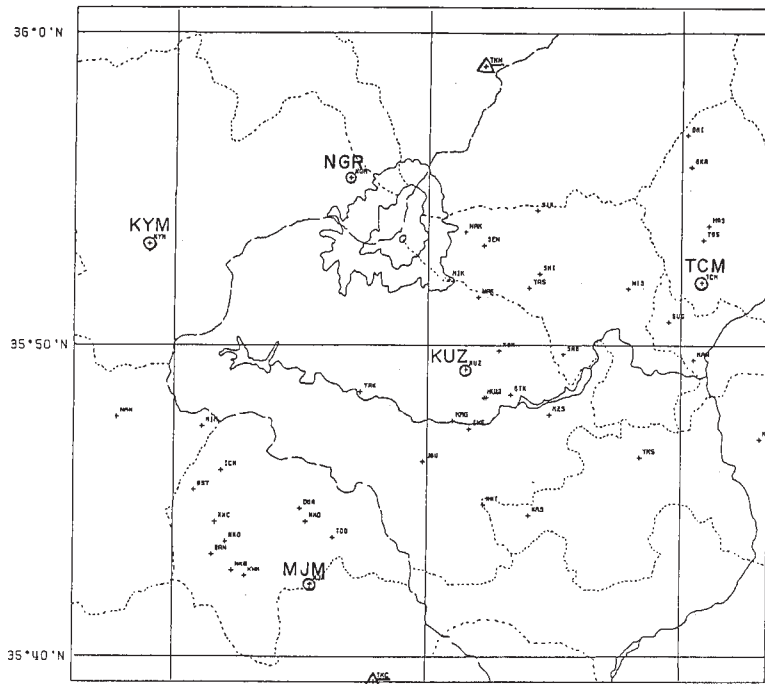
(b) 横ずれ断層系の走向, 位置を決定するための観測点配列。

Fig. 3 (a) Change of the ratio of the number of events with pushing (+) or pulling (-) P arrivals along the line striking NNW-SSE.
 (b) Temporal seismic station settings for the detection of a strike slip fault system.



第4図 本震および主な余震のメカニズム解 (下半球投影, ハッチを入れた領域が引き)

Fig. 4 Focal mechanisms for the main shock and major aftershocks (lower hemisphere, shaded for dilatation).



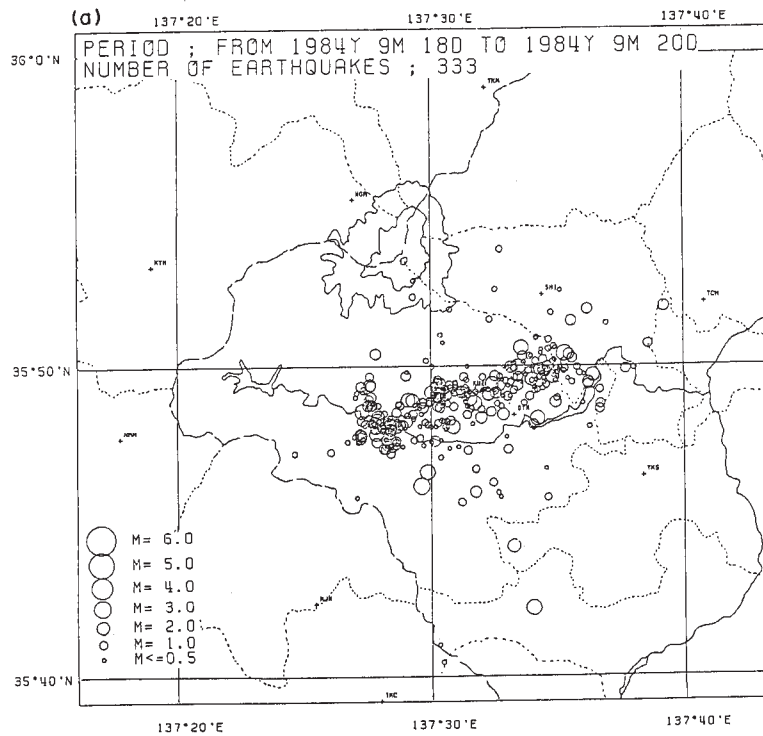
第5図 余震域周辺の観測点分布

⊕; 震源決定のための長期間臨時観測点

△; 名古屋大学の定常観測点

+; 短期間臨時観測点 (発震機構, 地殻深部反射波などの検出のための)

