

6-1 静岡県中部（静岡・山梨県境付近）の地震活動（1999年5月7日 M4.7）

Seismic Activity in the central Shizuoka Prefecture (near the border between Shizuoka and Yamanashi Prefectures) (May 7, 1999; M4.7)

気象庁地震予知情報課

Earthquake Prediction Information Division

Japan Meteorological Agency

1999年5月7日21時48分に静岡県中部（静岡・山梨県境付近）の深さ20kmでM4.7の地震が発生した（第1図（a））。この地震に前震は観測されなかったが、余震を伴った。5月26日までに119個の余震が決定されている。震源分布図から、余震は南北走向の鉛直な面に沿って分布するように見える（第1図（b））。ルーチン震源と観測点限定および観測点補正をした震源を比べると、後者の方が震源のばらつきが少なく、南北走向の鉛直な面が一層良く見える（第2図）。この地震のメカニズム解は北西－南東方向に圧力軸をもつ横ずれ断層型で、この付近で発生している地震の一般的メカニズムと一致している（第3図）。震源分布から2つの節面の内、南北走向の鉛直に近い節面が断層面に相当すると推定される。

余震は6月以降も発生していたので、余震活動の減衰を見るために、M1.5以上の余震に対して改良大森公式に当てはめた。余震の減衰を表す p 値は1.09程度で、これはプレート内に発生する地震の余震の標準的な p 値に近く、余震は順調に減衰したといえる（第4図）。東海地域に想定される固着域内では、M2以上の地震活動で見ると、1998年5月頃から、活動が低下傾向となる中で、今回の地震が発生した。その後、M2以上の地震はレベルは低いが一定のペースで発生している（本巻、「東海地方における地震活動の変化」（気象庁地震予知情報課）参照）。

