

6 - 7 1997年3月16日愛知県東部の地震の発震機構解について

On the Focal Mechanisms of the Earthquake in the East of Aichi Prefecture (March 16, 1997) and its Aftershocks

防災科学技術研究所

National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

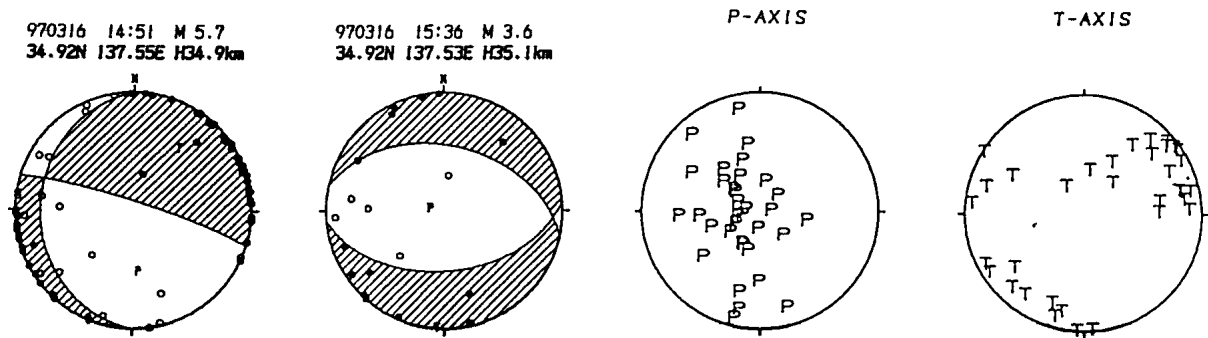
防災科学技術研究所の観測網により初動極性から決定された発震機構解を第1図に示す(以下も含め、全て下半球投影)。左から、主震、大きめの余震、そして、余震だけを集めたP軸、T軸の集成図である。主震の解は横ずれ成分を持つ一方、余震は概ね正断層である。主震と余震との間で発震機構解が変わる、という特徴は、震源のほぼ直上にある三ヶ日観測点の初動が、この間、「押し」から「引き」に転じた、という事実からも確認される。第2図は、東海地震にかかわる推定固着域¹⁾を囲む地域において、フィリピン海スラブ内に正断層地震が卓越する領域の分布を示す。上下のパターンの違いは、固着域の北西辺に分布していた影部が近年になってトラフ側へ進出してきたことを示唆する。今回の地震の震央は下図の黒丸の位置である。この図から、ここに正断層地震が起きることは自然であると言えるが、同時に、主震の発震機構解が正断層から有意に異なっていたことにも注目したい。第3図は、固着域の周辺で起きたM4以上の地震について主震と余震の発震機構解を対比したものである。15個の地震の中で、対比が可能であったのは図に取り上げた6個である。今回の地震は6番であるが、3番(1991年静岡県中部地震)および5番(1996年静岡県中部地震²⁾)も同様に、主震と余震の解に差があり、余震が主震に較べてより正断層気味になるという共通した特徴を示している。なお、1番の地震は、この図では主震、余震とも横ずれの解となっているが、Tanada³⁾によればその多くは正断層とされており、その場合にはこの地震も同じ種類にいれるべきかもしれない。以下は、こうした発震機構解変化の解釈である。

第4図左は、浜名湖下のスラブ内の微小地震分布を示す。今回の地震も含め、この部分には北西-南東方向に並ぶ直線状のクラスタ-分布が顕著である。右図は、このようなクラスタ-の並びが生じる理由を説明している。浜名湖は推定固着域の左端に位置し、そうであれば右上図のように、プレ-トの相対運動によってここにはスラブを北西-南東に断ち切るようなシェア応力が生じることになる。他方、スラブ内部には東西方向の固有伸張場(lateral stretching)があると推測され、これを考慮すると、右下図のように、シェア応力場は固着域左端にだけ存在することになり、これを起震応力場としたものが浜名湖下のクラスタ-であると考えられる。今回の地震についても、当初はこうした応力場の支配下にあったが、主震から余震への過程で固着の影響が外れ、その結果、余震の大部分は正断層を呈することになったと解釈する。第5図は、この解釈を模式的に示したものである。ただし、第2図、第3図によれば、こうした固着の外れ、あるいは弛みは突然始まったものではなく、ある程度の時間をかけて固着域全体にわたって徐々に進行してきたものであり、今回の地震もこのような過程の一環であると示唆される。

