

4. 伊豆半島沖地震の地震断層について

大八木 規夫

国立防災科学技術センター流動研究官

この項、および次の崩壊の項の調査に関しては次の方々に負うところが大きい。地質調査所の垣見俊弘氏、山田三三氏、正井義郎氏には5月13、14、15日の緊急調査に同行させていただき、現地で種々の御教示をいただき、また種々の資料を御提供いただいた。国土地理院の羽田野誠一氏には原稿を読んでいただき色々の御指適をうけまた資料の御提供をいただいた。南伊豆町建設課長菊池春吉氏と同課の方々には災害直後の御多忙のところを現地の御案内をいただいた。またNHK報道部の武久昌世氏には種々の情報を提供していただいた。これらの方々に厚く御礼申し上げる。

伊豆半島の活断層に関しては、松田(1972)によって半島北部の丹那断層を中心とする北伊豆地震の地震断層群、および、村井・金子(1973)による南伊豆地方の活断層群がこれまでに発表されている。これらの既報の活断層のうち村井・金子(1973)が示した石廊崎付近の線状構造(Linearment)とほぼ一致する場所に今回の伊豆半島沖地震に際して右ずれ断層が出現した。岩盤を切り変位の明瞭な断層の露頭は緊急調査の時点では2箇所、その後、地質調査所、地震研究所などの調査により数箇所発見された。

以下、今回の緊急調査期間に観察できた地震断層の露頭、および地震断層と関連の深い地表面の変形などの概要を記載する。

Loc. 1. (Locality 1の略、以下同様)

石廊崎地区東南東の谷、城山北方、こゝでは畑の表面に開口巾1~5cm、長さ0.5~1m程度の雁行亀列が数本観察された。それらの走向はそれぞれNW-SEであった。

Loc. 2.

石廊崎116番地稲葉幸雄氏宅裏、ほぼ垂直な(北西向きの)切取面がこれに略直交する右ずれ断層によって断ち切られた。この断層面には厚さ1~2cmの褐色~橙色の粘土が付着しているが、この位置に幅せまい粘土帯をはさむ割目がはじめてあったと稲葉氏が語っており(垣見ら、1974)、断層面の北側の岩盤は断層角礫状を呈しているなどから、この断層は今回はじめて生じたのではなく、過去に繰り返したことのある断層の再動であると考えられる。露頭の岩石は黄褐色に弱く風化した安山岩質凝灰岩である。角(1958)によればこの付近は石廊崎両輝石安山岩、同質凝灰岩とされている。崖面(図-1のA)の高さは約2m、造築のため数年前に切取りが行われた。その上には奥行き1mほどの切取平地(B)があって、その山側

に小さい洞窟がありホコラ（祠）が祭ってある。ホコラの1 m北に石燈籠（高さ約1.4 m）が立っていた。断層はホコラと石燈籠の間を通り、背後の斜面（C）まで連続していた。写真一①に見られるように断層面はほぼ平面状で、断層の走向はN70°W、傾斜80°S、断層のみかけ変位量は走向方向右ずれ32 cm、傾斜方向北落ち（南上り）14 cmである。断層面の南側、および北側の岩体を以下それぞれSユニット、およびNユニットと呼んでおく。Sユニット側の断層面には先にのべたように厚さ1～2 cmの粘土が付着していたが、露頭の一部とくに上部の粘土はかなり剝離されていた。この粘土の表面には明瞭な条線が観察された。それは直線ではなく複雑な曲線であった（写真一②）。C付近では条線は崖の端から約10 cmにわたって付いているがその先は付いていない。（図一2 a）。その理由は断層面が移動の途中で開いてしまったためと考えられる。Nユニットを固定して考えれば、条線はSユニットの運動の軌跡を示しているわけである。Sユニットはまず右下へずり下り次に右上にずり上ったことを物語る。A付近の断層面（図一2 b）では、崖の端近く（移動の初期の部分）は粘土の剝落もあって明瞭ではない。SユニットはNユニットに対して波うちながら右上へずれ動いたことがこの粘土の表面に刻まれた記録から読みとれる。断層鏡肌におけるこのような波打った条線はこれまでに報告された例がなく、断層面（とくに地震断層による）の剪断変位研究に関する貴重な材料となるものであるからそのまゝの形で永久に保存されることが望まれる。

なお、断層のすぐ北側にある石燈籠は転倒していないし、その石の屋根も落ちていない。稲葉家の主婦の談話によれば、地震のとき次第に家が沈むような感じであったという。また崖面のずれは、幸雄氏が帰宅後家の周囲を点検されたときに発見されたということである。

この断層の北側（写真一①の断層面の手前）には幅数10 cmの2枚の古い断層破砕帯（断層角礫岩状）が認められる、しかし、それらは今回は動いていない。

Loc. 3.