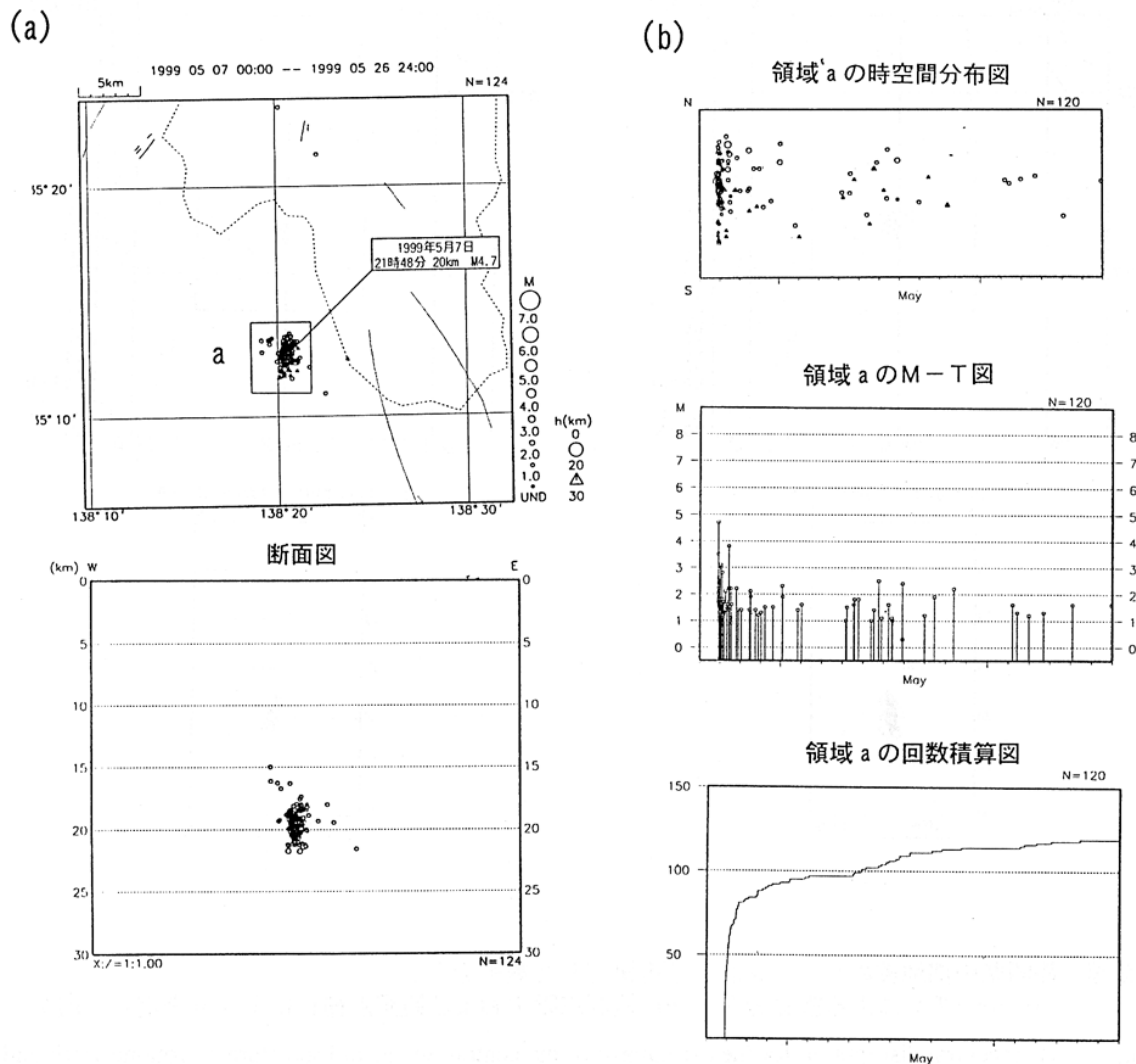
この地震が発生した静岡・山梨県境付近には深さ15kmから25kmに地震が集中して発生する場所があり、1938年にはこの地震が集中する場所の北部でM5.3の地震が発生している。今回の地震はこの場所の西に隣接し、これまであまり活動がなかった所で発生した¹⁾（第5図（a）、（b））。第5図（b）は1926年以降の再計算した震源であるが、1980年以前は、震源の深さの精度は良くない。この付近の震源分布を見ると、地殻内の地震と駿河湾側から潜り込んでいるフィリピン海スラブ内の地震が近接して発生しており、普段から地震活動が高い場所である。第6図にフィリピン海スラブ上面の等深線と地殻内、スラブ内それぞれの震央分布を重ねた図2)を示した。本震の震央のあたりではフィリピン海スラブ上面の深さは23～24kmであるが、本震の震源の深さは20kmでスラブ上面より上に位置するので、今回の地震活動は上盤側の地殻内の活動だったと推定される。

静岡県中部の地震に伴って、気象庁の体積歪計のうち、東海地域の天竜、川根などの観測点でコサイスマックなステップ状の変化が現れた。第7図に体積歪計の記録、ステップ状歪変化の分布および理論歪の等値線、観測点配置を示した。地震に伴うステップ状歪変化の観測値は清水を除けば、計算された体積歪の理論値に概ね一致している。

参 考 文 献

- 1) 防災科学技術研究所:1999年5月7日静岡・山梨県境付近の地震, 連絡会報, **62** (1999), 115-118.
- 2) 原田智史・吉田明夫・明田川保: 東海地域に沈み込んだフィリピン海スラブの形状と地震活動, 地震研究所彙報, **73** (1998), 291-304.

