

3 - 23 地殻歪から見た伊豆大島近海地震

Fault Mechanism of the Izu-Oshima-Kinkai Earthquake, Jan. 14, 1978, As Inferred from the Crustal Movement Data

東京大学地震研究所 油壺・鋸山・富士川

・北信・弥彦観測所

Aburatsubo, Nokogiriyama, Fujigawa, Hokushin, Yahiko
Observatories, Earthquake Research Institute,
University of Tokyo

1. 地殻変動観測所における Strain-, Tilt-Step

第1図に、今回の地震の際、各観測所で得られた伸縮計およびフロート水管傾斜計の記録を示す（北信は傾斜計のみ）。震央距離はそれぞれ 56, 72, 90, 240, 340 km である。震源に近い3観測点では明瞭なる Strain- および Tilt-Step が記録されている。これらのデータは、従来通り、全国の地殻変動観測所のデータと合わせて解析される予定であるが、面積歪についてだけみると、これら3点の記録は、東西性右ずれ断層の震源モデルに調和的である。

2. 単一断層による震源モデル

地震波データから得られる震源モデルとは全く独立に、地殻変動データのみから震源パラメータを推定する試みを行ってみた。用いたデータは、国土地理院による辺長測量・水準測量結果、東大震研地殻変動移動班による遠笠山・東伊豆両基線の観測結果、同火山部による伊豆大島基線観測結果、静岡大学による光波測量観測結果である。これらの測線の位置を第2図に示す。¹⁾

今回の地震を大局的に一枚の断層面で表わすとする。断層は vertical pure strike と仮定し、深さ・巾を 10 km, 断層の一端を稲取沖に固定し、走行・長さの2変数の最適化を試みる。なお、くい違い量は、ある走行・長さの組合せに対して理論値と観測値とを最小自乗法的にもっとも良く説明する値として、従属的に決定される。こうして得られたパラメータの組合せで一つのモデルが定義され、理論値と観測値とのずれの標準偏差が計算される。この標準偏差を最小とするようなモデルが、上記束縛条件下における最適な断層モデルである。

第3図は、このような方法により計算された最適くい違い量と、その時の標準偏差を表わしたものである。点の位置は、半径が断層の長さ、方位が断層の走向に対応している。なお、この計算に当っては、特異点である断層端点に近い稲取の点を含んだ2基線の観測値を、データセットから省いてある。この図を見ると、稲取から東方へ、長さ 10 ~ 20 km の断層をおき、2 ~ 3m のくい違い量を与えると、標準偏差が最小となり理論と観測が最も良い一致を示すということがわかる。これは島崎 - Somerville¹⁾ により地震波データから精密に決められた震源モデルと良く調和しており、今回の地震をマクロ的に単一断層で表わすとするれば、同モデルが最も妥当なものであると思われる。

3. 3枚の断層による震源モデル

島崎 - Somerville モデルは、大局的には地殻変動データをも良く説明するが、細かい所では観測と合わない点もある。第1点は、河津から天城に向かうルートでの水準測量による沈降を説明できない点であるが、これは、稲取から北西に向かう地変線に沿った断層を置くことで解決できる。第2点は、逆川 - 白田、逆川 - 梨本間の大きな辺長変化量を説明できない点であるが、これも上と同じ陸上断層を考えることにより解決される。第3点は、大島基線の観測量（全測線 10 mm 前後の伸び）を説明できない点である。島崎 - Somerville による断層から期待される大島の各基線の伸縮量を観測値から差し引いた分について、同断層を東に延長するセンスで、前記と同様の最適化を行ってみると、東北東方向に長さ 16 km、くい違い量 0.5m ほどの右ずれ断層を置けば良いことが解る。そこで、伊豆大島 - 伊豆半島間の断層を、第4図のように N85° E の走向を持った2枚の断層に分けてみた。図の断層 F 1 の西端は、東大震研による本震位置、F 2 の東端は、そこから西へ 4 km、北へ 2 km の点にとってある。これは、島崎 - Somerville による本震の第1震および第2震の位置に相当する。伊豆大島での観測量は小さな値であり、火山のカルデラ内という特殊な場所でもあるので、それだけを根拠に上記のような断層を設定することは危険とも思われるが、このようなモデルを考えると、都合の良い事柄が幾つかある。その第1は、島崎 - Somerville の第1震・第2震の位置に明確な物理的意味を与えられることである。第2に、東大震研による余震分布¹⁾では、伊豆半島 - 大島間の余震が東西よりもやや東北東 - 西南西寄りになっていること。第3に、F 1 と F 2 のギャップの位置の海底地形に若干の盛り上がりが見られること等である。以上のような理由から、ここでは敢えて、3枚の断層による震源モデルを提出する。

