

3 - 22 α トラック法による活断層調査及び活断層活動度について

Study on the Active Faults and Their Activity Using a Track Etch Method

地質調査所

Geological Survey of Japan

1. α トラック法

α トラック法による活断層調査とは、活断層上では地殻内からのウラン崩壊によるラドンの供給が多いと考え、ラドン崩壊によって放射される α 線が、硝酸セルローズフィルムに飛跡を残すことを利用して、土壌ガス中のラドンの相対濃度分布を測定することから活断層を確認する方法である¹⁾。

活断層の活動度とは、トラック数の多少、すなわち地殻内からのラドン供給の増減から、その活動度をはかるものである。

調査地点として第1図に示したように、東京・神奈川・静岡県下で合計14ヶ所の既存の活断層を選んで調査を行った。

2. 結果と考察

活断層地域14ヶ所の調査の結果

- ① 活断層周辺でトラックのピークが現われ、活断層調査方法の新しい一手法として有効であることが判った。
- ② 断層を横切る2本以上の測線上でのトラック数のピークを結ぶ線は断層の走向線を示す(第2図)。但し雁行する断層もある。
- ③ 地表に現われた断層線からピークの現われる位置により、正・逆断層の判定ができ、表層堆積物の深度がわかれば、断層の傾斜角がわかる(第3図)。
- ④ 1978年の伊豆大島近海地震に際して生じた稲取-大峯山及び浅間山断層のトラック数は、伊豆半島の既存断層のそれに比べて、数倍の高い値を示した。このことは調査が地震の4ヶ月後であるため、断層面に沿って、深部からのラドン供給が活発に続けられていることを示唆している²⁾³⁾(第1表)。
- ⑤ 伊豆半島及び駿河トラフ-大宮断層と続く大構造線上でのトラック数は、国府津-松田・神縄・神縄を切る南北性の断層のそれに比べて、数倍の高い値を示した。このことは、伊豆半島及び駿河トラフ-大宮断層と続く大構造線の断層の活動度が大きいか、あるいは神縄及び神縄を切る南北性の断層の活動度が小さいことを示唆している。

- ⑥ 54年3月立川基地において、立川断層を横切る2測線上で調査を行った⁴⁾。トラック数は北測線で東側に、南測線で西側にピークが現われ、立川断層の雁行性を示しているのではないかと考えられる(第4, 5図)。また、トラック数が伊豆半島のそれと同じで、活動度が大きいとみていたところ、5月に拝島付近を震源とする $M = 4.4$ の地震が発生した。立川断層においては経時観測を行っていないが、このトラック数が多いことは地震の前兆現象であったかもしれない。

3. 経時変化

断層上では、ラドン・He / Ar・N₂ / Arの増加が、地震の発生と相関があることが報告されている。⁵⁾⁶⁾⁷⁾このような事例から、富士川*・姫ノ湯・稲取-大峯山の各活断層上に観測点を設定し、 α トラック法による一週間毎の経時観測を継続実施中である。

- ① 富士川観測点は、安政東海地震($M = 8.4$)に際して生じた、蒲原地震山と松岡地震山を結ぶ活断層を切るよう富士川右岸の堤防内側に7点設定した。この観測点の西側130mには、静岡県の蒲原ラドン観測井があり、水中ラドン濃度の連続観測を実施中である(第6図)。現在までの観測結果は第7図に示したように、水中ラドン濃度と土壌ガス中のトラック数の分布パターンは極めてよく対応する。また、気圧との関係を見るため清水の1日の平均気圧を図示したが、相関はないようである。このことはラドン観測井の代りに、簡便法として α トラック法の利用の可能性を示唆している。
- ② 姫ノ湯観測点は、北伊豆地震($M = 7.0$)に際して生じた地震断層を横切るよう4点を設定した。観測の結果は第8図に示した。
- ③ 稲取-大峰山観測点は、伊豆大島近海地震($M = 7.0$)に際して生じた地震断層を横切るよう7点を設定した。観測の結果は第9図に示した。