静岡県中部(静岡・山梨県境付近)の地震活動

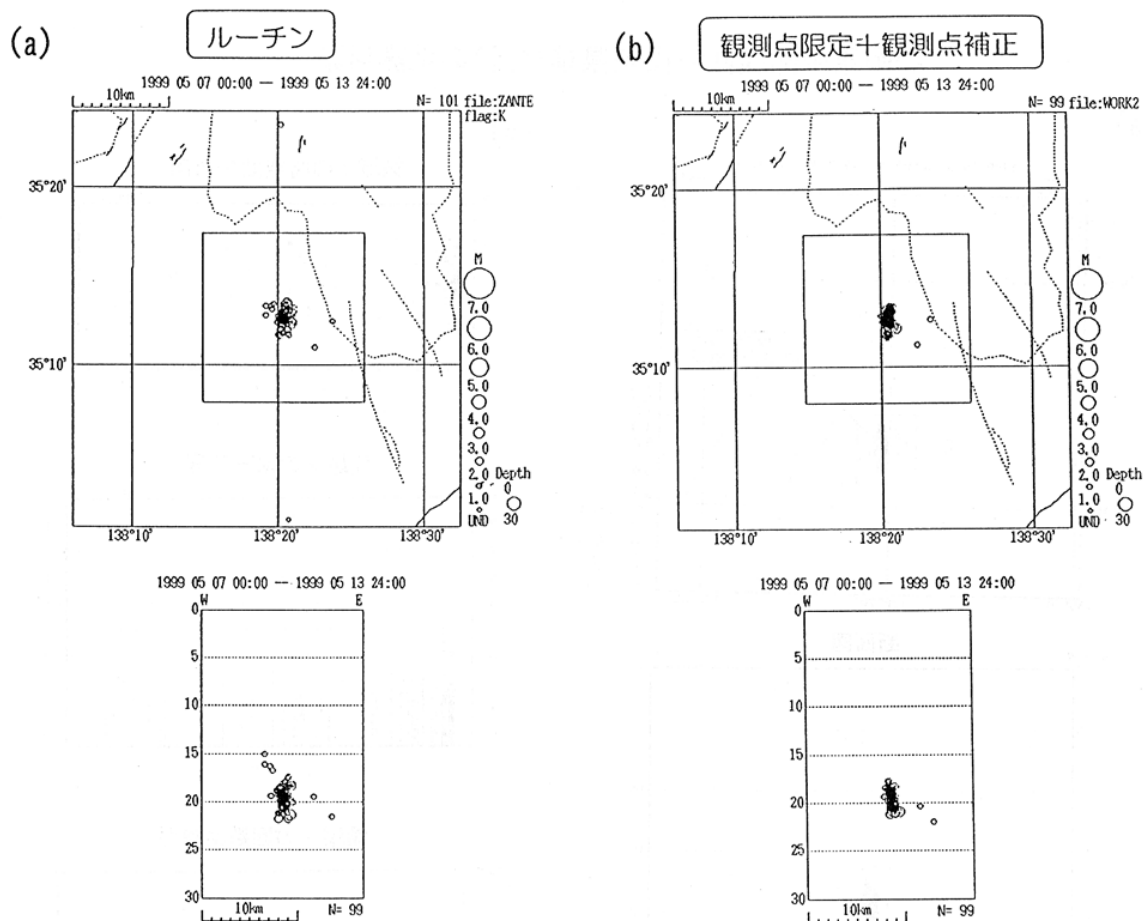


第1図 静岡県中部(静岡・山梨県境付近)の地震活動

(a) 震源分布図, (b) 領域aの時空間分布図, M-T図 および 回数積算図

Fig.1 Seismic Activity in the central Shizuoka Prefecture

(a) Hypocentral distribution, (b) Space-time plot along N-S direction, M-T diagram and Cumulative number of earthquakes in area-a.



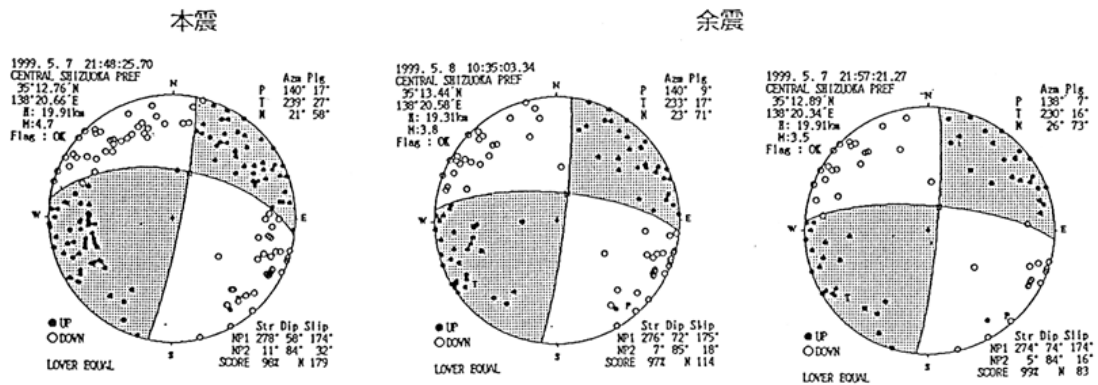
第2図 静岡県中部地震のルーチンおよび再決定した震源分布

(a) ルーチンによる震源分布, (b) 観測点限定および観測点補正により再決定した震源

Fig.2 Hypocentral distribution for the earthquake of the central Shizuoka Prefecture by routine work and the relocated one.