第4図の位置に3枚の垂直断層を置き、巾・深さを、F 1, F 2 は 10 km, F 3 は 7.5 km に仮定する。各断層における水平・垂直くい違い量をパラメータとして、理論値と観測値との最も良い一致を求めてみると、次のようになる。

F 1 : 右ずれ 0.3 m

F 2 : 右ずれ 2 m, 北落ち 0.3 m

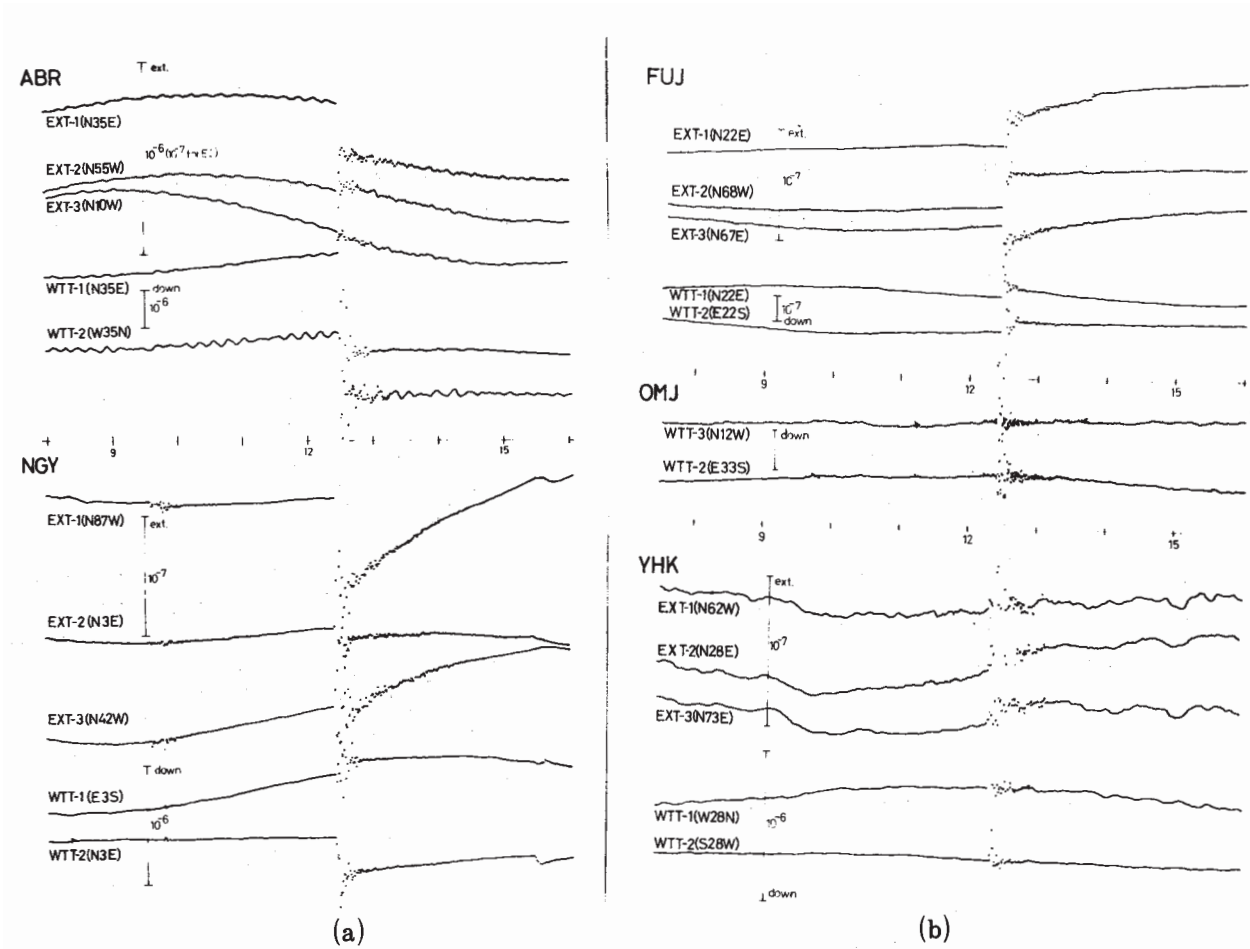
F 3 : 右ずれ 0.5 m, 北落ち 0.05 m

第5図に、単一断層モデル（島崎 - Somerville モデル）の場合と、上記の3枚断層モデルの場合について、理論値と観測値との一致度を較べてみた。後者の方が、45° の線に、より良く近づいていることがわかる。

