

MIS036-P47

会場: コンベンションホール

時間: 5月26日 14:15-16:15

MeSO-net データによる 2011 年東北地方太平洋沖地震震源過程の広帯域イメージング Broadband back projection images of the Pacific coast of Tohoku Earthquake revealed from MeSO-net

本多 亮^{1*}, 行竹 洋平¹, 原田 昌武¹, 伊東博¹, 明田川 保¹, 吉田 明夫¹, 酒井 慎一², 中川 茂樹², 平田 直², 小原 一成², 木村 尚紀³

Ryou Honda^{1*}, Yohei Yukutake¹, Masatake Harada¹, Hiroshi Ito¹, Tamotsu Aketagawa¹, Akio Yoshida¹, Shin'ichi Sakai², Shigeki Nakagawa², Naoshi Hirata², Kazushige Obara², Hisanori Kimura³

¹ 神奈川県温泉地学研究所, ² 東京大学地震研究所, ³ 防災科学技術研究所

¹Hot Springs Research Institute, ²Earthquake Research Institute, ³NIED

首都直下地震防災・減災特別プロジェクトで展開している地震観測網 (MeSO-net) において観測された波形を用いて、東北地方太平洋沖地震 (M 9.0) の震源過程の解析を行った。解析は、MeSO-net のうち、つくば-藤沢測線 (TF) と入間-銚子測線 (IC) の観測波形に、0.05 - 0.5Hz のバンドパスフィルタをかけたものを使用した。解析手法はバックプロジェクション法 (例えば、Honda and Aoi, 2009 などを参考) と呼ばれるもので、加速度波形のうち、S 波を含むと考えられる 350 秒間の波形を対象とした。

断層は、気象庁による震源を破壊開始点として、長さ 600km、幅 270 km の大きさを仮定した。走向と傾斜角はそれぞれ N200E と 12° とした。拘束条件として、破壊が震源 (JMA による) から 4km/s 以下の速度で伝播するものとし、各小断層上で 80 秒間の滑りを許可した。また、関東地方の地震を使った震源決定を行い、その O-C の残差から各観測点の観測点補正値を推定した。

波形全体での地震波の放射強度の分布から、北側は三陸海岸の沖、南側は茨城県沖まで、地震波の放射域が伸びていることが分かった。また、震源付近およびそこから海溝軸に向かう領域と、福島県沖で放射強度の強い領域が見られる。また、本震後の大きな余震について、バックプロジェクション法で放射強度の分布を推定したところ、本震時にエネルギーを多く放出したと考えられる領域の外側に分布することが分かった。破壊は、初めに震源から浅いほうに向かって進み、海溝軸付近で強い放射域が見られた。また、宮城沖地震のアスペリティについては、破壊開始から 30~70 秒後あたりに地震波を出しているように見える。しかし、全体から見ると値は小さいので、完全に破壊されたかどうか、不確実性が残る。断層破壊は、最終的には茨城県の陸域方向に向かって進み、約 150 秒で終わっている。破壊の伝播速度は、平均するとおよそ 2km/s であるが、断層面の南部 (福島沖から茨城沖) に注目すると、3~4 km/s 程度で進行している。

また、10 秒のローパスフィルタをかけた波形をもちいて同様の解析をおこなったところ、震源の北東にエネルギーの放射強度の強い領域が推定できた。この位置は、三陸海岸で非常に大きな被害をもたらした、大振幅の津波の波源域と考えられる領域と一致する。また、破壊の継続時間も 30 秒程度あり、他の領域での継続時間と比較して非常に長い。10 秒以上の長周期成分はほとんど断層面北部 (震源近傍) から励起され、断層面南部からの放射強度は低い。短周期成分については、定量的な比較は難しいが、震源近傍から茨城沖まで広い領域から励起されている。

まとめると、震源付近から海溝軸付近までの断層面北部では、短周期から長周期まで広い帯域でエネルギーが励起されており、また破壊の継続時間も長い。また、破壊の伝播速度もばらつきはあるが 2km/s 程度の遅い速度が推定されている。一方南側は比較的短周期成分が強く励起されており、破壊伝播速度は 3~4 km/s 程度と通常の断層破壊に近い様式である。

以上のような結果から、断層面の北部と南部では破壊の様式が異なり、単純なアスペリティの運動ではなく、異なる破壊様式が混在する複雑な破壊過程であったことが示唆される。

キーワード: 広帯域, 震源過程, 東北地方太平洋沖地震, バックプロジェクション, MeSO-net

Keywords: Broad band image, Source process, Back projection, MeSO-net