(加藤 完, 伊藤吉助, 永田松三)

* 蒲原地震山と松岡地震山を結ぶ活断層の仮称名で、恒石ほか(1978)の富士川断層の南部にあたる。

参 考 文 献

- 1) 阪上正信(1973), 粒子トラックとその応用, 南江堂 198p
- 2) 加藤完・伊藤吉助・永田松三(1979), 稲取地区における α トラック法による地震断層調査, 地質調査所特別報告 第7号 p. 65 - 70
- 3) 山崎晴雄・小出仁・佃栄吉(1979), 「1978年伊豆大島近海地震」の際に現われた地震断層, 地質調査所特別報告 第7号 p. 7 - 35.
- 4) 山崎晴雄(1978), 立川断層とその第四紀後期の運動, 第四紀研究 vol. 16 No. 4

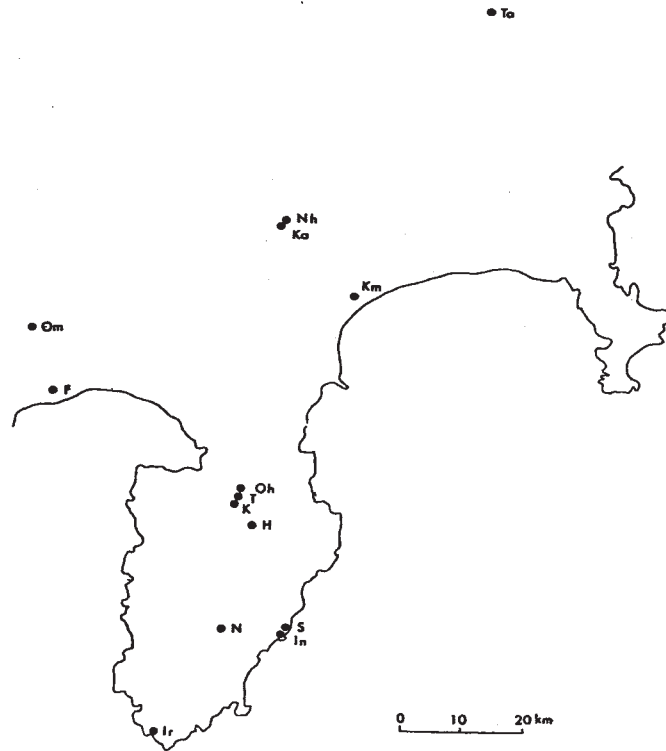
p.231 - 246.

- 5) Chi - Yu King (1978) Radon emanation San Andreas Fault, Nature vol.271 p. 516 - 519.
- 6) 山崎断層研究グループ (1978) 1977年9月30日 山崎断層の地震 ($M = 4$) に伴った諸測定の異常 地震学会講演予稿集 1978, No.1 p. 187
- 7) 杉崎隆一・志知龍一 (1978) 地震の前兆現象としての断層ガス中の He / Ar , N_2 / Ar 比の変動, 地震 2, 31, p. 195 - 206.

第1表 活断層のトラック数 (単位トラック数 / $\text{cm}^2 \cdot \text{day}$)