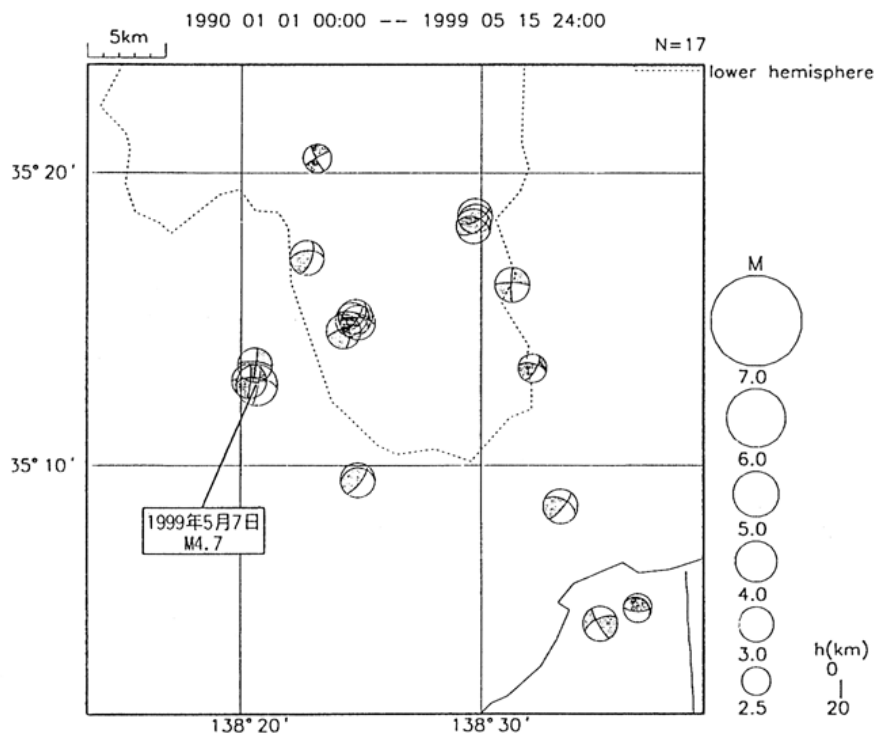
(a) Hypocentral distribution by routine work, (b) Hypocentral distribution relocated using the method of limitation of stations and station correction.

(a)



(b)

主な地震のメカニズム解 (深さ 20km 以浅)

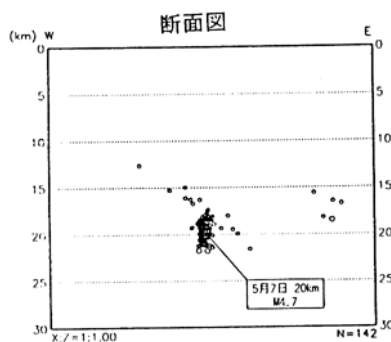
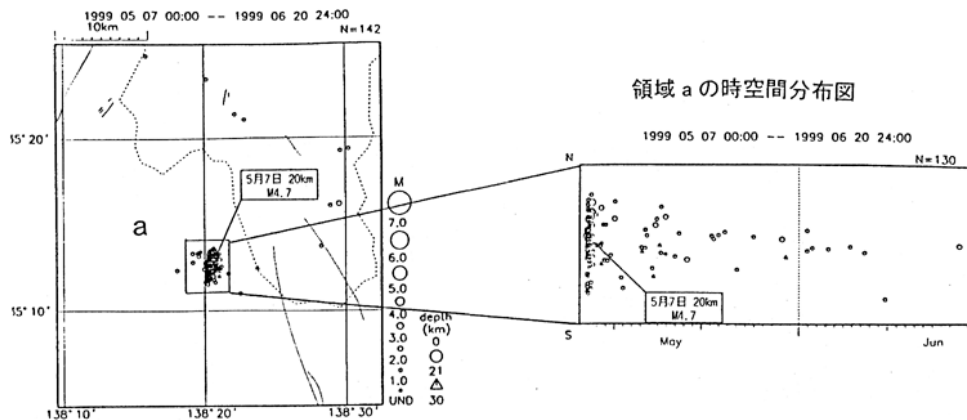


