

A Viscoelastic Crustal Deformation Model in Tohoku Region.-Laterally heterogeneous viscoelastic structure in the mantle wedge-

兵藤 守 [1]; 堀 高峰 [2]; 平原 和朗 [3]

Mamoru Hyodo[1]; Takane Hori[2]; Kazuro Hirahara[3]

[1] 地球シミュレーションセンター; [2] IFREE, JAMSTEC; [3] 京大・理・地球惑星・地球物理

[1] ESC; [2] IFREE, JAMSTEC; [3] Geophysics, Sciences, Kyoto Univ.

東北日本弧の粘弾性構造については、これまで、Thatcher et al.(1980), Suito and Hirahara(1999), 兵藤・堀 (2005) らが 1896 年陸羽地震の余効変動解析により東北日本弧直下のマンツルの粘性率を推定している。マンツル物質の粘性係数の推定は、弾性層の厚さとトレードオフの関係をもつが、陸羽地震の余効変動による沈降域の空間的広がりから制約される約 30km の弾性地殻と、 10^{19} [Pa・s] 程度の粘弾性マンツルとの成層モデルによって陸羽地震断層近傍の水準データをよく説明することが分かっている。これに対し、前弧側では、太平洋プレートの東北日本下への沈み込みに伴う弾性的不均質構造の存在が構造探査から分かっており、内陸部に対して得られた構造を前弧側まで延長して扱うには無理がある。さらに地震の起こり方を見ると、太平洋プレートは、フィリピン海プレートに比べると古く冷たいため、太平洋プレートの沈み込みにより発生するプレート境界地震のうち 1968 年十勝沖地震、1978 年宮城県沖地震のように震源域の下限が、50km 以深のウェッジマンツル部分まで達する地震が存在する。これは、弾性構造のみならず、レオロジー的に大きく異なる媒質間で固着 - すべりが発生している可能性と、そこでの固着 - すべりにより、地表で観測される地殻変動が大きな影響を受ける可能性をも示唆している。

最近、Ito and Hashimoto (2004), Fukahata et al. (2004) らにより地震サイクル全体にわたる地殻変動の粘弾性媒質の影響を考慮したインバージョン手法が確立され、南海トラフでのフィリピン海プレート上のこの時の時空間変化が得られている。しかし、南海トラフでの解析では、水平成層の粘弾性 - 弾性モデルに基づくこの応答が使用されている。東北日本弧で発生する地震の応力蓄積過程を解明するため上記手法を用いるには、より現実的な構造モデルを採用すること、ウェッジマンツルの流動的性質の制約および、異なるレオロジー構造の媒質間で生じるこの応答により生じる地殻変動パターン（すべり応答関数）の理解が必要であろう。

このため本研究では、三陸沖での構造探査から求めた弾性構造 (Takahashi et al.2004) をベースに、プレート形状/トレンチに直交する方向の不均質構造を考慮した 2.5 次元的な粘弾性不均質有限要素モデルを構築した。この有限要素モデルに対し、マンツルウェッジ部分の粘弾性的性質を変化させ、そこでのこの応答により生じる地殻変動の定量的評価を行う。