

SCG063-11

会場:201B

時間:5月26日 17:00-17:15

## プレートの沈み込みと圧縮により再現される日本列島内陸部の応力場 Stress fields in inland areas of the Japanese Islands reproduced by plate subduction and compression

長 郁夫<sup>1\*</sup>, 桑原 保人<sup>1</sup>, 多田 卓<sup>1</sup>  
Ikuo Cho<sup>1\*</sup>, Yasuto Kuwahara<sup>1</sup>, Taku Tada<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 産業技術総合研究所

<sup>1</sup> National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

日本列島を取り巻くプレートの沈み込みと地殻圧縮によって生じる応力蓄積レートの分布を、理論的に計算した。これにより、日本列島に見られる応力場の大局的分布の起源解明を試みた。

応力蓄積レートの計算は、Hashimoto and Matsu'ura (2006) と同様、プレート境界面上の dislocation による粘弾性応答の解析解を重ね合わせることで (佐藤・松浦, 1991) により行った。ユーラシアプレート、北米プレート、太平洋プレート、フィリピン海プレート間の相対運動速度は、NUVEL-1A モデル (DeMets et al., 1994) に基づき算出した。伊豆の衝突帯には、相対運動を与えなかった。太平洋プレートの沈み込み面の形状は防災科学技術研究所の J-SHIS モデル、フィリピン海プレートの沈み込み面の形状は Nakajima et al. (2009) のモデルに従った。粘弾性応答は、弾性-粘弾性の 2 層構造 (弾性層厚 40 km) を仮定した上で、Fukahata and Matsu'ura (2006) の解析解を用いて計算した。

個別のプレート沈み込み帯セグメントに対する計算の結果、沈み込み帯の前方内陸部には正断層型の応力場が形成され、側方は逆断層型、前側方は横ずれ型の応力場となる傾向が見られた。沈み込み帯前方の正断層型応力場は、プレートのベンディングの影響を明らかにした佐藤・松浦 (1991) の計算結果と一致している。

すべての沈み込み帯の影響を合算した結果、伊豆周辺とその前方では横ずれ型応力の蓄積が見られる一方で、その他の地域ではほぼ日本列島全域にわたり、正断層型の応力蓄積となった。これに対し現実の日本列島では

(i) 北海道東部から九州北部まで概ね東西方向の圧縮場

(ii) 東北日本の広い範囲で逆断層型、西南日本の広い範囲で横ずれ型の応力場

(iii) 西南日本でも、近畿三角帯の内部では例外的に逆断層型の応力場

等の特徴があることが、活断層調査や地震メカニズム解の解析等から知られている。すなわち上述の計算では、現実の応力場を再現できていない。

太平洋プレートの進行方向である N110E を軸とする、3 kPa/y の一様な圧縮応力レートを考え、上述の計算結果に加算した。これにより、正断層型応力場が横ずれ型に変化した。しかし、東北地方の逆断層型応力場を、まだ再現できなかった。

最後に、東北地方のみでの地殻短縮を仮定し、一様な東西圧縮応力場を加算する代わりに東北沖のプレート境界に圧縮直応力を与えた。その上で東北沖のプレート沈み込み速度を 25% 減じて再計算を行った。これは高橋 (2006) の仮説に基づく。この仮説では、フィリピン海プレートの西進に伴って伊豆・小笠原海溝が西進しており、それとともに日本海溝も速度 2-3 cm/y で西へ移動する。これによって東北地方は東方から水平圧縮され、またプレート間相対速度約 10 cm/y のうち正味の沈み込み速度は 7-8 cm/y に過ぎないことになる。本再計算の結果、東北地方が逆断層型の応力場に転じ、(i)-(ii) の特徴が全般的に満たされるようになった。こうして、日本列島の応力場は (1) 近隣のプレート沈み込み (2) 東北地方の圧縮・短縮という 2 つの要因を考え合わせることで、大局的な説明が可能であることが明らかになった。

謝辞 粘弾性応答の計算は深畑幸俊博士に頂いたプログラムを改造したものである。

キーワード: 応力場, 応力蓄積, プレートテクトニクス, 粘性, 衝突, 沈み込み

Keywords: Stress field, Stress accumulation, Plate tectonics, Viscosity, Collision, Subduction