

どのようにしてボーリングコアから断層スリップデータを取得するか？

Mathematical methods of obtaining fault-slip data from borehole cores oriented by reference grooves or bedding attitudes

大坪 誠 [1]; 山路 敦 [2]; 佐藤 活志 [3]

Makoto Otsubo[1]; Atsushi Yamaji[2]; Katsushi Sato[3]

[1] 産総研・地質情報; [2] 京大・理・地球惑星; [3] 京大・工・社会基盤

[1] IGG, GSJ/AIST; [2] Div. Earth Planet. Sci., Kyoto Univ.; [3] Dept. Civil & Earth Res. Eng., Kyoto Univ.

コアから断層スリップデータを採るための簡便な方法を紹介する。ボーリングコアでも、小断層解析ができる(例えば、Martin and Bergerat, 1996; Villaescusa et al., 2002; Yamada and Yamaji, 2002)。ボーリングコアを用いた応力解析は、地表に露出する岩体のように、地表まで上昇してくる時の応力状態を記録していないため、直接地下の応力状態を読み取れることが期待される。その期待に応えるには、コア採取深度における坑井の傾斜方向や現地でのコアの姿勢などのデータを使って、コアサンプル中に観られる断層の姿勢を掘削前の、in-situ の姿勢に戻した状態で断層データを採る必要がある。

コアを定方位サンプルとする代表的手立ては3つ挙げることができる。第1は、コア自身を定方位で採取する場合で、これを定方位コアとよぶ。定方位コアは、コアの表面にコア中軸と平行なひっかき傷(reference groove)が in-situ で付けられ、その場におけるコアの姿勢が記録される(Nelson et al., 1987)。第2は、コア中にみられる層理面などの構造の姿勢を、坑壁で観察されるそれと対比することである。坑壁に現れた地層の傾きは傾斜計で測定可能であるし、EMI 検層や BHTV 検層などにより、坑壁をあたかも露頭のように写し観ることもできるので、コア中軸と層理面が直交していない限り、in-situ のコアの姿勢が分かる(Payenberg et al., 2000; 石井・福島, 2006; Itoh et al., 2006)。第3はコアの残留磁化を測定することである(Hailwood and Ding, 1995; Rolph et al., 1995)。

コアまたはその断片を水平な実験台上に任意の姿勢で置き、面構造・線構造について露頭におけるのと同様の測定をした結果を、計算により in-situ 状態に変換する手続きをとる。本研究では、実験室でコアから得られた断層スリップデータを単位ベクトル達で示し、回転行列を用いて in-situ の断層データに変換する。

本発表では人工データでの計算例を示しながら、この方法の有効性を示す。