

フィッショントラック (FT) 法を用いたサンアンドレアス断層系列

ロジャースクリーク断層の熱履歴解析

堀口 高士・長谷部徳子

Fission Track Thermochronologic study of Rodgers Creek fault,

San Andreas Fault system

Takashi Horiguchi · Noriko Hasebe

1. はじめに

断層運動による熱の発生と輸送を定量的に評価することは、地震断層の力学や放射年代学を構築する上できわめて重要であり、また、変動帯の熱収支や温度履歴を理解するためにも欠かすことができない(田上他, 1998)。ところが断層運動にともなう発熱の見積もりは難しく、例えばシュードタキライトの有無で判断できるぐらいである。サンアンドレアス断層近辺では、プレート境界をになう大断層でありながら、熱流量が特に大きな異常を示さないことから、断層近傍の熱影響(摩擦熱の影響)が小さいとされている。しかし淡路島野島断層の陸上部分と500mコアについてのジルコンを用いたFT長解析(Tagami et al., in press)の結果では、コアの破碎帯近傍で明瞭なトラック短縮が見いだされたし、岐阜県の跡津川断層系の茂住断層でも断層に伴う熱異常が観察されている(藤沼、金沢大学卒論2000)。

そこで本研究では、過去の研究結果を視野にいれ、大断層であるサンアンドレアス断層の熱影響が小さいという熱力学的矛盾を、FT法を用いてその温度履歴を解析し検討する。しかし本研究では、サンアンドレアス断層に試料を採取できる露頭が少ないという理由から、サンアンドレアス断層系列であるロジャースクリーク断層の温度履歴を解析する。

2. 研究対象地域

アメリカ西海岸 California 地域は、2つのプレートの相対運動とそれによる断層のずれの影響によって地震、断層が多い地域である。ロジャースク

リーク断層もその一つである(Fig1)。試料は断層の西側の6ヶ所から採取され、SFF1はほぼ断層沿い、SFF2は断層から約3m、SFF3は約15m、SFF4は約300m、SFF5は約200m、SFF6は約740mそれぞれ離れた位置のものである(Fig2)。試料はすべて火山岩(流紋岩質貫入岩)であり、貫入年代は7Ma頃といわれている(Kenneth F. Fox, Jr., 1983)。

3. 測定結果

I トラック長解析 (Fig2)

SFF1, 2, 4(平均トラック長はそれぞれ約7.5 μ m、8.7 μ m、8.3 μ m)において短いトラックが観察できた。何らかの熱影響を受けトラックが短縮したとおもわれる。SFF3はデータ数が少なく信頼性が低い短いトラックが存在しており熱影響を受けたかもしれない。SFF5, 6はジルコンが存在しておらず、データを得られなかった。

II 年代測定 (Fig2)

SFF3は4.6 \pm 0.8(1 σ) Ma、SFF4は7.3 \pm 0.6(1 σ) Maの年代値が得られた。トラック長分布をみると短いトラックがあるため、貫入後の熱イベントによって年代が若返ったことが推定できる。

4. 考察

SFF4の年代測定とトラック長測定の結果は、貫入岩年代が7Maであるということと矛盾している。つまり貫入年代は7Maより古く、SFF4の年代は貫入後のなんらかの熱イベントで部分的に若返った年代であると考えられる。熱イベントが一回だけ起きたとすると、貫入は得られた年代の前でおき、熱イベントは得られた年代の後におきたと考えられ

る。

SFF1.2.4 のトラック長測定の結果から広範囲において熱イベントがあったと思われる。だが、ここで問題なのはこの熱イベントが断層と関係があるかないかである。もし熱イベントが断層と関係があるのなら、SFF4 よりも断層に近い SFF3 の方が熱影響を大きく被っていると予想される。断層に近い SFF3 の年代値をみても SFF4 の年代値よりも若いことがわかる。よって熱イベントと断層は関係があるのかもしれない。しかし、関係があると明確にできるデータが得られなかったのではっきりしたことはいえない。

5. 野島断層・茂住断層との比較による考察

ロジャースクリーク断層では、断層から 300m 離れた場所まで広く熱影響を被っている。これまでに得られている野島断層、茂住断層よる熱影響と比較すると、今回得られた結果は広範囲に及ぶトラック短縮が観察されたという点で茂住断層の結果と類似している。跡津川断層系はクリープ断層として有名である。粘土の存在によりクリープが起こっている可能性があることから、熱水が粘土を避けるように移動し、広範囲に熱影響を被ったのではと考えられる。ロジャースクリーク断層において観察された広範囲にわたる熱影響も断層の性質を反映しているものかもしれない。

参考文献

Tagami et al., Island Arc, in press

田上高広・他、地球、号外 21、175-179、1998.

