

ガウジ石英のTLシグナル蓄積

三浦知督*・長谷部徳子*

TL signal accumulation of gouge quartz

Kazumasa Miura* and Noriko Hasebe*

*金沢大学, Kanazawa University

はじめに

活断層の最新活動時期を明らかにし、トレンチ等から得られる断層活動周期情報と関連付けることは防災の備えとするため非常に重要である。そのため、活断層の年代決定をめざして電子スピン共鳴法 (ESR法) やジルコンを用いたフィッシュントラック法 (FT法) が利用されてきた。ところが、跡津川断層を例に挙げると、ESR年代は58~119ka(田中, 1986), ジルコンフィッシュントラック (FT)年代は約119~148Ma (山田ほか, 2006)であり、最新の活動時代とされる飛越地震 (1858年) とはかけ離れている。このことは、いずれの手法においても、表層から採取された試料では、断層活動時に発生した摩擦熱あるいは熱水の温度がそれぞれのシグナルがリセットされる温度まで到達せず、活断層の最新活動時期の特定には至らないことを示している。そこで、鴈澤ほか (2013) により光ルミネッセンス法 (OSL法) と紫外領域の熱ルミネッセンス法 (UV-TL法) を用いた活断層ガウジ年代測定法が提唱された。ルミネッセンス法はいずれも加熱に対して感度がよく、その特徴を利用したものである。特にTL法では、温度に対応した蓄積シグナルから、試料が被った加熱温度の推定が可能である。そこで本研究では活断層試料の熱履歴の解明を目指すことを目的とし、断層試料のUV-TL分析を行った。

測定試料

岐阜県中津川市の阿寺断層帯、田瀬露頭と加子母露頭からガウジを含む周辺の試料を採取した。さらに、福岡県福岡市の日向峠一小笠木峠断層からもガウジ試料を採取した。いずれも水洗した後、塩酸(1M)30分、水酸化ナトリウム(1M) 30分、フッ酸(25%)15分、塩酸(1M)10分で処理し、蒸留水で洗浄した。その後、試料乾燥後を篩い分けし125-250 μ mの石英を抽出した。これらの工程は光曝によるシグナルの減少を防ぐために、すべて暗室下の環境にて行った。

実験

TL法では不安定な捕獲電子を加熱によって除去するためにプレヒート (以降, PH) を行う (塚本ほか, 2005)。PH加熱温度および時間は220 $^{\circ}$ C, 180秒で行われることが一