Loc. 2の西北西50 m、県道下田一石廊崎一松崎線から石廊崎燈台へ分れた道路の上、こゝではアスファルト舗装の道路面に2～3個所で右ずれ破断が観察された。破断面の走向はNW-SE方向で、1個所あたりのずれは約10 cm程度である。

Loc. 4.

Loc. 2の西北西300 m、渡辺よね子氏宅、庭に2本の開口した雁行断層が発生し、床下を通過し隣家へ連続している。それらのみかけ変位量はそれぞれ右ずれ約10 cm、北落ち数cm、そして10～20 cmの開口が認められる（写真一③）。そのため、一昨年末に新築したばかりのこの住宅は外見上それほど損傷は目立たないが、家屋の北側が下り中央部分では床が菱形に歪んで使用不能になった。

Loc. 5.

畠の畝を横切る雁行断層のみかけ変位量は右ずれ約25 cm、南上り数cm、開口幅10～15 cmである（写真一④）。Loc. 3.付近からLoc. 5.付近にいたる区間は西北西にのびる谷底平野（沖積地）であるが、全面的には被害がなく、幅20～30 mほど直線上の範囲で路面、家屋等に被害が生じた。

Loc. 6.

石廊崎地区の北西端、渡辺武雄氏の農具小屋の横、こゝでは島の切取面が剪断されNユニット側の南西向きの断層面が露出している。構成岩石は風化した凝灰角礫岩である。断層の走向はN46°W、傾斜85°S~90°、みかけ変位量は走向方向右ずれ約40cm、傾斜方向北落ち約15cm、断層面に1~4cmの厚さで粘土層が付着している。写真一⑤に見られるように断層面露頭の下部に不鮮明ながら条線が認められる。これはLoc. 2の場合とは異なり、ほぼ直線的でSE方向へゆるやかに落ち(Plunge)している。

この断層は崖上の島の面を横切り、さらに上の(北西方の)崖面を切り、その上にある鈴木幸一氏宅の床下を横切っており、家屋は著しく変形していた。この住宅の山側(北東側)の切取面には古い断層破砕帯が認められるが、これは今回は再動していない。

Loc. 7

石廊崎地区西北西、県道下田一石廊崎一松崎線の湾曲部。舗装面が破壊し、南上りとなっている。舗装面では明瞭な右ずれは認められないが、道床には右ずれが表われている。道路北西側の切取崖面(高さ2m)には小さな崩壊が生じ、開口した裂かも認められるが変位は明瞭でない。

Loc. 8

中木地区北北東約300m付近。まず、中木隧道西口から北西方へ120m、県道下田一石廊崎一松崎線の東側切取崖面に2本の小断層が認められる。北側のものは最大数cm開いている。断層の両側で少しづつ崩れているので変位量は不明、しかし、ずれていたとしても10cm以下。南側の断層のみかけ変位量はさらに小さい。これらの断層の南方、県道曲角付近の路面の破壊は今回の地震による路面被害のうち最大級である。しかし、路面破壊の原因については、道床幅の約1/2は盛土部分であることから、断層変位による破壊よりも振動による影響が大きいと思われる。この地点から東南東にのびる屋根付近に崩壊が密集している。たゞし、今回の断層によるものかどうかは観察してないので断定しがたい。

今回の緊急調査期間後の地質調査所および地震研究所などによる現地踏査の結果、さらに数ヶ所で岩盤を切る断層の露頭が発見された(垣見ら1974、地質調査所1974、村井1974、松井・金子1974、松田1974)。それらの断層の位置および断層諸元をこゝに紹介する。なお、以下の文章で文献を示していない部分は地質調査所(1974)による。(1)石廊崎一中木間の山道の峠付近、走向N53°W、傾斜82°NE、右ずれ?、北落ち。(2)石廊崎一中木間の山道峠の西、走向N36°W、傾斜77°SW、右ずれ?、北落ち。なお、松田(1974)は(1)、(2)付近の右ずれ変位量を45cmとしている。(3)入間部落南東低地、村井・金子(1974)は雁行する断層を、松田は右ずれ30cmを報じている。(4)入間地区三嶋神社西100m。走向N46°W、傾斜73°NE、右ずれ42cm、北落ち24cm、(5)三坂富士西斜面、南落ち、松田(1974)は右ずれ23cmと報じている。(6)石廊崎入口レストハウス東南東250m、走向N55°N、傾斜80°NE、右ずれ10~12cm、北落ち。(7)石廊崎入口レストハウス北西、走向N74°W、傾斜83°SW、右ずれ10cm+、北落ち。(8)県道石廊崎一中木線、海上保安庁石廊崎受信所北方、走向N54°W、傾斜80~77°SW、右ずれ10cm-、北落ち?。(9)同県道上(8)の南方で羽田野(談話)は数cmの右ずれを確認している。