(松村正三)

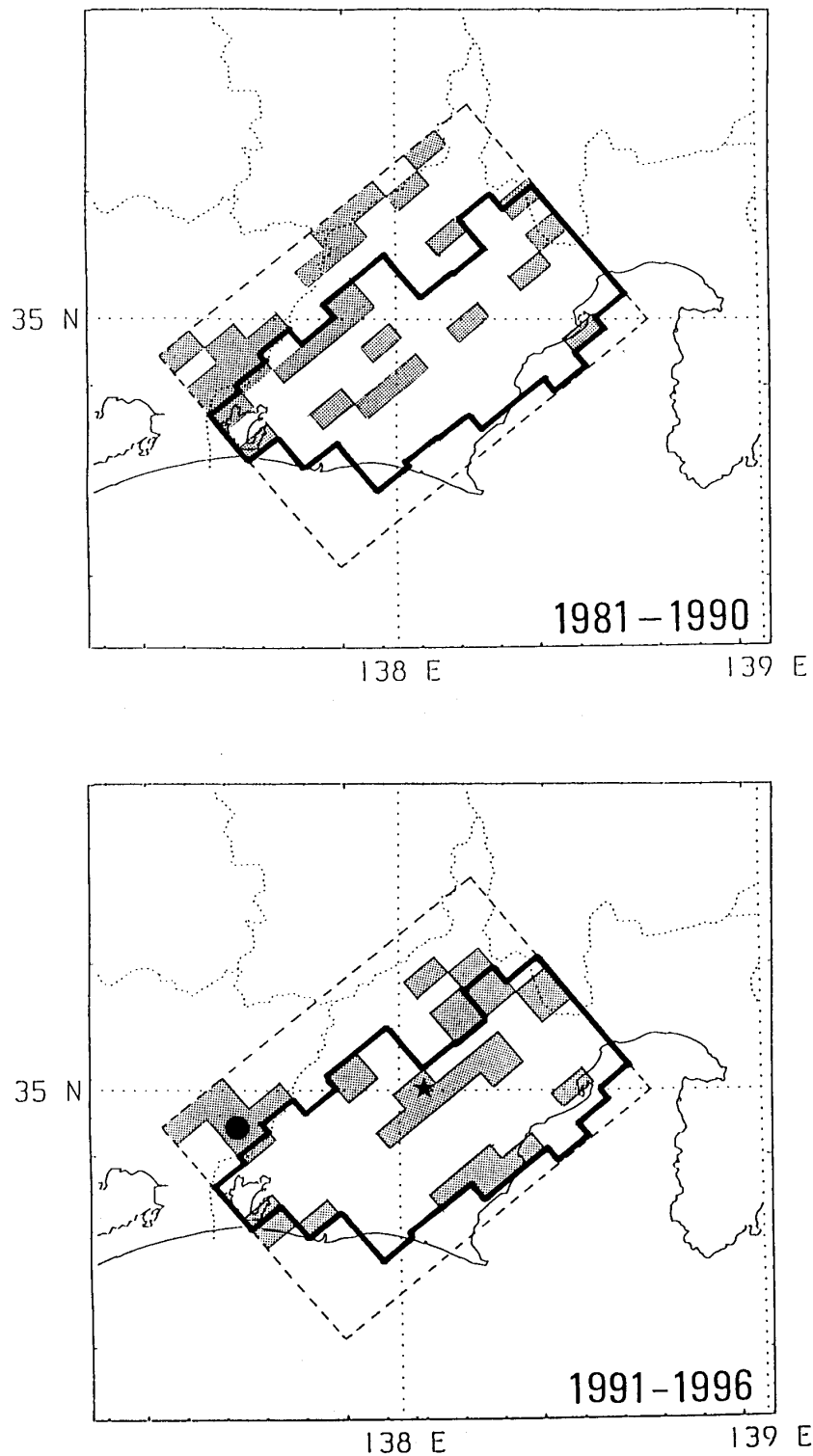
参 考 文 献

- 1) 松村正三：フィリピン海スラブ内の地震活動から推定した東海地震の震源域，連絡会報，**51**(1994)，498-505．
- 2) 松村正三：1996年10月5日静岡県中部地震が示す固着状況変化の可能性，連絡会報，**57**(1997)，415-420．
- 3) Tanada,T.:Source Properties of march 1983 Lake Hamana Earthquake Sequence and Its Tectonic Significance, J.Fac.Mar.Sci.Technol., Tokai Univ., No.24(1987), 1-15.



