

中央構造線近傍・三波川帯のコア試料を用いたラマン分光温度計による温度見積り

Estimating peak temperature experienced by the Sanbagawa belt adjacent to the MTL using Raman spectral analysis

森 宏^{1*}, ウォリス サイモン¹, 藤本 光一郎², 重松 紀生³

Hiroshi Mori^{1*}, Simon Wallis¹, Koichiro Fujimoto², Norio Shigematsu³

¹名古屋大・環境・地球, ²東学大, ³産総研

¹Earth & Planetary Sci., Nagoya Univ., ²TGU, ³GSJ, AIST

岩石の変形実験より求められている摩擦係数は、異なる岩質であってもほぼ一定の値が示されている (Byerlee 1978)。一方、断層のずれにより発生するエネルギーの多くは熱として放出され、断層運動時に発生する剪断熱は、断層に近づくにつれて温度構造が上昇する熱異常を作り出す。サンアンドレアス断層では、地表での熱流量測定により摩擦係数が推定されてきた

(Lachenbruch & Sass 1980) が、熱異常は観測されず、得られる摩擦係数も実験結果より小さい。この実験結果と熱流量の不一致の原因は未だ解決に至っていない。一方、中央構造線

(MTL) は、日本の陸上最大の断層であるが、MTL付近での詳細な熱流量測定はなされていない。ただしMTL付近の領家帯では、剪断熱発生の具体的証拠はある (Tagami et al. 1988; Shimada et al. 2001)。しかし、その熱影響の広域的分布と断層付近の詳細な温度構造は明らかでなく、定量的モデリングにはこれらのデータが必要である。本研究では、この空白域を埋めるために、MTLを挟んで領家帯に接する三波川帯・MTL近傍での最高到達温度構造の解明を目的としている。これまでに、MTLを貫通して三波川帯に到達するボーリングコアが得られ、断層付近の詳細な解析が可能となっている。本発表では、このコアに関して、三波川帯部分の記載と、炭質物ラマン分光分析による温度見積り結果について報告する。

使用するコアは、産業総合研究所が東南海・東海地震予測研究の一環として、平成20年に三重県松坂市飯高町赤桶において地下水等の観測井整備に際して得た、MTLを貫通する試料 (掘削長600m) である。掘削深度473.9mでMTLを貫通し、MTL以深が三波川帯である。これまでに、三波川帯全体の記載を行い、柱状図を作成した。主な岩相は、泥質片岩、塩基性片岩および蛇紋岩である。断層岩分類では、肉眼観察を基に、Incohesive cataclasite, Cohesive cataclasite, Foliated cataclasite, 片理面を残すBrecciated rock, 脆性剪断をほとんど受けていないLess-brecciated rockに5区分した。全体としては、MTL付近で剪断を強く受け、MTLから遠ざかるにつれてその影響は弱くなる。ただし、MTLから離れた深部でも局所的に剪断を強く受けている。

コア掘削地域の三波川帯の主要岩石は泥質岩であり、通常の岩石学的手法での温度見積りは困難である。そこで温度見積りには、泥質岩に多く含まれる炭質物を利用したラマン分光温度計 (Beyssac et al. 2002) を用いた。この手法で得られる温度条件は最高被熱温度を示す。測定試料は、MTL付近の脆性剪断を強く受けている8地点 (掘削深度475.0m-476.4m)、MTLから離れて剪断の影響が少ない2地点 (掘削深度564.1m, 570.1m) のものを用いた。各地点の見積られた温度の平均値は、MTL付近の8試料が343°C-364°C、より深部の564.1m, 570.1mがそれぞれ363°C, 362°Cであった。今回の結果からは、被熱温度の明瞭な差、および剪断の程度との相関はなく、熱異常は確認されない。このことより、MTL近傍の三波川帯では、剪断熱未発生の可能性がある。ただし、広域的な温度見積りを含めてデータが十分でなく、今後データ数を増やした上

での検証が必要である。また各断層運動では短時間の温度上昇が予想されるため、実験によるこの手法の適用可能な時間スケールの確認、他の手法による温度見積りとの比較を行う予定である。さらに、移流効果の検討も今後必要である。

[引用文献] Beyssac O., Goffe B., Chopin C. & Rouzaud J. N. 2002. *J. Metam. Geol.*, 20, 859-71; Byerlee J. 1978. *Pure and Applied Geophysics*, 116, 615-26; Lachenbruch A. H. & Sass J. H. 1980. *J. Geophys. Res.*, 85, 6185-222; Shimada K., Kobari Y. Okamoto T., Takagi H. & Saka Y. 2001. *J. Geol. Soc. Japan*, 107, 117-28; Tagami T., Lal N., Sorkhabi R. B. & Nishimura S. 1988. *J. Geophys. Res.*, 93, 13705-15.

キーワード: 剪断熱, 中央構造線, 三波川帯, ボーリングコア, ラマン分光温度計

Keywords: shear heating, Median Tectonic Line, Sanbagawa belt, boring core, raman spectrum thermometer