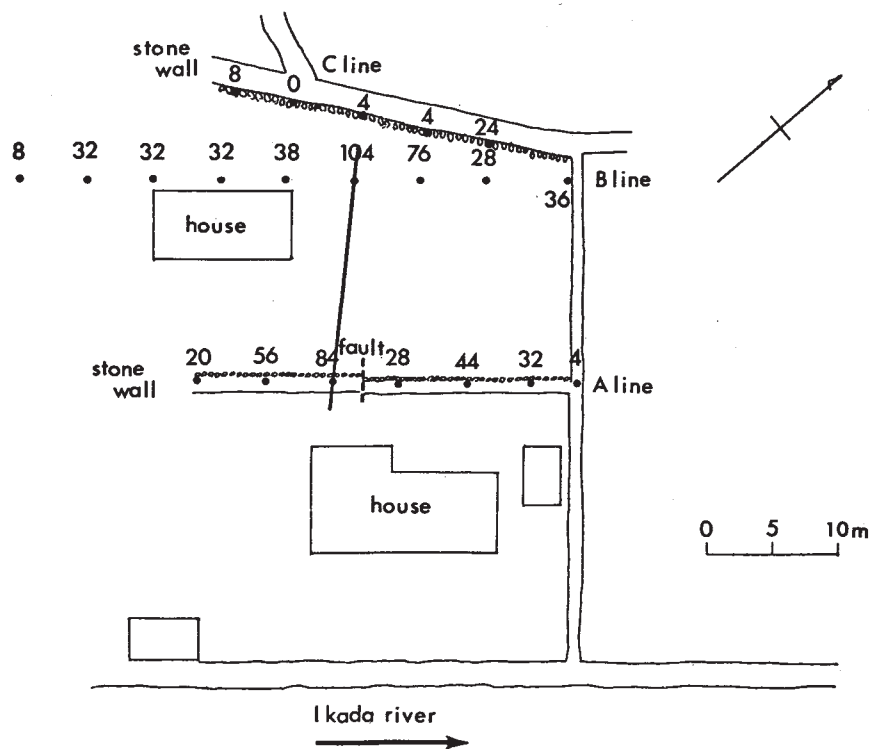
Table 1 Table showing the number of tracks per $\text{cm}^2 \cdot \text{day}$ along the active faults.

活断層名	最大 トラック数	最小 トラック数	平均 トラック数	測定年月日	地震 発生年	マグニ チュード	位 置
立 川	7 6	1 2	3 3	1979- 3-30			T a
国府津— 松田	1 6	1	7	1979- 3-14			Km
神 縄	1 6	1	8	1979- 3-15			K a
神縄を切る南北	1 9	1	6	1979- 3-15			Nh
大 宮	8 8	0	1 8	1978- 3- 8			Om
富 士 川 ?	9 2	8	4 3	1978- 7-21	1854	8.4	F
浅 間 山	3 0 5	2	1 0 1	1978- 5-23	1978	7.0	S
稲取 — 大峯山	2 4 3	2 1	8 1	1978- 5-23	1978	7.0	I n
大 野	2 3 6	1 9	7 5	1978-12-19	1930	7.0	Oh
年 川	7 0	6	2 8	1977-11-21	1930	7.0	T
加 殿	5 8	1 2	2 6	1977-11-21	1930	7.0	K
姫 ノ 湯	1 6 3	6	4 8	1978- 7-21	1930	7.0	H
梨 本	5 8	3	2 1	1978-12-12			N
石 廊 崎	4 1	8	2 0	1977-11-21	1974	6.9	I r



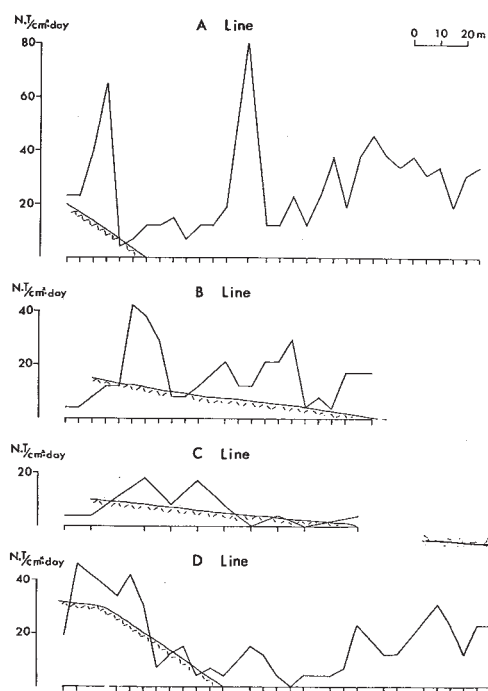
第1図 調査位置図

Fig. 1 Locality map showing the survey points.



