

褶曲帯における小断層を用いた古応力復元；新潟地域の場合

Determination of paleostress from mesoscale faults; case study in the Niigata fold belt, Japan

大坪 誠[1]; 山路 敦[1]

Makoto Otsubo[1]; Atsushi Yamaji[1]

[1] 京大・理・地球惑星

[1] Div. Earth Planet. Sci., Kyoto Univ.

付加体や fold-and-thrust 帯において応力場変遷を把握しようとする場合、大きく傾いた地層中で古応力を検出するのは一般的に難しい。それは地層の傾きが大きい場合、露頭規模で観察される小断層の形成時期はいつなのか？という問題を露頭観察だけで解くことが大変難しいからである。そこでこれらの小断層群の示す応力場が、いつの時期にどのようなものが働いていたのか？ということを決める解決法を考えなければならない。

本研究ではこの問題を解くために、古地磁気回転と同様の手法で断層スリップデータの傾動補正ならびに褶曲テストを行った。すなわち地層を地層の走向方向を回転軸にして、5%ずつ徐々に水平に戻しながらその度に多重逆解法で応力を計算し解の集中度を検討した。解の集中度の変化により最適な補正の度合いを調べることができる。

そこで我々は、上記の手法を新潟県西山および中央油帯地域に適用した。本研究地域は、褶曲帯である新潟油ガス田の一部であり、第三系と第四系が複背斜構造を構成して露出している。そのために地層の傾きはおおむね 15° 以上であり、局所的には地層が垂直に立っている。

解析の結果、ほぼ全てのデータ測定地区において地層を完全に水平に戻す前に解の集中度 (Orife & Lisle (2003) の “Stress difference” で定義される) がよくなった。これは検出された応力場が、地層が傾きつつあるときのもので、すなわち褶曲形成中のものである可能性が高いことを示す。また応力軸の方向は、大局的に以下の二つのタイプの応力場が顕著にみられることがわかった；(1) 1軸が鉛直方向に近く、3軸が水平で褶曲軸 (NNE-SSW または NE-SW 方向) に直交する normal faulting regime の三軸応力および (2) 1軸がほぼ水平で褶曲軸に直交し、かつ 3軸が水平で褶曲軸に平行な strike-slip faulting regime の三軸応力。純粋に褶曲軸に対して直交するような水平圧縮応力場は、例外的であり、褶曲形成とは不調和のように見える応力場が卓越している。このことは褶曲形成に作用する応力場は、従来考えられていたよりも複雑であることを示す。