

断層解析によって明らかになった新潟地域における応力状態の深度依存性

Depth-dependent state of stress revealed by fault-slip analysis in the Niigata area, central 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.

新潟地域の褶曲した若い地層中に形成された多数の小断層を観察し、またこの地域の地下で起こった地震の発震機構データを用いて、若い造山帯における応力状態について検討した。その結果、応力場の複雑性に関して、地表から地殻中部にわたる深度依存性が見出された。

はじめに、同地域の地殻中部で発生した地震について、防災科学技術研究所が公開している F-net の発震機構データから応力を計算した。大坪・山路(本セッションの口頭発表)の手法を用いて、地下 8~25 km で起こった地震から西北西-東南東方向に圧縮する逆断層応力が検出された。これは、表層部の褶曲構造群の北北東-南南西トレンドに直交する。つまり、褶曲構造と調和的な応力が地殻中部から検出されたことになる。

さらに本研究では、露頭で収集した約 800 条あまりの断層データを用いて、表層部の応力を検討した。結果は非常に複雑であった。調査地域北部にあたる西山・中央油帯地域では、正断層応力が最も有意な応力としながらも、複数の応力が検出された。同地域南部の八石・東頸城丘陵地域では、褶曲構造と調和的な応力が最も有意な解として検出されたものの、他の複数の応力も検出された。比較のために地層が緩傾斜である露頭から得られたデータからランダムに発震機構データと同数のデータを選び応力を計算した。その結果、褶曲構造と調和的な応力は得られなかった。したがって、データ数が結果の複雑性の原因とは考えにくいことが示された。

これらの結果は、地殻の強度プロファイルと整合的な、応力の深度依存性を示していると考えられる。すなわち、最も大きな強度を持つ地殻中部がテクトニック応力の大部分を支え、それが降伏することにより地殻の水平短縮が起こる。表層部はそれに対して受動的に振る舞うと考えることができる。さらに、それによって未固結の地層中には、表層部はテクトニック応力の強度が小さいために、それらの構造や地形の振幅増大による応力場の乱れが支配的となり、複雑な応力場が発生することが示された。

謝辞:

防災科学技術研究所には、発震機構データの公表を許可していただき感謝いたします。