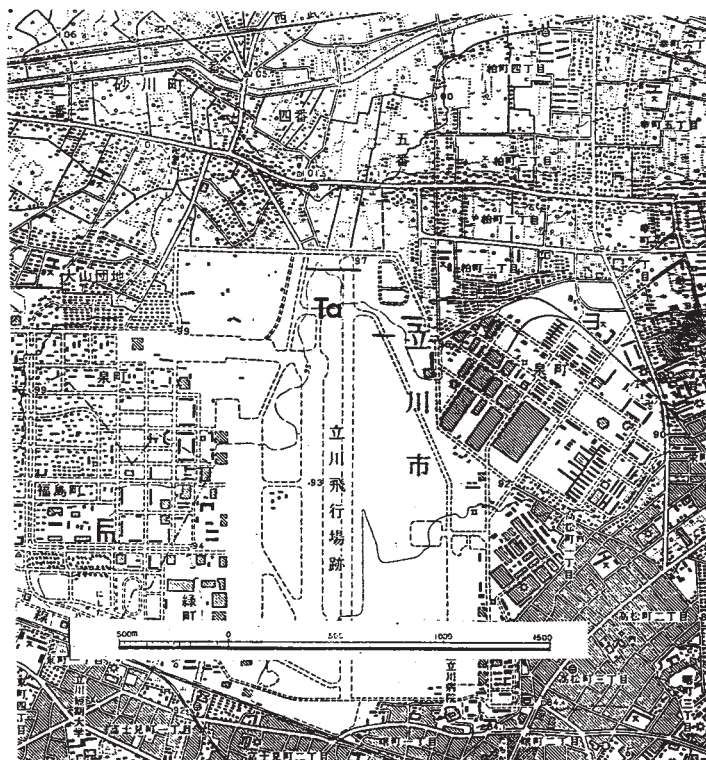
第2図 姫ノ湯断層トラック数分布図

Fig. 2 Map of the number of track at Himenoyu.



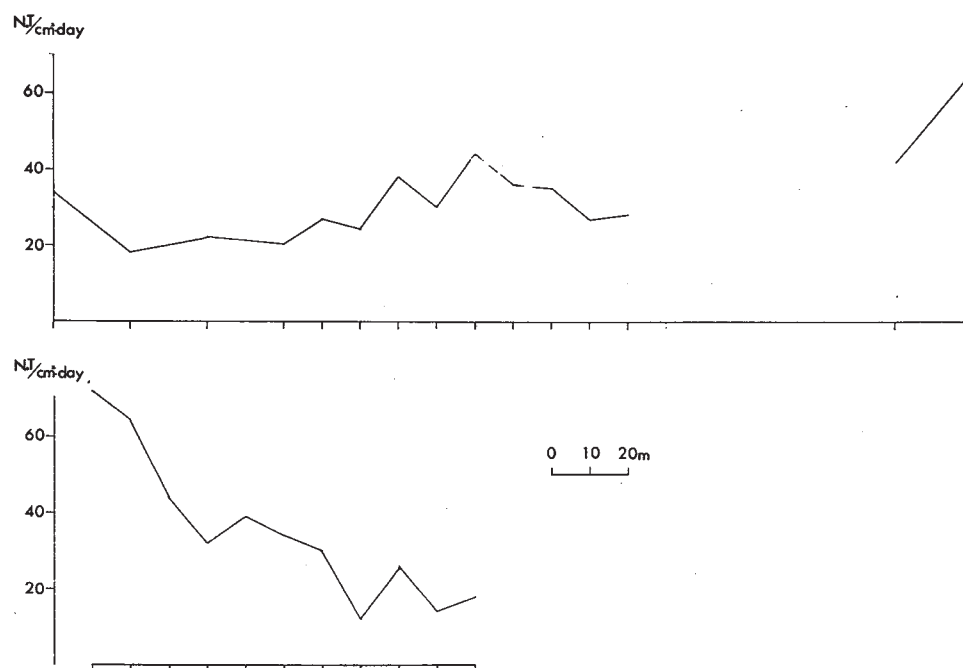
第3図 大宮断層トラック数分布図

Fig. 3 Distribution of the number of tracks on the survey line A, B, C and D.