本稿の詳細に関しては、岡田²⁾を参照されたい。

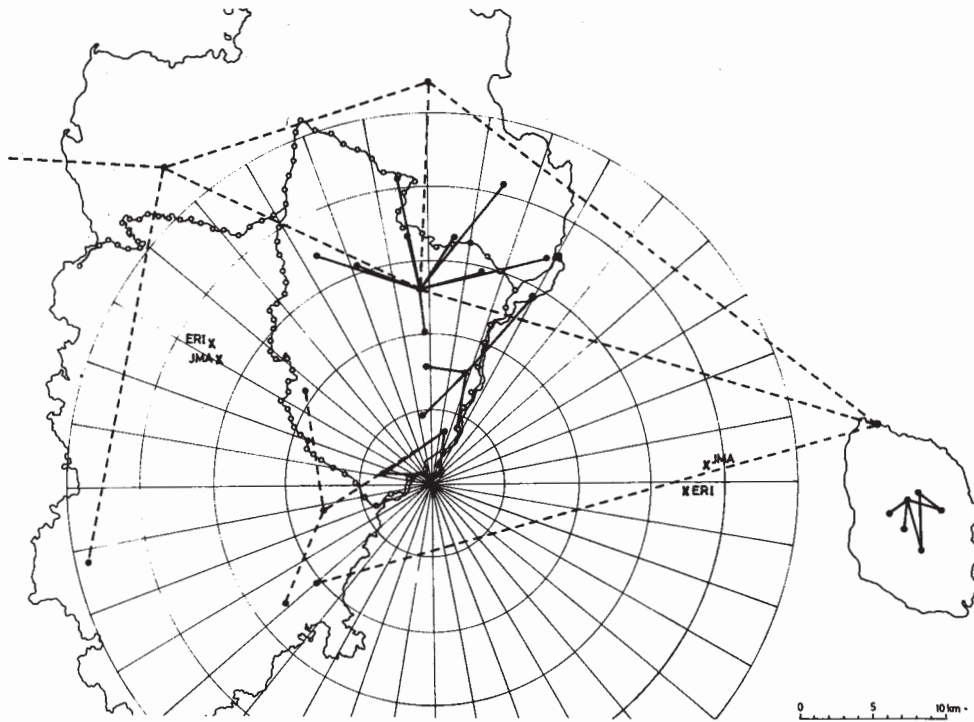
参 考 文 献

- 1) これらは、いつれも本会報の別項参照。
- 2) 岡田義光，地殻歪から見た伊豆大島近海地震，震研彙報，53，1978（投稿中）

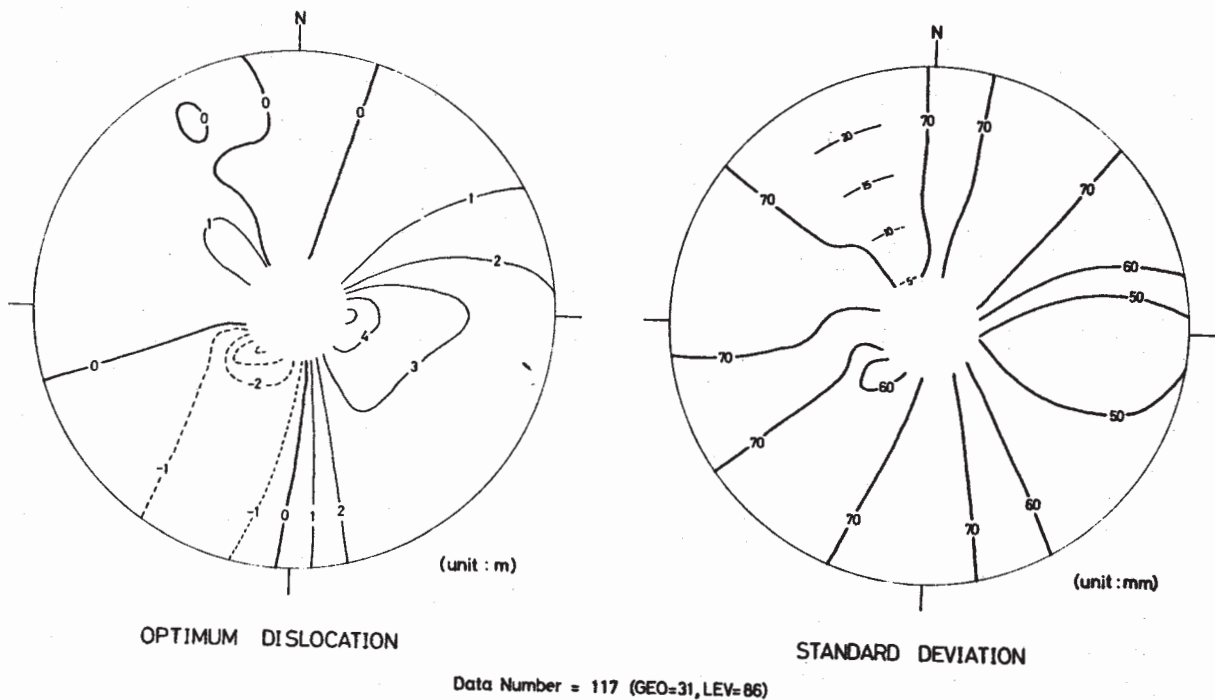


第 1 図 伊豆大島近海地震時の，各観測所における伸縮計・傾斜計記録。
 (a)油壺，鋸山。(b)富士川，北信，弥彦。

Fig. 1 Records of strainmeters and float-type water-tube tiltmeters associated with the Izu-oshima-kinkai earthquake. (a) Aburatsubo and Nokogiriyama. (b) Fujigawa, Hokushin and Yahiko.

