

2008年岩手・宮城内陸地震に伴う余効変動から推定された震源域周辺の粘弾性構造

Rheological structure around the focal area of the 2008 Iwate-Miyagi Inland Earthquake estimated by GPS time series

大園 真子^{1*}, 三浦 哲¹, 太田 雄策¹, 飯沼 卓史¹, 立花 憲司¹, 佐藤 俊也¹, 出町 知嗣¹

Mako Ohzono^{1*}, Satoshi Miura¹, Yusaku Ohta¹, Takeshi Iinuma¹, Kenji Tachibana¹, Toshiya Sato¹, Tomotsugu Demachi¹

¹東北大・理・予知セ

¹Graduate School of Sci., Tohoku Univ.

GPSによる地殻変動観測によると、奥羽脊梁山地周辺は、東西方向の短縮変形が卓越するひずみ集中帯であると考えられている[Miura et al., EPS04]. その東縁に位置する北上低地西縁断層帯(KFZ)周辺における詳細な地殻変動観測により、同地域のひずみ蓄積過程を解明するため、東北大学は独立行政法人原子力安全基盤機構と共同で、2007年10月からKFZ南部の出店断層を東西に横切る測線(JNESnet)を設け、稠密GPS連続観測を行っている。

2008年岩手・宮城内陸地震(M7.2, 以下IMEQと略記)の震央は、この断層の南西約20kmであり、既存のGPS連続観測、および地震後の臨時観測によるデータを用いて、地震時[Ohta et al., EPS08], 地震後[Iinuma et al., GRL09]の地殻変動とそのモデルについて報告されている。

地震発生時を含む、震源域周辺でのGPS観測網から得られる地殻変動時系列は、定常変動(線形+年周変化トレンド)に加えて、地震時のステップや本震後の余効変動成分を含む。余効変動については、主として余効すべりと粘性緩和を成因とする地殻変動メカニズムが予測され、Iinuma et al. [2009]は、地震後約3ヶ月の時系列を用いて、余効すべりの時空間発展について推定を行い、本震後約2週間で非地震性すべりがほぼ終了したことを示している。一般的に、粘性緩和による地殻変動は、数年から数十年というように余効すべりよりも長期に渡って継続することが知られている。本研究では、地震後から約1年間に渡るより長期的なGPS時系列データを用いて、それを統一的に説明するような余効すべりと粘性緩和のメカニズムについて検討したので報告する。2つの現象が重なって時系列が表現できると仮定し、余効すべりについては、Scholz [1990]によって与えられている対数関数的な時間変化に基づいて、時系列の近似を行う。その残差時系列は、粘性緩和によるものとして、Pollitz [1997]やWang et al. [2006]などの粘性構造を仮定して地殻変動をモデル化し、時系列の説明を試みる。粘性緩和のモデルからは、地震発生層に対応する弾性層の厚さおよび、その下の粘弾性層の粘性によって地殻変動パターンが変化するため、研究対象領域の粘弾性構造の推定を行うことができる。IMEQの震源域は脊梁山地内に位置し、地震波トモグラフィの結果からは、下部地殻以深での地震波低速度異常[例えばHasegawa et al., 2005]や、断層下での不均質構造[岡田・他, 2008]が指摘されており、これらの結果を参考にし、粘弾性構造モデルを構築し、観測された長期的余効変動の特徴などについて議論を行う。

謝辞:

本研究では、国土地理院および国立天文台水沢VLBI観測所のGPSデータを使用しました。また、原子力安全基盤機構が平成19, 20, 21年度に実施した「内陸の活断層調査に基づく震源断層

評価手法の検討」事業により取得したGPSデータを使用しました。地震発生後の臨時観測データはGPS大学連合によるものを使用しました。また、観測点設置に際しては各地の自治体、教育委員会、小・中学校等に多大なご協力を頂きました。記して感謝致します。