第4図 立川断層測定線位置図

Fig. 4 Locality map showing the survey line Ta across the Tachikawa fault.



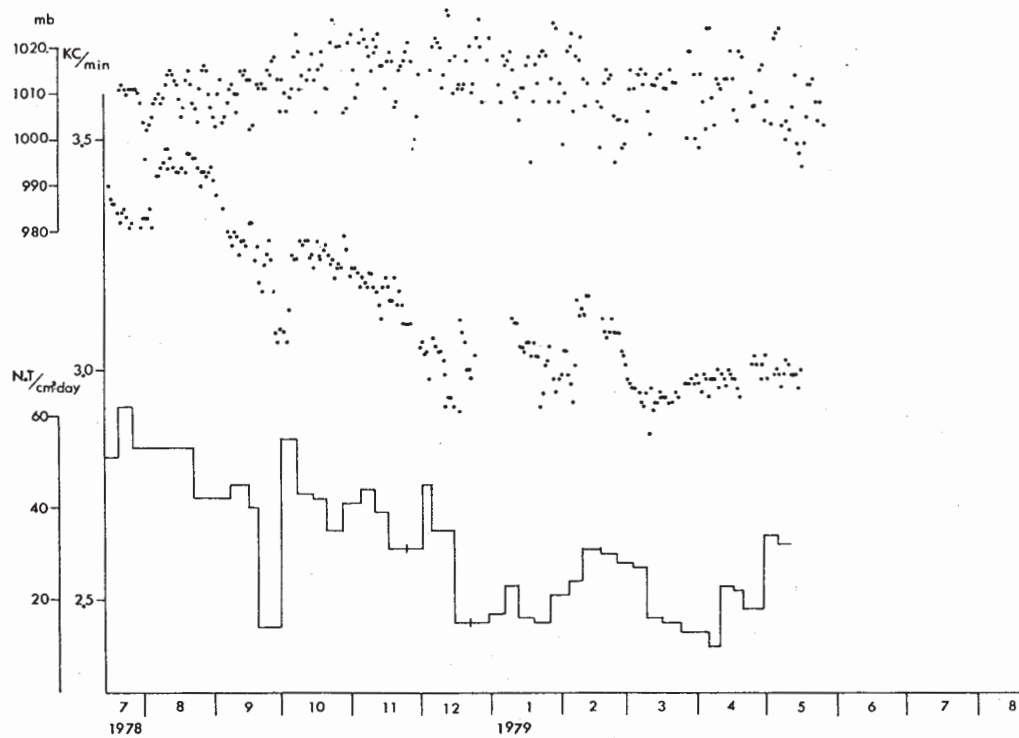
第5図 立川断層トラック数分布図

Fig. 5 Distribution of the number of tracks on the survey line Ta.