Kenneth F. Fox, JR., Geological Survey
Professional Paper 1239, 1983,

藤沼洋一、金沢大学卒業論文 2000

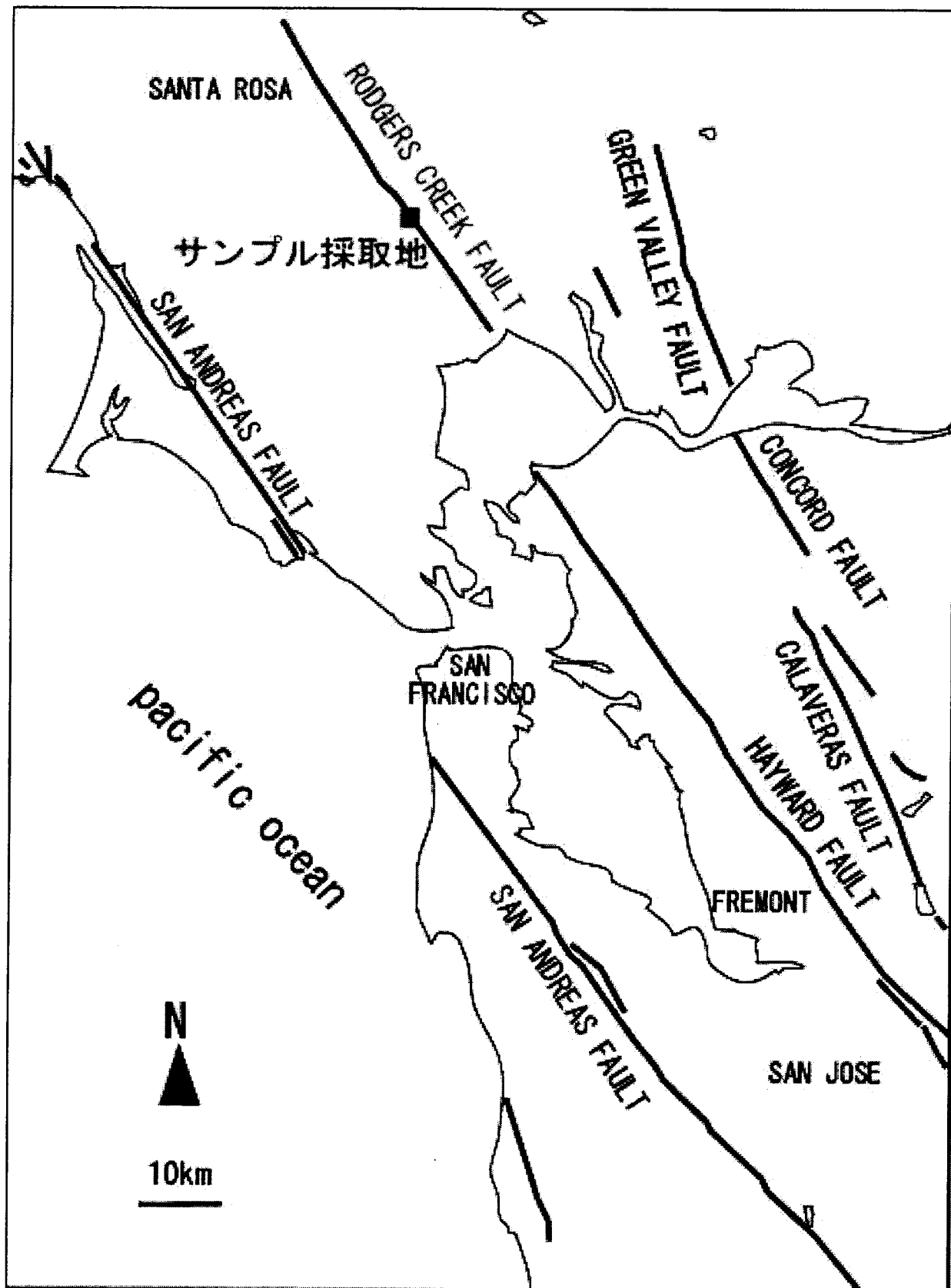