第1図 今回の地震の発震機構解。左から主震，余震の発震機構解，余震の解の集成図（下半球投影）。

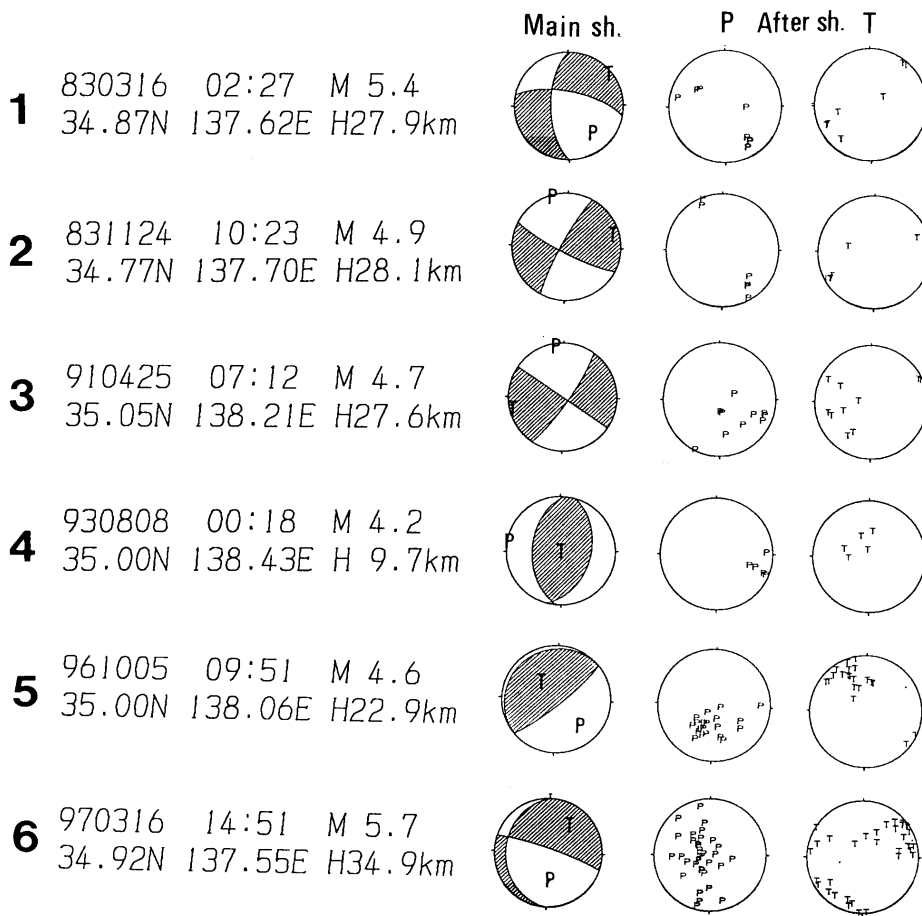
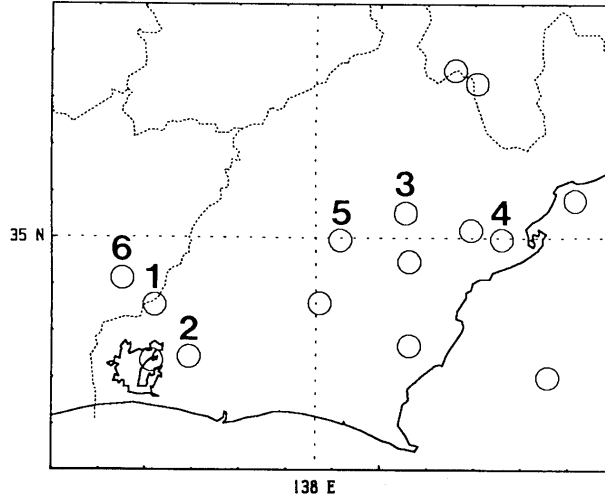
Fig. 1 Focal mechanism solutions of the event on March 16, 1997. The left is that of the main shock projected on a lower hemisphere. The middle and the right are the P- and T-axes compiled for the aftershocks.



