

活断層データを用いた東北・北海道の応力分布とシミュレーション結果との比較

Stress distribution in northeast Japan estimated from active faults and comparison of it to results from a model simulation

石村 千晴[1]; 佐藤 利典[2]; 橋本 千尋[3]; 松浦 充宏[4]

Chiharu Ishimura[1]; Toshinori Sato[2]; Chihiro Hashimoto[3]; Mitsuhiro Matsu'ura[4]

[1] 千葉大・院・自然科学; [2] 千葉大・理; [3] 東大理; [4] 東大・理・地球惑星科学

[1] Earth and Lives Sci, Chiba Univ; [2] Chiba Univ.; [3] Univ. of Tokyo; [4] Dept. of Earth & Planetary Science, Univ. of Tokyo

はじめに

日本列島の内陸では、過去数十万年、数千から数万年の間隔で活断層が繰り返し活動していることが知られている。これらの活動は、プレートの相対運動によるプレート内部でのテクトニック応力の蓄積によるものである。我々は、日本列島の地殻活動をシミュレーションするモデルの構築を進めており、最近、プレートの相対運動を適切に扱い、衝突率という概念を導入して東北・北海道地方の応力蓄積過程をモデル化した (Hashimoto and Matsu'ura, 2004)。本研究は、実際の応力蓄積がどの様になっているかを調べるため、活断層データを用いて歪速度と応力蓄積の空間分布を推定し、その結果をシミュレーション結果などと比較して検討を行った。

歪・応力の推定

活断層データから歪速度を推定する方法は、過去に Wesnousky et al. (1982)が行っている。本研究では、その後新たに得られた知見を加えて改良を行った。具体的には、構造探査等によって明らかになった、断層の下端に行くほど断層の角度 (dip) が小さくなることを考慮して断層の dip を小さくする、活断層の確度 III まで考慮するなどである。また、応力蓄積の空間分布の推定には、断層を中心としてモーメントを分布させて任意の点での応力分布を求められるようにした。

結果

歪速度の推定の結果、東北地方では、太平洋プレートの沈み込み速度 (約 8cm) の 3~6%が活断層によって消費されているということが明らかになった。これは、Wesnousky et al. (1982)の見積もり (dip を 45 度、確度 II までとして約 1%) と比べて大きな値である。応力蓄積の空間分布は、東北と北海道西部で東西圧縮、北海道内陸部から東部にかけては徐々に圧縮軸が北西南東方向に傾いてくることがわかった。この結果を、シミュレーションと比較すると、プレート境界に衝突を与えないか、衝突率を平均で太平洋プレートの沈み込む速度の 5%程度とすると応力場は全く観測データと合わなかったが、10%にすると傾向が似てきて、おおよそ一致することがわかった。伏在断層や褶曲などを考慮すると、活断層から求めた歪速度は下限を示しているため、この 10%という値は妥当であるといえる。また、この値は、河成段丘の隆起速度から推定した歪速度がプレートの沈み込み速度の 8~10% (田力, 2004) という事実とも調和的である。