第3図 主なメカニズム解

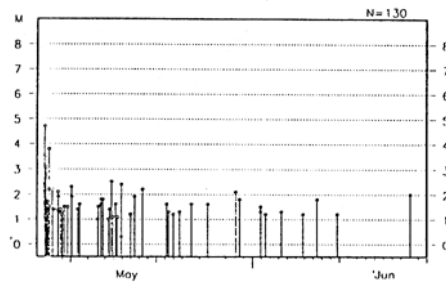
(a) 本震と主な余震のメカニズム解, (b) 周辺の主な地震のメカニズム解 (深さ 20km 以浅, 下半球投影)

Fig.3 Main focal mechanism solutions

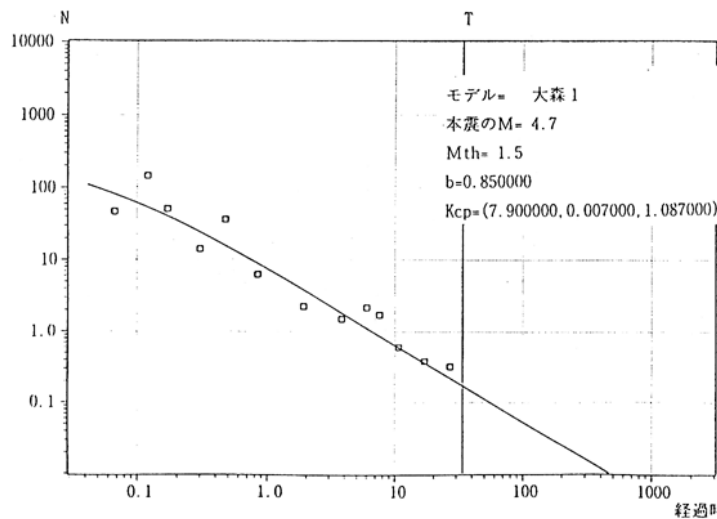
(a) Focal mechanism solutions for the mainshock and aftershocks, (b) Main focal mechanism solutions near the border between Shizuoka and Yamanashi Prefectures (shallower than 20km ; projected onto lower hemisphere) .



領域 a の M-T 図



静岡県中部の地震(5月7日 M4.7)
の余震活動は順調に減衰している。



本震(1999/05/07 21:48:25)から1日あたりの地震回数 (M1.5以上, N=72)

・ K, c, p は改良大森公式のパラメータである。
改良大森公式 (宇津(1957), Utsu(1961)) によると
単位時間当たりの余震数 $\nu(t)$ は

$$\nu(t) = \frac{K}{(t+c)^p} \quad (1)$$

ここで t は本震発生時を起点とした経過時間である。
Mth: 計算に使用した余震のマグニチュードの下限
・ b は Gutenberg-Richter の式 (M から $M+dM$ の間に
ある余震数を $n(M) dM$ とする)