第2図 推定固着域を囲む地域において、フィリピン海スラブ内に正断層地震が卓越する領域の分布（影部は、P軸傾斜角の平均が 40° 以上になる領域を示す）。黒丸は今回の地震、星印は1996年10月5日の静岡県中部地震。

Fig. 2 Comparison of spacial distributions of the focal mechanisms. The shaded block means that the weighted-mean of the dip angle of the P-axes exceeds 40° , i.e., nearly normal-type faultings prevail there. The top figure is for 1981-1990, and the bottom for 1991-1996. The asterisk indicates the position of the event on Oct. 5, 1996 (M4.4). The solid circle indicates the event on March 16, 1997 (M5.8).

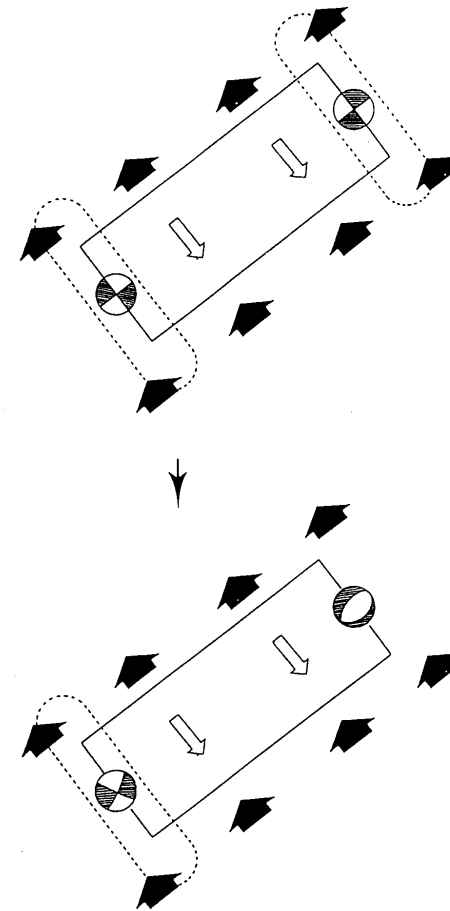
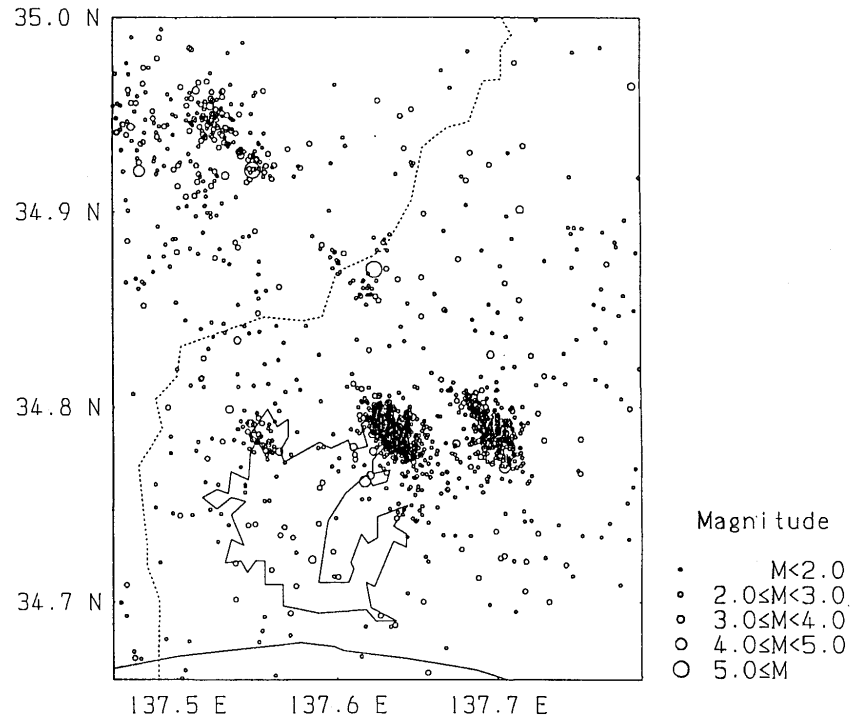
1980 01 01 ~ 1997 03 31 N_{plot} = 15



第3図 推定固着域の周辺で起きたM4以上の地震について主震と余震の発震機構解の対比
(下半球投影)