以上、今回の伊豆半島沖地震に際して活動した地震断層を概観すると、走向は $N35^{\circ}W \sim N70^{\circ}W$ 、傾斜はほぼ垂直か、NEまたはSWへ急斜、みかけ変位のセンスと量は右ずれ 4.5 cm 以下、北落ち 2.0 cm 以下（一部に南落ち）、そして、正断層または逆断層の両方の場合がある。岩盤に明瞭な変位の認められたLoc. 2、Loc. 6、(3)は一直線上にのり、走向および変位のセンスと量からみてほぼ連続する断層と考えられ、その延長は 1.4 km に達する。さらに、その延長線上にあたるLoc. 1、Loc. 8の地表面の変形も上の断層の延長部分と考えて間違いなさそうである。この範囲は約 2.2 km となる。Loc. 8から(3)までの間は村井・金子(1974)の示した断層（線状構造）にのるものと推定されるがこれまで地震断層としての露頭は確認されていない。(3)から(4)までの間は村井・金子(1974)によればほぼ連続的に雁行する断層や亀裂が確認されているので、地震断層は(3)(4)間は連続すると考えられ、その西方は(5)に変位の明瞭な断層露頭が確認されているのでこの方向へのびるものと推定される。村井・金子(1973)の線状構造は(3)の南から吉田を経て海岸へ達するので、今回生じた地震断層は(3)付近からは前者から北よりに離れて変動したことになる。上記線状構造に対し村井・金子(1974)は石廊崎（活）断層と命名した。また今回発生した地震断層の主断層について石廊崎断層（垣見1974、地質調査所1974）、石廊崎中央断層（松田1974）、石廊崎地震断層（村井・金子1974）などと呼ばれている。また、入間付近のものを村井・金子(1974)は入間地震断層と呼んでいる。このあたりで名称を統一していたらどうかと将来無駄な混乱が起りかねないのではなかろうか。主断層の延長は 5.5 km 、全体の走向は石廊崎—入間の間は $N60^{\circ}W$ 、入間以西は $N35^{\circ}W$ となっている。なお(6)、(7)、(8)などは副断層で、松田(1974)は(6)(7)を結ぶものを石廊崎北断層、(8)を通るものを石廊崎南断層と呼んでいる。

主断層は村井・金子(1973)の図一七に示された線状構造（linearment）の一つと一部をのぞき巨視的にみて位置が一致している。それは空中写真判読を主とした広域的活断層研究の成果であった。

なお、微視的にみると、この線状構造は多数の断層の集合からなる一つの断層帯である。そのなかの各断層が今回の地震時にすべて動いたのではなく、ごく一部の断層が動いたものである。実際に2箇所（Loc. 2とLoc. 6）の露頭では数 10 cm の破碎帯をもつ古い断層は再動せず、 $1 \sim 2\text{ cm}$ の粘土を挟んだ断層のみが再動した。これは小スケールでの今後の活断層研究に一つのヒントを与えるものと思われる。

