2011年東北地方太平洋沖地震後の震源域における地震活動と応力場の空間分布

Spatial distribution of seismic activity and stress field in the source region after the 2011 Tohoku-Oki earthquake

西森 智也¹、*日野 亮太¹、篠原 雅尚²

Tomoya Nishimori¹, *Ryota Hino¹, Masanao Shinohara²

1. 東北大学大学院理学研究科、2. 東京大学地震研究所

1. Graduate School of Science, Tohoku University, 2. Earthquake Research Institute, The University of Tokyo

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震(M9.0, 以後, 東北沖地震)によって, 東北日本前弧域の応力状態は大きく変化した。震源となったプレート境界にかかっていたせん断応力のほとんどすべてが解放されたことにより, 震源周辺では最大主圧縮応力軸とプレート境界がなす角度が大きく変化したことが明らかになっている(たとえば, Hasegawa et al., 2011)。したがって, 東北沖地震後の応力状態の空間変化を詳細に明らかにすることは, 地震時に発生した応力変化や地震発生前の応力状態, とりわけその空間変化を理解する上で重要である。これまでの応力解析に用いられてきた発震機構解は, 陸域の地震観測網のデータによるものであり, 沖合で発生する地震の震源深さの決定精度が充分でないことから, 特に鉛直方向の応力状態の変化を議論することが難しかった。そこで, 本研究では, 地震時すべりが大きかった宮城県沖において繰り返し実施されてきた海底地震観測のデータを用い震源再決定を行うことで, 東北沖地震前後に発生した地震の発震機構解の3次元的な分布の詳細を明らかにした。震源再決定により改善された震源深さ分布に基づき応力場の推定を行った結果, 東北沖地震の地震時すべり域の西側において, 地震後の応力場がプレート境界を境に上盤と下盤プレートの内部で顕著に異なることが示された。こうした応力場の急変は, 地震時すべり域の深部延長のプレート境界沿いでのせん断応力が非常に小さいことを示唆する。この範囲は顕著な余効すべりが進行している領域と一致している。東北沖地震後の上盤プレート内部には, 局所的ではあるが深さ方向に広がる地震活動があり, その解析から上盤プレート内部における応力場の深さ変化を検討した。その結果, プレート境界面から離れるにつれて東西引張が弱まっていることで解釈できるような変化が認められた。

キーワード : 2011年東北地方太平洋沖地震、応力逆解析、余効変動

Keywords: 2011 Tohoku-Oki Earthquake, Stress tensor inversion, postseismic processes