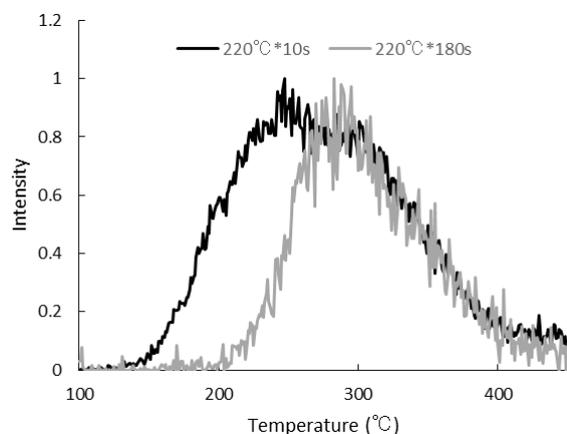


図1. PH時間の違いによる発光曲線の違い

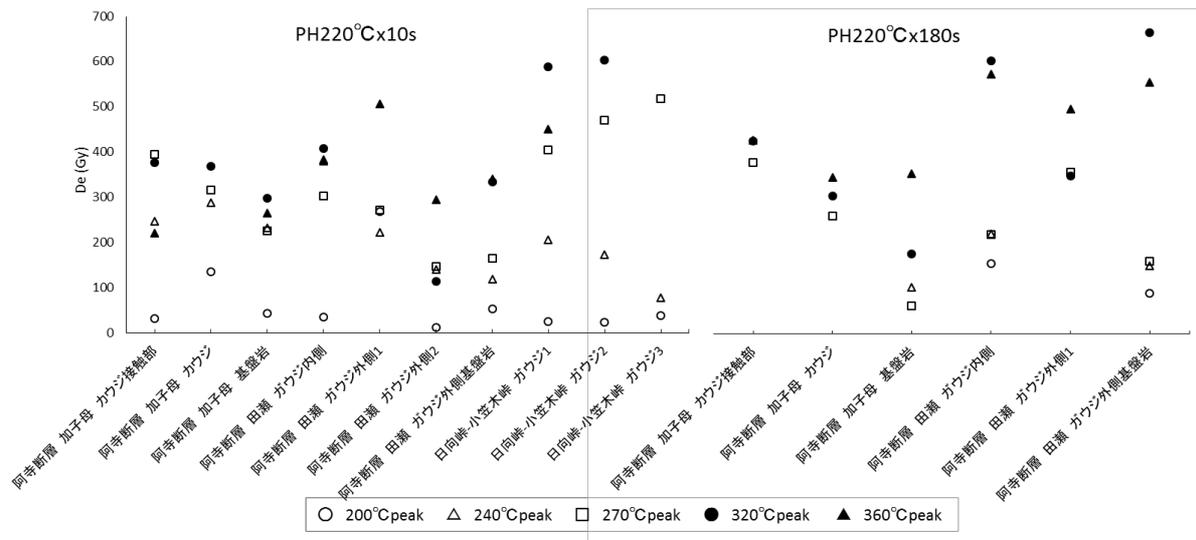


図2. UV-TL法で算出した蓄積線量(De)値

般的であるが、この加熱時間では低温部のシグナルを大幅に除去してしまう。そのため、OSL測定の際に用いられる10秒のPHを実施しシグナルを得て、2つのPH条件によるTL発光曲線の形状の比較を行った(図1)。また、SAR法を用い蓄積線量の算出を行った(図2)。

測定結果および議論

ピーク分離を行い、各温度シグナルの蓄積線量(Gy)を算出した結果、多くの試料で270°C以下のピークの蓄積線量が他の温度の蓄積線量と比較して極めて小さな値を示した。このことから270°C以下のピークを部分消失させる熱量を被ったと推定可能である。

PH時間が10秒であるときのUV-TLのピーク温度は、250°C付近にみられ、再現ピークのみ200°C以下にも強い発光がある(図3)。これはガウジ試料がTLシグナルを部分消失させる熱を受けていることを示す。一方180秒のPHを行った場合、一部の試料で低温部(200°C, 240°C)のピークが消失するため、情報を引き出すことができない(図2)。短時間のPH条件のもと、加熱実験でシグナルリセット条件を算出することにより、ガウジ石

英が被った熱量の推定が可能となる。

断層の最新活動時に、TLシグナルが完全にリセットされたかどうかを担保することは算出された年代の意義を知る上で重要である。本研究で用いた試料は全て地表面で採取を行ったが、例えばより環境温度が高い深部から採取した試料を分析し地表試料と比較することによって、完全にリセットしたかどうかの評価が可能になるかもしれない。さらに、ガウジには異なる起源をもつ石英が内包されて

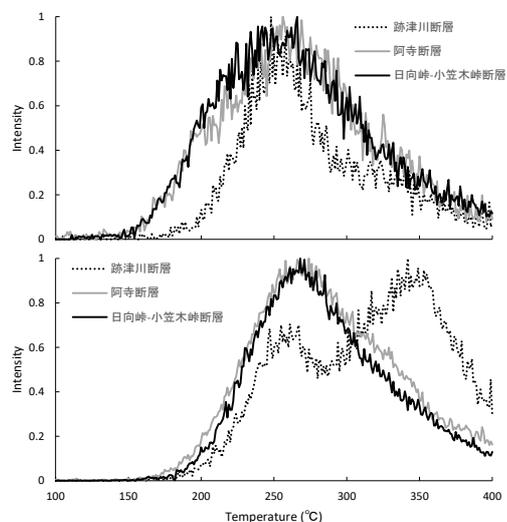


図3. 石英試料の発光曲線(上:再現曲線,下:天然曲線)

いる可能性が高い。ガウジのTLシグナルの特徴によって、データの評価が変動するという問題もあり今後の研究課題である。

引用文献

鷹澤ほか（2013）光ルミネッセンスと熱ルミネッセンスを利用した活断層破碎帯の年代測定法，地質学雑誌，119，11，714-726.

塚本すみ子・岩田修二（2005）ルミネッセンス年代測定法の最近の進歩-適用年代の拡大と石英のOSL成分について-地質学雑誌，111，643-653.

山田隆二・松田達生・小村健太郎（2006）跡津川断層系におけるFT年代分布. フィッション・トラックニュースレター，19，15-17.