

高精度余震分布データに基づいた経験的グリーン関数法による2008年岩手宮城内陸地震の震源インバージョン解析

Source inversion using EGF for the 2008 Iwate-Miyagi earthquake based on precisely relocated aftershock distribution

*芝 良昭¹

*Yoshiaki Shiba¹

1. 電力中央研究所

1. Central Research Institute of Electric Power Industry

2008年岩手宮城内陸地震(M7.2)ではKiK-net一関西(IWTH25)など複数の地点で1Gを超える大加速度が観測された。この地震は、CMT解や一元化震源要素による余震分布、地表地盤変状の出現位置などからは西傾斜の逆断層メカニズムが想定される。一方で、震源域の稠密余震観測に基づく高精度の余震分布(吉田, 2013)やInSAR地殻変動データを用いた解析結果(Abe et al., 2013)などからは、共役の関係にある複数の断層面が同時に動いた可能性が示唆されている。また強震記録を用いたインバージョン解析でも共役の断層面を仮定した検討が行われた結果、いずれの断層面にも有意なすべりが生じたモデルが示されている(引間・瀬野, 2013)。ここでは、吉田(2013)による余震震源の再決定データに基づき、共役の断層面モデルと西傾斜単独の断層面モデルをそれぞれ仮定し、経験的グリーン関数(EGF)を用いた震源インバージョン解析により、断層面上のすべり分布や実効応力分布の推定を試みる。

共役断層を仮定した初期断層面モデルは3枚の面から構成される。西傾斜の断層面は、余震分布と地表地盤変状のトレースを同時に説明するように、北部と南部で走向、傾斜が異なる2枚の面を仮定し、東傾斜の断層面は北部の西傾斜断層とほぼ共役になるように設定した。一方、西傾斜断層面モデルは共役モデルから単純に東傾斜の断層面を除いたモデルである。EGFには、北部と南部の断層面近傍で発生した2つのいずれもM4クラスの余震記録を用いた。なお共役を考える際の東傾斜断層面のEGFは、北部西傾斜の断層面と共通としている。解析には震源域直上のIWTH25を含む20地点のK-NET、およびKiK-net地中観測点の水平2成分速度波形を用いた。解析周波数帯域は0.1-1Hzである。また本震断層面上から放射される地震波とEGFとのそれぞれに対して、Boore and Boatwright (1984)にしたがい、有限の幅を持つ射出角で平滑化した放射特性を算出し補正を行った。

検討の結果得られた共役断層面の震源モデルでは、西傾斜の北部断層面において、破壊開始点の南側に主要なアスペリティが同定されるとともに、東傾斜の断層面においても有意なすべりが推定された。一方で、西傾斜の南部断層には大きなすべりは生じていない。西傾斜北部断層からは全体の6割強、東傾斜断層からは2割強の地震モーメントが解放されている。また西傾斜と東傾斜の断層面におけるアスペリティの位置関係を水平面内に投影すると、互いに相補的になる傾向が認められる。最大すべり量は西傾斜断層面で5.3mが得られた。一方、西傾斜単独の断層面モデルを仮定した検討では、破壊開始点南部に主要なアスペリティが分布する傾向は変わらず、最大すべり量として6.1mとやや大きめの値が得られた。またいずれのモデルでも、西傾斜断層面のアスペリティは地表変状がみられた領域の近傍に位置するが、その重心はやや深い位置に求められており、明瞭な地表地震断層が出現しなかった観測事実と調和的であると考えられる。

キーワード：2008年岩手宮城内陸地震、震源インバージョン、経験的グリーン関数

Keywords: The 2008 Iwate-Miyagi earthquake, source inversion, empirical Green's function