

高速摩擦実験に基づく、石英ガウジのOSL/TLタイムゼロイング検証

An investigation of coseismic OSL / TL time zeroing of quartz gouge based on high-velocity friction experiments

*赤瀬川 幸治¹、大橋 聖和¹、長谷部 徳子²、三浦 知督²

*Akasegawa Koji¹, Kiyokazu Oohashi¹, Noriko Hasebe², Kazumasa Miura²

1. 山口大学、2. 金沢大学

1. Yamaguchi University, 2. Kanazawa University

OSL法/TL法は、石英や長石が微弱な自然放射線や宇宙線を浴びて捕獲電子を蓄積していくことを利用した年代測定法であり、主に堆積物に用いられてきた。近年、鷹澤ほか（2013）では、活断層の年代測定法としての有用性を見出している。OSL法/TL法で古地震イベントを決定するための背後となる考え方は、蓄積された自然放射線による損傷が摩擦発熱または破碎によってゼロになる（タイムゼロイング）ことである。しかし、断層運動とルミネッセンス信号の消滅（タイムゼロイング）の関係性は十分に解明されていない。この関係性を解明できれば、活断層年代測定にOSL法やTL法の測定年代範囲が加わり、活断層評価に大いに貢献できる。そこで本研究では、OSL法TL法を用いた断層年代測定法確立のため、低速～高速摩擦実験に基づいたタイムゼロイングの実証を行い、そのための物理条件（速度、垂直応力、変位量、含水率など）の解明にあたった。

試料は、兵庫県淡路島北部浅野断層近傍の都志川花崗岩より採取・分離した石英粒子（粒径150 μm 以下）を用いた。高速摩擦実験では、粒径150 μm 以下の石英1.0 gに対して速度依存性と変位量依存性を調べた。なお、破碎の影響を考慮するために、実験後の試料を75 μm 以下及び75～150 μm に粒径調整した。

我々は2つの一連の実験を行った。（1）OSL/TL信号のリセットに対する速度依存性を見るための様々なすべり速度での実験、（2）OSL/TL信号のリセットに対する変位量依存性を見るための様々な変位量での実験である。

我々は、粉碎の効果を考慮するために、回収された試料を<75 μm および75-150 μm の2つの粒子サイズに分離した。

OSL測定の結果では、（1）せん断によって細粒化したガウジ（<75 μm ）が、プレスリップのみ行った試料よりもfast成分比が高いこと、（2）すべり速度の200 $\mu\text{m}/\text{s}$ から0.13 m/sまでの増加に伴い粒径75 μm 以下の粒子のfast成分比が増加すること、（3）0.65 m/sで剪断された実験では、OSL信号がゼロになることが分かった。比較的低いすべり速度の実験で見られるfast成分比の増加は、電離した電子（粉碎中に新たに形成された破断表面から電子捕獲中心の電子が放出される）の添加によって引き起こされた可能性がある。高速摩擦実験で観測されたタイムゼロイングは、温度測定によって600°Cまで急激に上昇した摩擦発熱に起因する。0.65m/sの摩擦実験に加えた摩擦エネルギーの計算に基づいて、天然の地震条件（変位1.6m）の深度を117mに推定した。

キーワード：浅野断層、ルミネッセンス、高速摩擦実験、タイムゼロイング

Keywords: Asano fault, luminescence, high-velocity friction experiment, time-zeroing