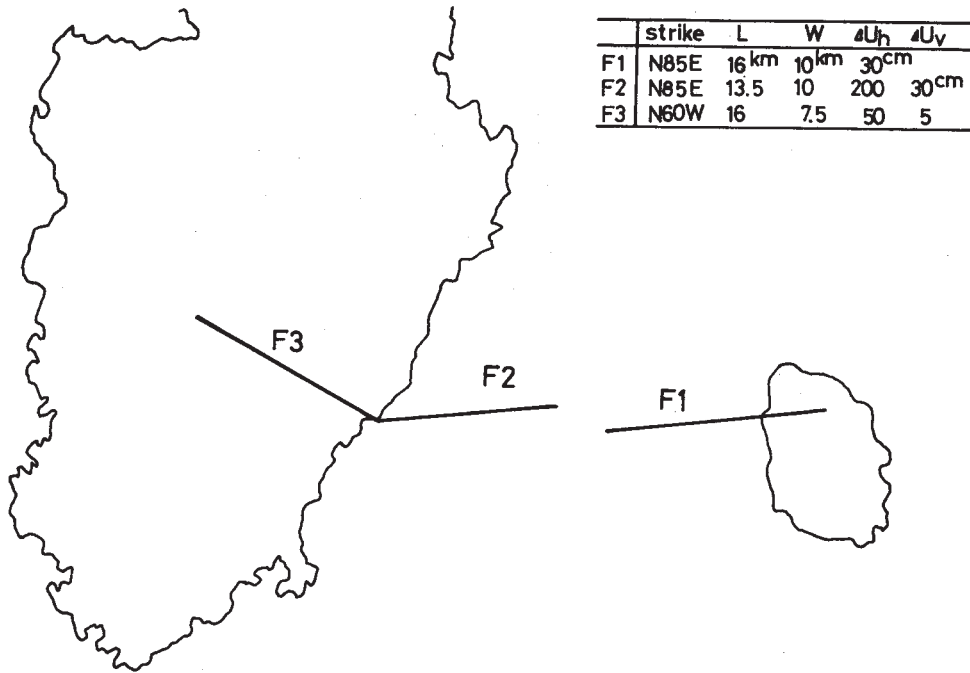


第2図 各機関による辺長測量基線と水準路線, およびスキャンさせる断層位置
 Fig. 2 Baseline networks for Geodimeter surveys and leveling routes, together with scanned fault traces.

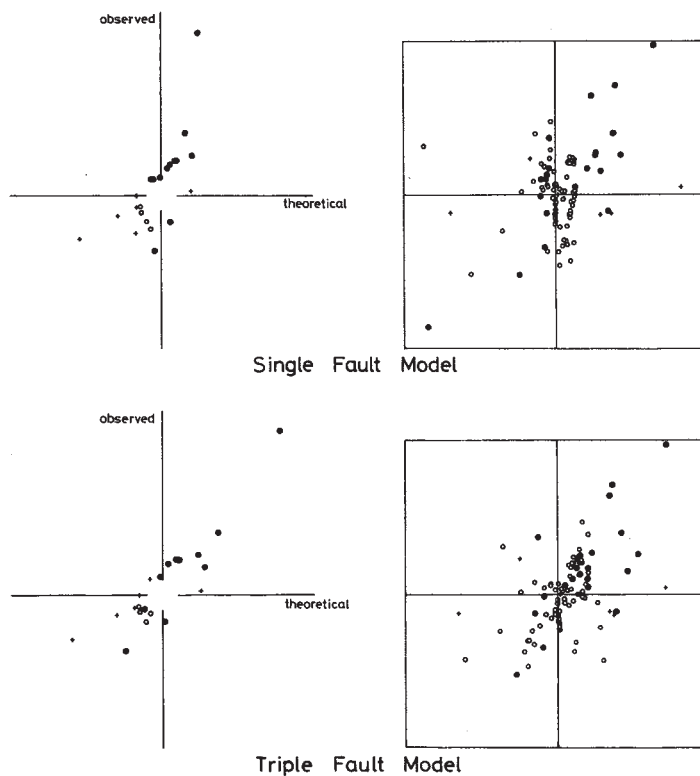


第3図 断層の長さ・走向をパラメータとした時の, 最適くい違い量, およびその時の標準偏差の分布

Fig. 3 Variations of optimum dislocations and standard deviations when fault-lengths and strike directions are scanned, while one end of the fault is fixed at the point, Inatori.



第4図 3枚の断層による，伊豆大島近海地震のモデル
 Fig. 4 Triple fault model for the Izu-oshima-kinkai earthquake.



第5図 単一断層（島崎－Somervilleモデル）と3枚断層の場合における，理論値と観測値との一致度の比較。右図は，左図の中心部を拡大した図である。

Fig. 5 Comparison of consistency between theoretical and observed values for the single fault model (Shimazaki-Somerville model) and the triple fault model.