【71】

氏　名（本　籍）	福地龍郎（東京都）
学位の種類	理　学　博　士
学位記番号	博　甲　第　655　号
学位授与年月日	平成元年3月25日
学位授与の要件	学位規則第5条第1項該当
審査研究科	地球科学研究科
学位論文題目	**Theoretical and experimental study on the ESR dating of fault movement** **（断層活動のESR年代測定に関する理論的及び実験的研究）**

主　査	筑波大学教授	Docteur-ès-Sciences	佐藤　正
副　査	筑波大学教授	PhD	藤井　隆
副　査	大阪大学教授	工学博士	池谷元伺
副　査	筑波大学助教授	理学博士	小林洋二

論　文　の　要　旨

これまで断層運動の年代は周囲の岩石の年代から間接的にしか決めることが出来なかった。電子スピン共鳴（Electron Spin Resonance）というマイクロ波分光法を用いて，直接断層運動の年代を推定する方法は，地球科学にとって極めて有望な新しい手法である。しかしながらこの方法は，それまで造岩鉱物内に蓄積されてきた不対電子が，断層運動によって完全に消滅し，ESR信号が更新されない限り適用できないという原理的な難点をもっていた。福地氏のこの論文は，断層運動によってESR信号がどのような影響を受けるかを実験的に明かにし，理論的な考察を加え，さらにこの方法の有効性を実証したものである。

本論文において明らかにされた主な研究成果は次のように要約される。

1）石英粒子には不対電子が捕獲されるサイトにいくつか種類があり，それぞれ断層運動に対する安定性が異なっている。複数の種類の信号が同じ年代を示す場合には，断層運動によってESR信号が0となった（リセットされた）と見なすことができ，得られた年代を断層運動の年代と考えることができる。

2）ESR信号の放射線感度は断層運動によって著しく増大することを明らかにした。このことから信号強度が増加した時を断層運動の時期と推定することができる。ただしそれが最終の断層運動の時期を示す保証はない。しかし断層運動による石英粒子の混合の程度によって年代値のばらつきの程度が異なると考えられるので，この方法の適用はこのばらつきが小さい時に限られる。

3）ESR 信号をリセットさせるのにもっとも効果的な事象を，糸魚川－静岡構造線の露頭から得られたサンプルについて，種々の物理条件下で探索した。その結果，変位速度や熱伝導率，比熱などの変化は無視することができ，断層運動によって生ずる摩擦による加熱作用がもっとも効果的であることが分かった。

4）花崗岩質岩石中の純粋な石英粒子では，ESR 信号が存在しないものがあり，このような粒子ではガンマ線の照射によっても信号が出現しない。このことから，花崗岩質の岩石のようにマグマから直接晶出した岩石には，ESR 信号のリセットを問題とすることなく，直接年代年代を測定することができるものがあることを示した。

審　査　の　要　旨

過去に生起した地質現象の年代を推定することは，地球科学におけるもっとも基本的な要請の一つである。断層運動の時期を直接推定することは，これまで強く望まれていたが，実現しなかった。ESR による年代決定は，この要請に対する一つの解答を与えるものである。この方法そのものはすでに開発されているが，福地氏のこの論文は，この方法が成立しうる基本的な要件である，断層運動時に ESR 信号が更新されるかどうかという点について基礎的な情報を与え，またそれに伴って，この方法の適用の可否を判断する要件や適用できる場合の解明に貢献した。これらの点でその価値は高く評価される。

よって，著者は理学博士の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。