

MIS036-P43

会場: コンベンションホール

時間: 5月26日 14:15-16:15

強震記録を用いて推定された平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震の震源過程

Rupture process of the 2011 off the Pacific coast of Tohoku earthquake derived from strong-motion data

鈴木 亘^{1*}, 青井 真¹, 関口 春子², 功刀 卓¹

Wataru Suzuki^{1*}, Shin Aoi¹, Haruko Sekiguchi², Takashi Kunugi¹

¹ 防災科学技術研究所, ² 京都大学防災研究所 / 防災科学技術研究所

¹NIED, ²DPRI, Kyoto Univ./NIED

2011年3月11日14時46分に発生した東北地方太平洋沖地震は、我が国の観測史上最大のM9.0を記録し、東北から関東地方にかけて最大震度7に達する強い揺れをもたらしたほか、東日本の太平洋沿岸に甚大な被害を引き起こした大津波をともなった。この超巨大地震の発生メカニズムの解明に向けた第一歩として、本研究では防災科学技術研究所のK-NETとKiK-netで観測された強震記録を用いて震源破壊過程の推定を行った。プレート境界面の形状を参考に走向195度、傾斜13度、余震分布の広がりを考慮して長さ510km、幅210kmの矩形断層面を設定した。青森県から千葉県にかけてのK-NET11観測点での地表記録とKiK-net22観測点での地中記録について、周波数帯域0.02-0.125Hz速度波形のS波部分240秒間を解析に用いた。これらの観測点でのグリーン関数の計算には、観測点ごとに構築した地下構造モデルを使用した。解析手法はマルチタイムウィンドウ線型波形インバージョン法に基づき、断層面を30km×30kmの小断層に分割し、各小断層のすべり履歴を6秒幅の基底関数を3秒ずらして25個並べることにより表現した。これにより各小断層は気象庁の震源位置とした破壊開始点との距離を、第一タイムウィンドウトリガリング速度で除して求める時刻から、78秒間すべることができる。

本解析より、破壊開始点から日本海溝軸に沿う断層面の浅い領域にかけての宮城県はるか沖にすべりの大きい領域が推定され、最大すべり量は33mとなった。また宮城県沖のみ、断層面の陸側の深い領域まで5m以上のすべりが推定された。推定された震源モデルの地震モーメントは 4.24×10^{22} Nmで、モーメントマグニチュードは9.0である。破壊の時間発展過程を見ると、初めの20秒間はすべりが小さく、その後、宮城県はるか沖のすべりの大きい領域で約25秒間のすべりが生じ、更に65秒から95秒後にかけて再び宮城県はるか沖の領域で大きなすべりが生じている。モーメントレート関数にはこの2つの破壊に対応する2つの高まりが見られ、65秒から95秒のモーメント解放の方が規模が大きい。強震波形を南北に並べたペーストアップ図では、宮城県の観測点を先頭として伝播する波群が約40秒の間において2つ存在しており、この2回の破壊イベントに対応していると考えられる。また、ペーストアップ図には福島県と茨城県の県境付近の観測点を先頭として伝播する波群も見られ、このフェーズについては破壊開始後95秒から120秒後にすべりの見られる福島県沖の領域付近から生じている可能性がある。宮城県沖の破壊開始点付近から海溝軸にかけての領域ですべりが大きいという結果は、津波記録を用いた震源過程解析結果とも整合的である。この領域で2回の破壊イベントが見られるという結果は、大津波を引き起こした可能性のある浅い領域での大きなすべりの要因を理解する上で重要であろうと考えられる。

キーワード: 東北地方太平洋沖地震, 震源過程, 強震記録

Keywords: The 2011 off the Pacific coast of Tohoku earthquake, Rupture process, strong-motion data