$$\log n(M) = a - bM \quad (2)$$

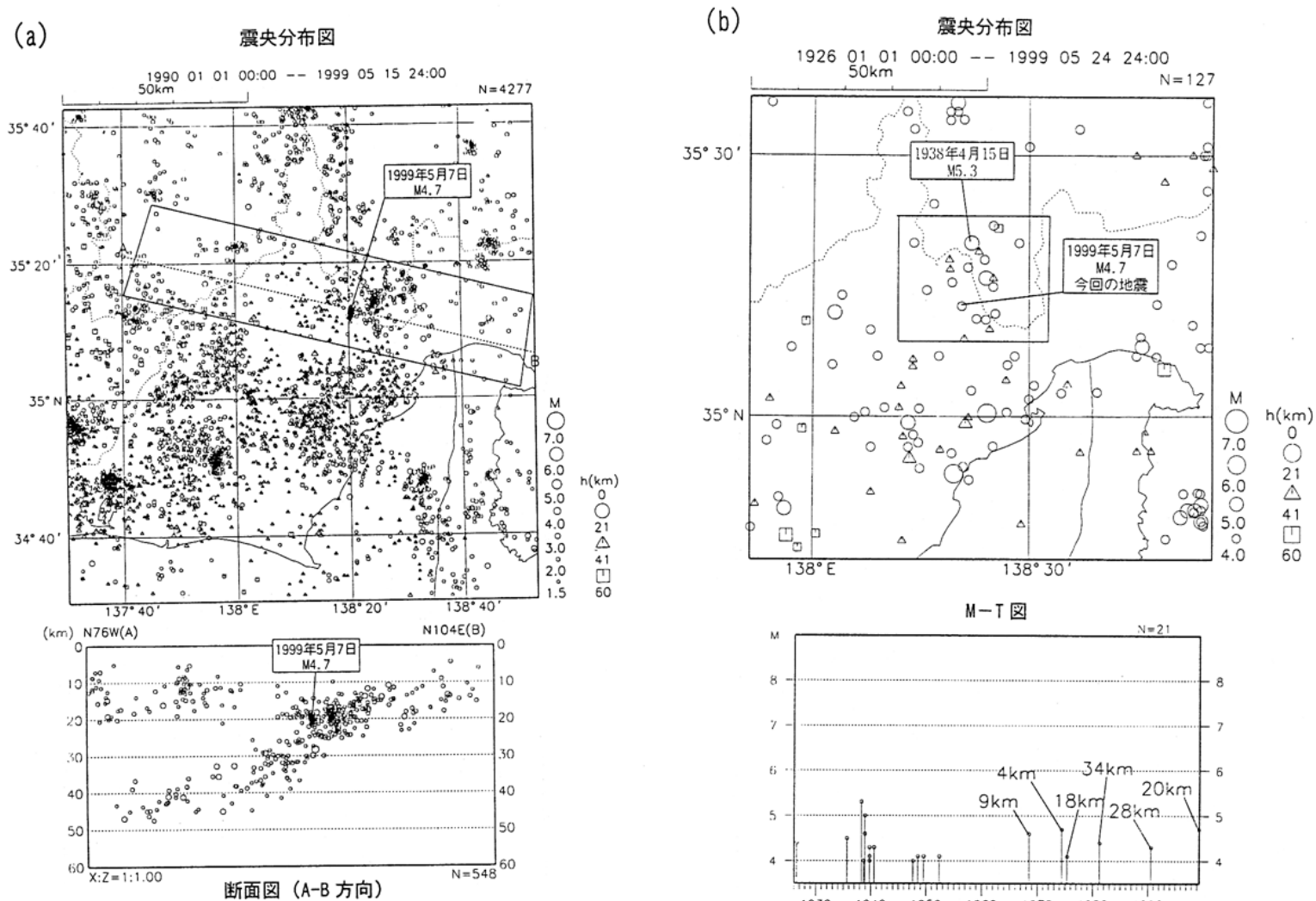
の直線の傾きを示す。

第4図 余震活動の減衰

改良大森公式にあてはめると, p 値は 1.09 で, プレート内の地震の標準値に近く, 余震は順調に減衰した。

Fig.4 Decay of aftershock activity.

Fitting to the modified Oomori law, p was determined to be 1.09 which is nearly equal to the standard p-value in the plate. So the aftershock activity decayed in ordinary way.