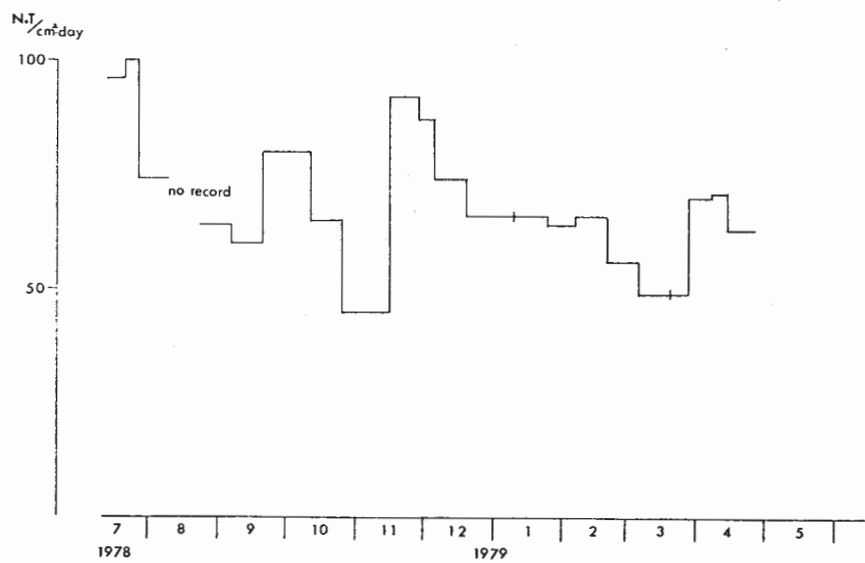
第6図 富士川断層測定線及びラドン観測井位置図

Fig. 6 Locality map showing the survey line F across the Fujikawa fault and radon observation well pointed solid circle.



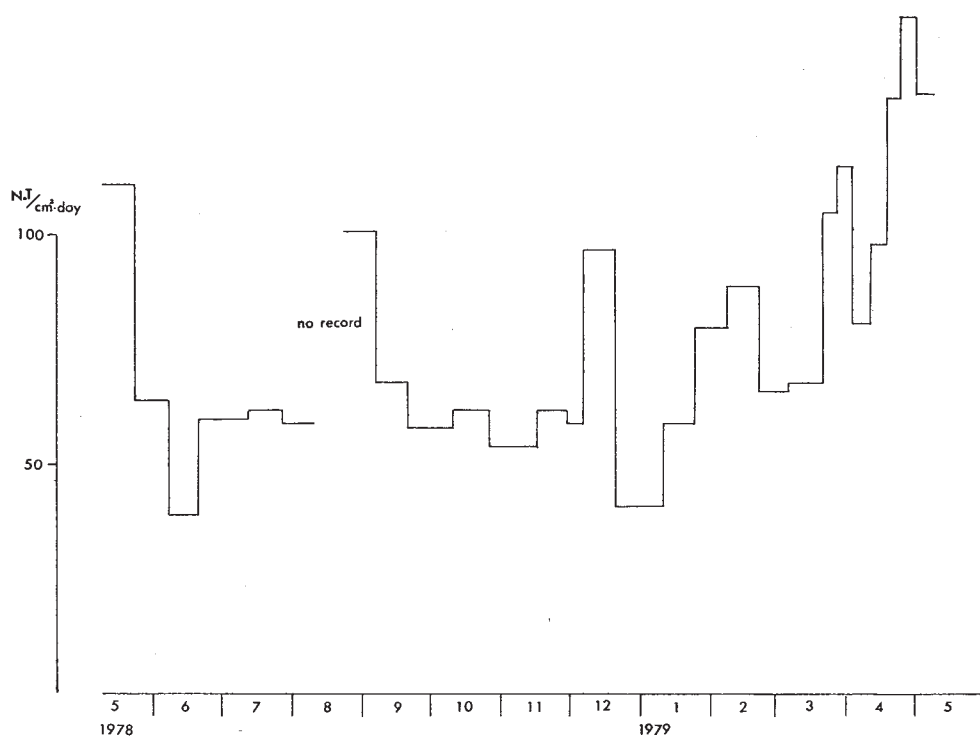
第7図 トラック数, ラドン濃度・気圧の経年変化図 (富士川)

Fig. 7 Variation map of the track number, radon concentration and atmospheric pressure at Fujikawa point.



第8図 トラック数経年変化図 (姫ノ湯)

Fig. 8 Variation map of the track number at Himenoyu point.



第9図 トラック数経年変化図（稲取）

Fig. 9 Variation map of the track number at Inatori point.