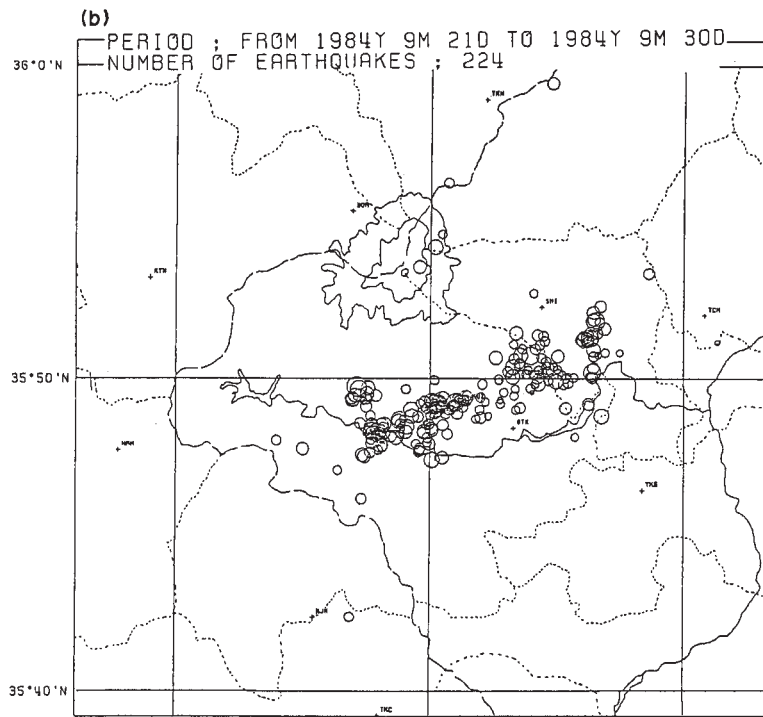
Fig. 5 Seismic station distribution in and around the aftershock area. An open circle indicates a station under long term operation for hypocentral determination of aftershocks. A triangle with a cross indicates a permanent station operated by Nagoya University. A cross indicates a temporal stations for the determination of focal mechanisms and the detection of deep crustal reflections.



第6図 余震分布図

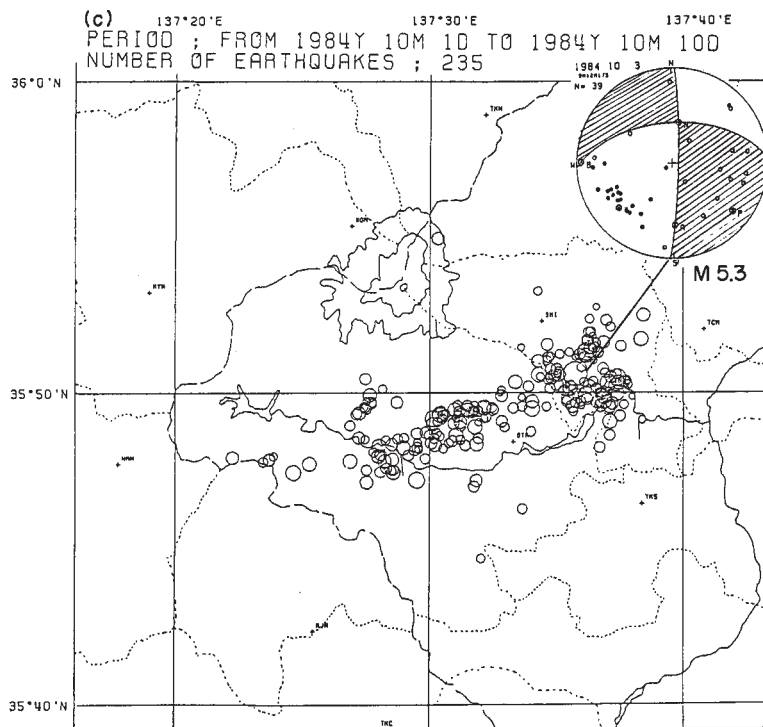
(a) 9月18日 - 20日, 1984

Fig. 6 Aftershock distribution for the period (a) from September 18 to 20, 1984.



第6図 (b)9月21日 - 30日, 1984

Fig. 6 (b) September 21 to 30, 1984.



第6図 (c)10月1日 - 10日, 1984

なお(c)には10月3日, M5.3の地震のメカニズム解を示してある(下半球投影, バッチを入れた領域が引き)。

Fig. 6(c) October 1 to 10, 1984.

A fault plane solution (lower hemisphere, shaded for dilatation) is given for the earthquake of October 3, 1984 (M 5.3) in Fig. 6-(c).