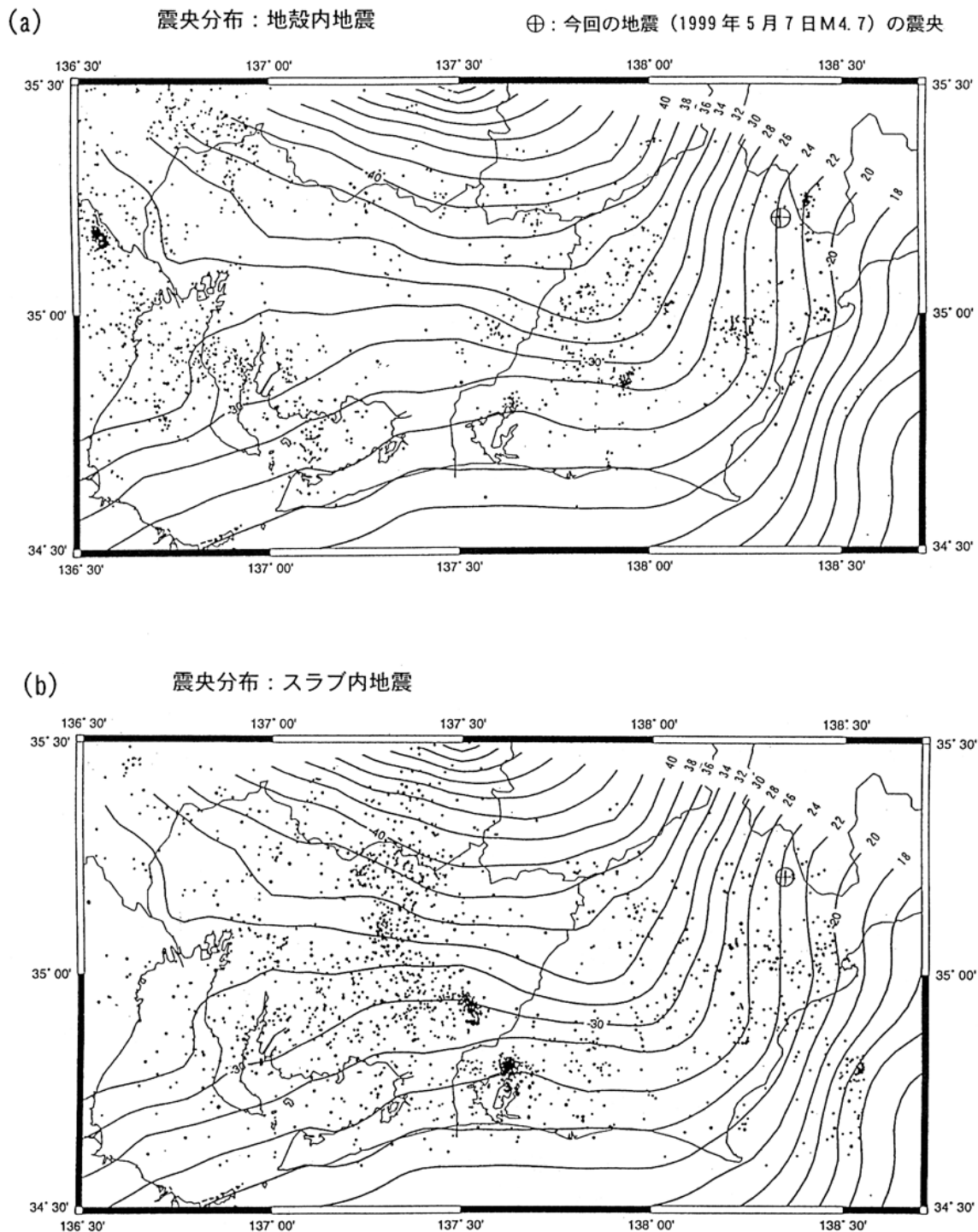


第 5 図 静岡県中部の地震活動 (a) 震源分布 (1990 年 1 月～1999 年 5 月 15 日) , (b) 過去の地震活動 (1926 年 1 月～1999 年 5 月 24 日)

Fig.5 Seismic Activity in the central Shizuoka Prefecture.

(a) Hypocentral distribution (January, 1990 May 15, 1999), (b) Past seismic activity (January, 1926 May 24, 1999) .