引用文献

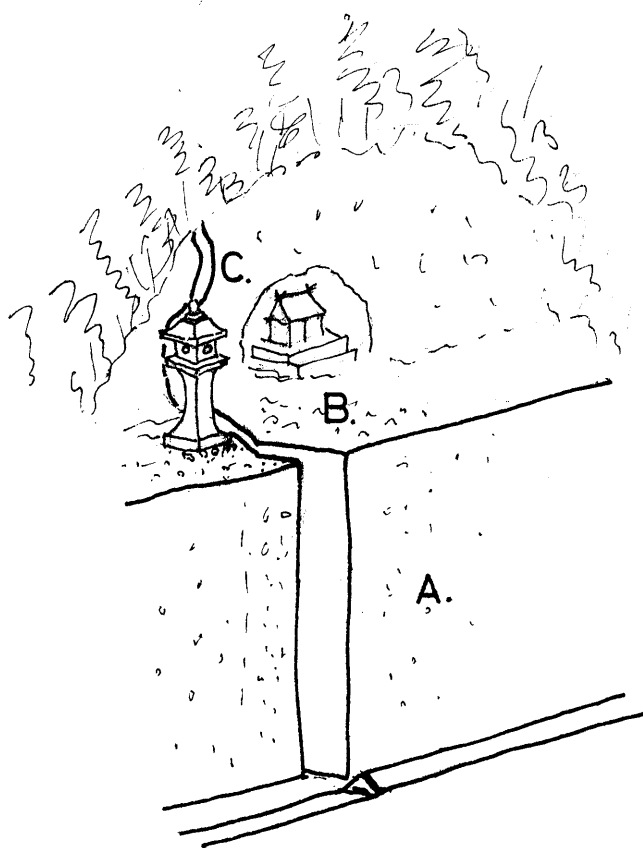
- 地質調査所(1974)：1974年伊豆半島沖地震の断層とその地震後の運動（中間報告）。
地震予知連絡会報 第12巻。
地震研究所(1974)：(1974年5月南伊豆地震の地震断層)第25回地震予知連絡会資料
垣見俊弘・山田當三・正井義郎(1974)：1974年伊豆半島沖地震調査第一報。地質ニュース No. 240、p. 1～14。

- 垣見俊弘(1974)：活断層にそった線状の被害分布。そくほう №262、p.2~3。
- 松田時彦(1972)：1930年北伊豆地震の地震断層。星野通平・青木 斌編伊豆半島、
p.73~93。
- (1974)：伊豆半島沖地震(1974.5)の地震断層自然災害特別研究、1974
年伊豆半島沖地震災害の調査研究 — 中間報告シンポジウム — 講演要旨。
- 村井 勇(1974)：伊豆半島沖地震と地震断層、とくに活断層および小構造との関係。自然
災害特別研究、1974年伊豆半島沖地震災害の調査研究 — 中間報告シンポジウム—
講演要旨。
- ・金子史朗(1973)：南関東のネオテクトニクス・ノート。関東大地震50周年論
文集、地震研究所、p.125-145。
- ・——(1974)：伊豆半島沖地震と活断層について。地理、第19巻、8号、
105-115。
- 角 清愛(1958)：神子元島。5万分の1地質図・同地質説明書、地質調査所。

文 献 追 補

- 本報印刷中に石廊崎の断層に関する下の文献が発表されたので追加する。
- 松田磐余・田村俊和(1974)：1974年伊豆半島沖地震の地震断層とそれにもなり被害。
地学雑誌Vol.83、No.4(802)、66-72。
- 松田時彦・山科健一郎(1974)：1974年伊豆半島沖地震の地震断層。
地震研究所研究速報、第14号、135-158。
- 村井 勇・金子史朗(1974)：1974年伊豆半島沖地震の地震断層、とくに活断層および
小構造との関係。地震研究所研究速報 第14号、159-203。
- ・——(1974)：伊豆半島沖地震と地震断層、とくに活断層および小構造との
関係。第11回災害科学総合シンポジウム講演論文集、150-151。
- 田村俊和・松田磐余・山崎晴雄(1974)：1974年伊豆半島沖地震の地震断層と斜面崩壊。
第11回災害科学総合シンポジウム講演論文集、152-153。