Fig1 アメリカ西海岸カリフォルニアの地形図

赤い四角部分が試料採取地

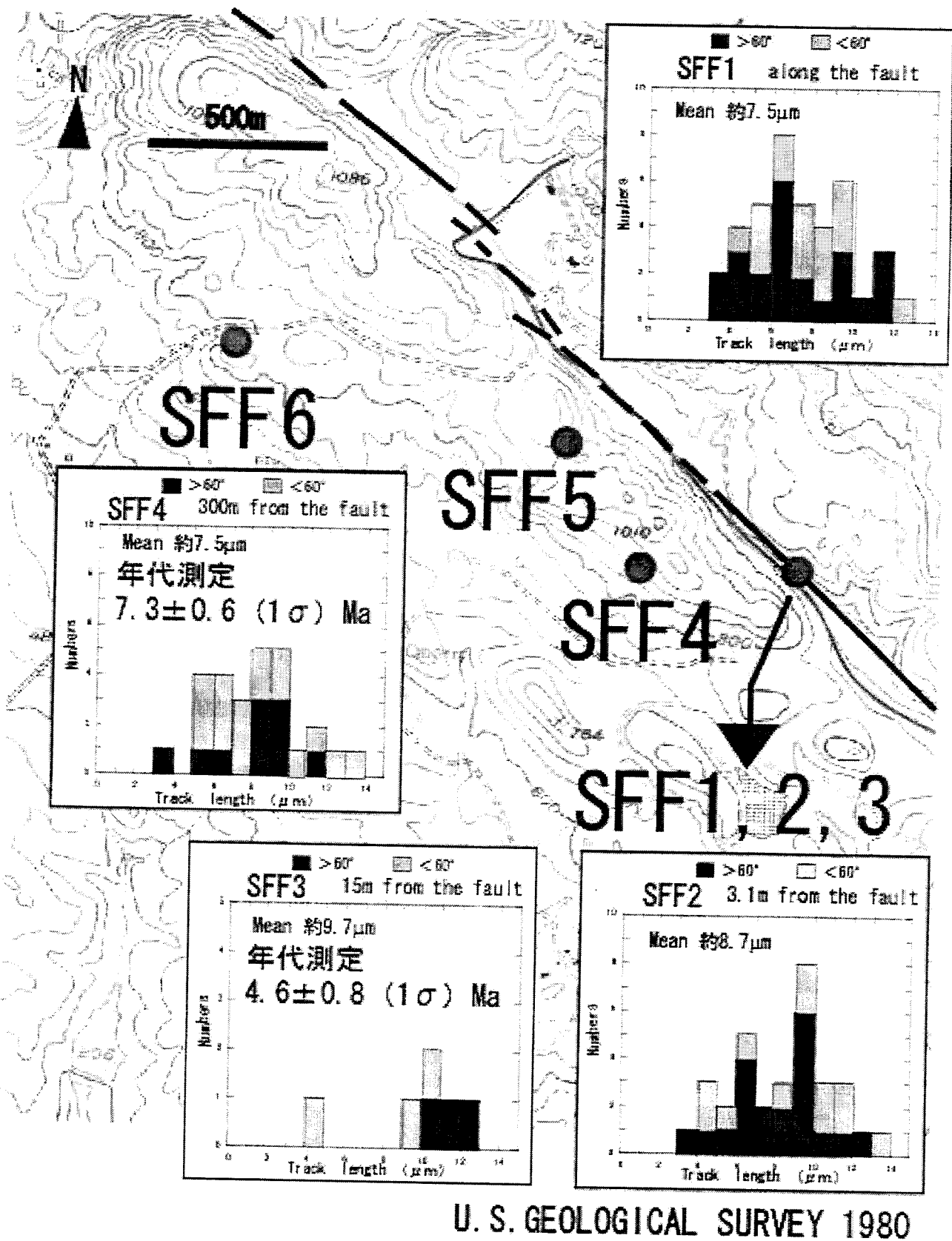


Fig2 各試料採取地のトラック長分布図