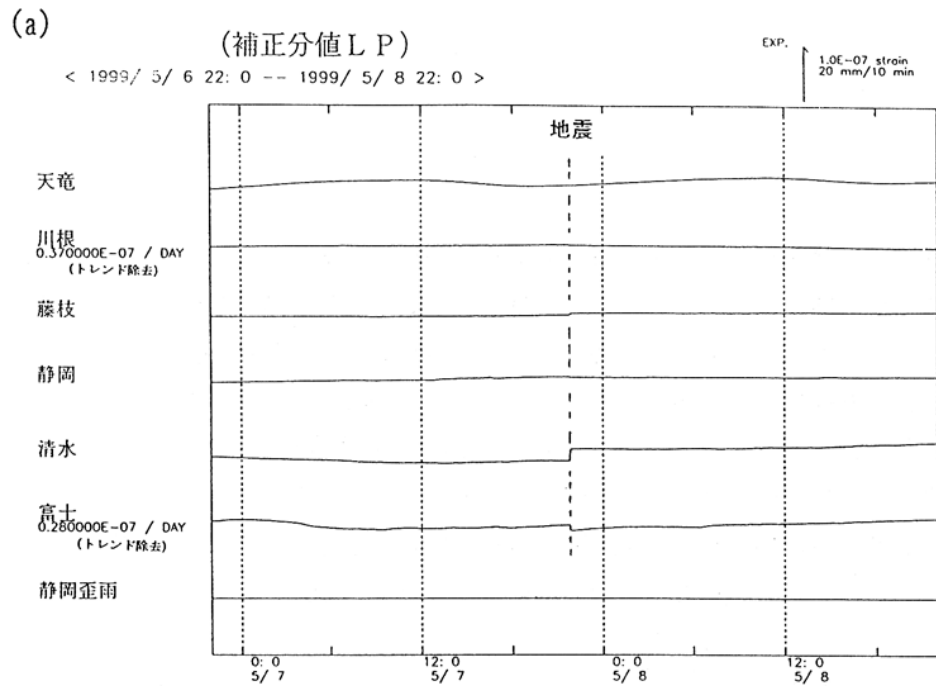
東海地域のフィリピン海スラブ上面の等深線と震央分布



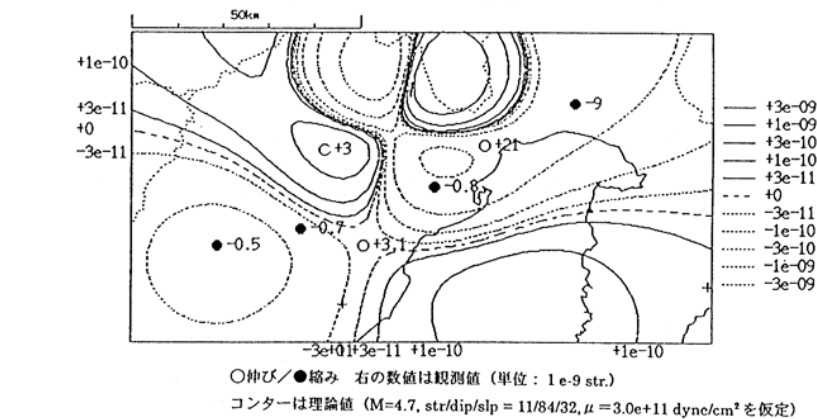
第6図 東海地域のフィリピン海スラブ上面の等深線と震央分布（原田・吉田・明田川（1998）の図に加筆）(a) 地殻内地震，(b) スラブ内地震

Fig.6 The isodepth contours showing the upper boundary of the Philippine Sea slab and epicentral distributions of earthquakes (a) in the crust or (b) in the slab. Some data are added to the figures after Harada, Yoshida, Aketagawa (1998) .

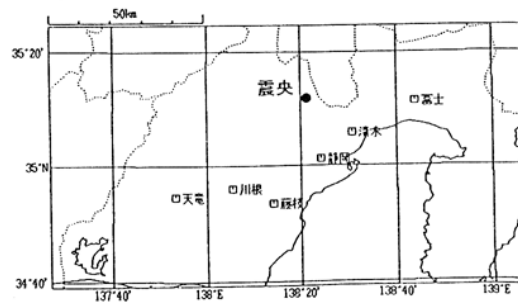
静岡県中部の地震（1999. 5. 7 M4. 7）に伴う歪変化



(b) 静岡県中部の地震（M4.7）に伴うステップ状の歪み変化の分布



観測地点配置



第 7 図 静岡県中部の地震に伴う体積歪変化

(a) 歪計に現れたステップ状変化の記録, (b) ステップ状歪変化の分布と理論歪の等値線
Fig.7 The volume strain change caused by the earthquake in the central Shizuoka Prefecture.

(a) records of step-like change by strainmeters, (b) distribution of step-like volume strain change and contours of theoretical volume strain.