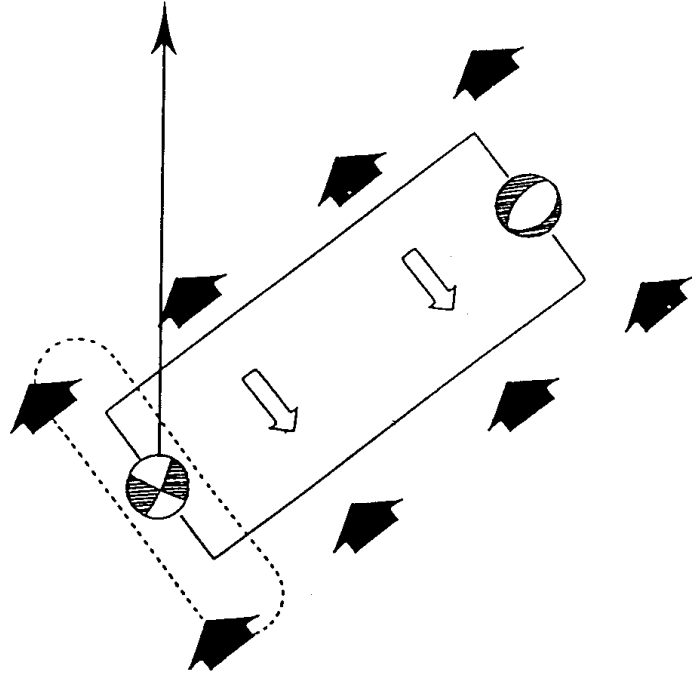
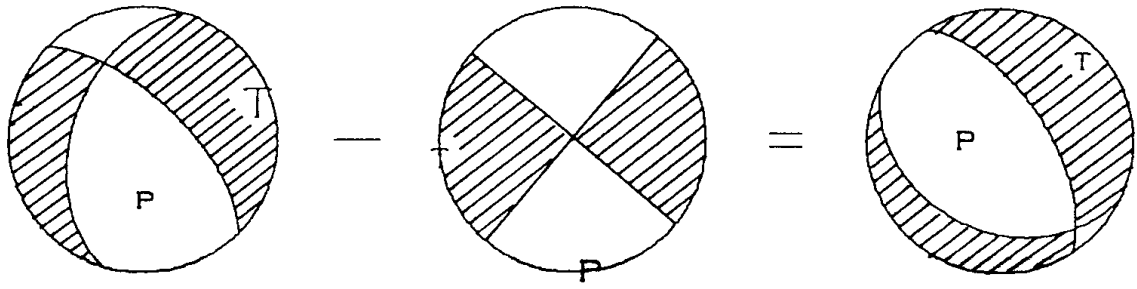
Fig. 3 Earthquakes of M4 and greater (depth less than 35 km) are sampled, and the respective focal mechanism solutions are shown in projection on the lower hemispheres. The focal mechanisms of the main shocks and those of the aftershocks are displayed separately, on the left, and from the middle (P-axes) to the right (T-axes), respectively. Number 5 and 6 are the event on Oct.5, 1996 (M4.4), and that on March 16, 1997 (M5.8), respectively.

1983 01 01 ~ 1997 03 31



第4図 左図は浜名湖付近下の微小地震分布（スラブ内，深さ 25～40km）。右図は，固着によりスラブ内に生じる応力場の解釈。右上図は，固着の影響だけがある場合。右下図は，スラブ内固有の東西伸張場を考慮した場合。

Fig. 4 Epicenter distribution of microearthquakes occurred in the subducted slab beneath Lake Hamana. The right figures are interpretations explaining why every earthquake cluster is aligned along the NW-SE direction. The top figure means the appearance of shear stresses along both sides of the supposed locked zone, where the stress pattern indicated corresponds to that inside the subducted slab. The bottom figure is the result of the superposition of two stress sources, the partial locking between both plates and the lateral stretching of the slab. In the latter case, the shear stress still remains only along the left side.



第5図 2種の応力の合成によって発震機構解の変化を模したもの。(主震の応力場) - (固着によるシア応力場) = (余震の応力場: スラブ内の固有の伸張場), を意味する。

Fig. 5 Composition model of stress tensors. The equation means that the solution for the main shock minus shear stress due to the locking equals the solution for the aftershocks.