

炭質物のラマンスペクトルを用いた断層における摩擦発熱の検出 Detection of past frictional heating on fault from Raman spectra of carbonaceous material

田畑 皓輝^{1*}; 氏家 恒太郎¹; 瀬戸 佑衣²; 鍵 裕之²

TABATA, Hiroki^{1*}; UJIIE, Kohtaro¹; KOUKETSU, Yui²; KAGI, Hiroyuki²

¹ 筑波大学, ² 東京大学 大学院理学系研究科

¹University of Tsukuba, ²Graduate School of Science, The University of Tokyo

炭質物のラマンスペクトルは、温度上昇に伴って炭質物の構造が変化することにより系統的に変化する。この炭質物の構造変化は圧力に依存せず不可逆的に進行するとされており、炭質物のラマンスペクトルを用いて堆積岩や変成岩が被った最高到達温度を見積もる試みがなされてきた。我々は炭質物のラマンスペクトルが断層における摩擦発熱のような短時間急速加熱の証拠検出に適用できるか探るべく、犬山地域に分布するジュラ紀付加体チャート-碎屑岩シーケンスのスラストシート境界断層を対象に炭質物のラマン分光分析を行った。この断層では、ジュラ系珪質泥岩の上位に三畳系チャートが衝上しており、断層中軸部には厚さ数ミリの暗色層と厚さ5センチのカタクレサイトが発達する。このうち前者では、断層脈とそこから派生する注入脈、融食・湾入構造、非晶質マトリックス中に晶出した白雲母マイクロライトが認められることから、摩擦熔融物が固化して出来たシュードタキライトであると考えられる。一方、後者は炭素質の黒色粘土マトリックス中に黒色チャートの破碎岩片を含むことで特徴付けられる。炭質物のラマン分光分析は、シュードタキライトとカタクレサイトを対象に励起光 514.5 nm で行った。その結果、シュードタキライトとその近傍 2 mm の母岩（チャート）において D1 と D2 ラマンバンドの強度比 (I_{D1}/I_{D2}) の減少と D1 バンドの半値幅の減少が認められ、炭質物の熟成度の増加が検出された。一方、シュードタキライトから 2 mm 以上離れたチャート及びカタクレサイトとその周囲では I_{D1}/I_{D2} ・D1 バンドの半値幅の変化は認められなかった。シュードタキライトとその近傍 2 mm のチャートから見出された炭質物の熟成度増加は、摩擦発熱に伴う温度上昇を反映している可能性があり、熱モデリング結果とも調和的であった。以上のことから、炭質物のラマンスペクトルは断層における摩擦発熱の検出に有効であると考えられる。

キーワード: 炭質物, ラマンスペクトル, シュードタキライト, カタクレサイト, チャート-碎屑岩シーケンス

Keywords: carbonaceous material, Raman spectra, pseudotachylyte, cataclasite, chert-clastic sequence