

2004年紀伊半島南東沖の地震の余効変動モデリングと東海スロースリップ

Modeling of postseismic deformation caused by the 2004 off Kii peninsula earthquake and Tokai slow slip

水藤 尚 [1]; 小沢 慎三郎 [1]

Hisashi Suito[1]; Shinzaburo Ozawa[1]

[1] 国土地理院

[1] GSI

2000年秋頃から東海地方では、通常の西北西の地殻変動に、南東方向への通常とは異なる変動（非正常地殻変動）が加わっていることが明瞭に観測され、この非正常地殻変動はプレート境界面上のすべり（いわゆる東海スロースリップ）によるものだと考えられている。そして、この東海スロースリップは、2005年夏頃にはほぼ終息したとの見解が判定会によりなされた。しかしながら、2004年9月以降特に志摩半島から愛知県西部の観測点の非正常地殻変動時系列には、それ以前とは異なる変動が見え、現在も継続しているように見える。本研究では、2004年9月の紀伊半島南東沖の地震以降の東海地方の非正常地殻変動時系列には、東海スロースリップによる変動、紀伊半島南東沖の地震の粘性緩和と余効すべりによる余効変動の3つのメカニズムによる変動が含まれると考え、その分離を試みるとともにそのメカニズムの推定を行った。

上記に挙げた3つのメカニズムのそれぞれの特徴は、東海スロースリップによる変動は、南東方向へのほぼ一定速度での変動と浜名湖周辺での大きな隆起。そして、一般的に逆断層型の余効すべりによる余効変動は、震源域に向かう方向の変動で、すべり面近傍で上下変動は大きいと考えられ、その変動の時定数は数ヶ月から数年と考えられている。また粘性緩和による余効変動は、数年から数十年と余効すべりに比べると長い時定数を持つと考えられている。

この3つのメカニズムの中で、初めに粘性緩和による余効変動の除去を試みた。粘性緩和による余効変動の見積もりにおいて重要なパラメータは、地震時の変動の再現、地下構造およびその物性定数（特に粘性率）の3つである。地震時の変動は、国土地理院が地殻変動データから推定した海溝軸に平行した走向を持つ北傾斜の断層面と海溝軸に直交した走向を持つ西傾斜の断層面の2つを参考に地震時の変動を再現した。地下構造は、3次元有限要素法を使用し、沈み込むフィリピン海プレートのスラブ形状を考慮した三次元構造を仮定した。最後に粘性率は、東海スロースリップによる変動、余効すべりによる余効変動の影響が少ないと考えられる地震発生から1年後以降の非正常地殻変動時系列の変動速度との比較からその値を推定した。

非正常地殻変動時系列との比較から粘性率は $10^{18} \sim 10^{19} \text{ Pa} \cdot \text{s}$ のオーダーであるときに、観測されている時系列をよく説明することが分かった。そして粘性緩和による変動量は地震発生後3年間で、震源域に近い志摩半島周辺で南方向に1cm弱、東海地方周辺で南西方向に5mm弱の大きさと推定された。一方、上下変動は紀伊半島先端部で隆起、志摩半島から東海地方にかけて沈降であったが、その大きさは1mm以下であった。

余効すべりによる余効変動とその余効すべりモデルを解析中であり、講演では紀伊半島南東沖の地震の粘性緩和と余効すべりによる余効変動を取り除いた後の、東海スロースリップの推定結果について報告する予定である。