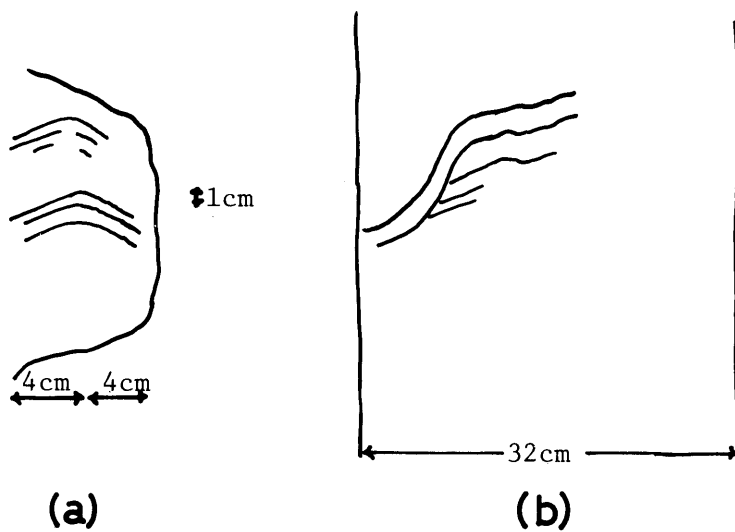
図一1 南伊豆町石廊崎稲葉幸雄氏宅裏 (Loc.2) の断層露頭見取図

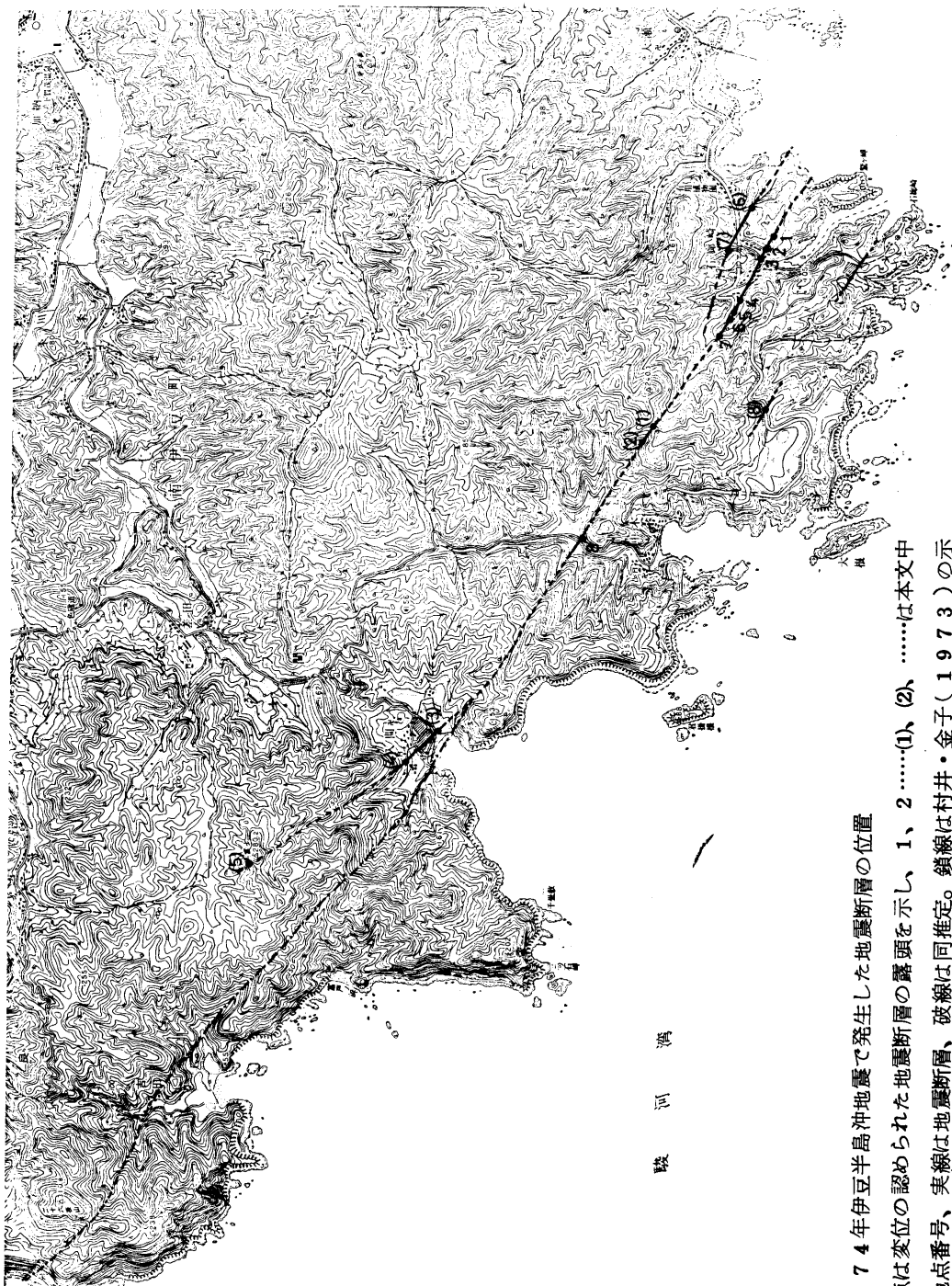


図一 2 断層鏡肌における条線

a. 図一 のCの左側付近

b. 図一 のAの左側付近





図一3 1974年伊豆半島沖地震で発生した地震断層の位置

黒点は変位の認められた地震断層の露頭を示し、1、2……(1)、(2)、……は本文中の地点番号、実線は地震断層、破線は同推定。鎖線は村井・金子(1973)の示した断層、たゞし今回の地震断層と一致する部分は省略した。