

3次元プレート境界モデルを用いた関東地域の地殻変動データのインバージョン解析: 応力解放形態の多様性

Inversion Analysis of Geodetic Data in the Kanto Region with a 3-D Plate Interface Model: Diversity of Stress Release Modes

野田 朱美 [1]; 橋本 千尋 [2]; 松浦 充宏 [1]

Akemi Noda[1]; Chihiro Hashimoto[2]; Mitsuhiro Matsu'ura[1]

[1] 東大・理・地球惑星科学; [2] 東大理

[1] Dept. of Earth & Planetary Science, Univ. of Tokyo; [2] Univ. of Tokyo

関東地域では、太平洋プレートが北米プレートとフィリピン海プレートの下に沈み込み、フィリピン海プレートが北米プレートの下に沈み込みながら、その東端では太平洋プレートに乗り上げ、伊豆半島の北端では本州と衝突している。こうした複雑なテクトニック環境を反映して、関東地域の地殻変動は、大地震に伴う急激な変動から長時間スケールのテクトニックな変形まで、時間的にも空間的にも多様で複雑である。これらの地殻変動の根本原因は、北米プレート、太平洋プレート及びフィリピン海プレートの力学的相互作用にある。本研究では、水準測量、三角測量、三辺測量及びGPS測距によって精密に測定されている1880年代以降の様々な地殻変動（大正関東地震に伴う変動、地震間の定常変動、及び局地的で過渡的な変動）を対象に、現実的な3次元プレート境界形状モデルを用いたインバージョン解析を行い、関東地域下のプレート境界における応力解放形態の多様性を明らかにした。

直接的及び間接的な先験的情報を同時に取り入れたベイズモデルに基づくインバージョン解析手法を地震時、地震間及び過渡的な地殻変動データに適用し、大正関東地震時のすべり分布、地震間の定常的なすべり遅れ分布、1996年及び2002年の房総半島東方沖スロースリップのすべり分布を推定した。まず、地震間の静穏期（1996-2000年）のGPS変位速度データの解析から、北米-フィリピン海プレート境界は、房総半島沖から伊豆半島の北部にかけて、相模トラフに沿った広い領域で固着していることが分かった。次に、1923年の大正関東地震に伴う垂直・水平変位データの解析から、地震時のすべりは北米-フィリピン海プレート境界の深さ30kmまで達しており、小田原下の深さ5kmと三浦半島下の深さ15kmに8mのピークを持つことが分かった。すべりの方向はプレート運動方向とほぼ平行であるが、房総半島南部では相模トラフに直行する方向に回転している。更に、1996年と2002年の房総半島東方沖スロースリップ・イベントに伴う地殻変動の解析からは、これらのイベントが北米-フィリピン海プレート境界面上のほぼ同じ領域で発生していること、最大すべり量はそれぞれ40mmと80mmであることが分かった。これらのスロースリップ・イベントは群発地震を伴っており、同地域において2-4年間隔で発生する群発地震は、1996年及び2002年のイベントと同様なすべり分布を持つスロースリップに伴うものと考えられる。

インバージョン解析で得られた地震間のすべり遅れ速度分布、大正関東地震時のすべり分布、スロースリップ・イベントのすべり分布と発生間隔から推定したすべり速度分布を北米-フィリピン海プレート境界面上にプロットすることにより、関東地域下の北米-フィリピン海プレート境界は、応力解放形態の違いにより、次の4つの領域に区分されることが分かった。A（房総半島北東域）; プレート収束速度で定常すべりが進行しているので応力が蓄積しない領域、B（房総半島東方沖）; スロースリップ・イベントの繰り返しにより間歇的に応力が解放される領域、C（大正関東地震の震源域）; プレート間大地震により数百年間隔で蓄積した応力を一気に解放する領域、D（伊豆半島北端部）; プレート境界は固着してすべらず周辺域の地殻の変形（活断層運動や塑性変形）によって応力が解放される領域。