

## 2011年東北地方太平洋沖地震の強震動記録からみた高周波励起領域の多様性 Variability of high-frequency excitation patches estimated by strong-motion data for the 2011 Tohoku-Oki earthquake

林 真奈子<sup>1</sup>, 蓬田 清<sup>1\*</sup>

HAYASHI, Manako<sup>1</sup>, YOMOGIDA, Kiyoshi<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> 北大・理・地球惑星ダイナミクス

<sup>1</sup>Earth & Planet. Dynamics, Hokkaido University

2011年東北地方太平洋沖地震(以下、東北沖地震と呼ぶ)における太平洋岸に沿ってのK-netおよびKiK-netの強震動加速度波形記録を用いて、断層面上での複数の高周波地震波の励起領域について、その周波数特性を定量的に比較した。まず、元の加速度波形記録を2回時間積分することで、静的成分を含む変位波形記録を得た。その際に微妙なゼロ基準線のずれが生じると静的成分は正しく得られないので、いくつかの補正法を適用した所、Iwan et al. (1985)の方法が安定した結果を与えることがわかった。得られた変位波形記録は数メートルを越えるステップ状の静的変位を示したが、加速度波形記録に明瞭な複数のウェーブレットに別れている場合には、複数のステップの変位記録となった。

それぞれのウェーブレットはこの地震の断層面上の孤立した高周波励起領域と考えられ、その静的変位成分の大きさは地震モーメントを表わすと考えられる。そこで、それぞれのウェーブレットの加速度記録の高周波成分(1Hz以上)と静的変位成分のステップの大きさの比を各観測点で求め、ウェーブレット毎の比を比較した。加速度記録においては考えている時間ウィンドウ内での二乗平均平方根をパラメータとした。震源付近の宮城県観測点の波形では2つのウェーブレットが顕著だが、上述の高周波/低周波の比を比較すると、第2ウェーブレットの方が高周波励起が約3倍大きいことが明らかになった。このウェーブレットは震央より海側の海溝軸付近の浅い部分の滑りと考えられており(Yoshida et al., 2011)、通常の断層運動よりもはるかに滑らかな挙動をしたことがわかる。ただし、高周波成分が弱いながらも十分に励起されているので、いわゆる非弾性的な断層運動を伴う「津波地震」ではない。

また、南の福島県から茨城県北部の観測点の記録には2分以上遅れて、振幅は小さいが明瞭なウェーブレットが見られる。この部分の静的変位は小さく、高周波地震波のみが卓越して励起された領域を示す。上述の比では約4?5倍も標準的なウェーブレットよりも高周波成分のみ大きい。これはHonda et al. (2011)の強震動アレイ記録で際立って認められた、1938年塩屋沖地震群(Abe, 1977)のアスペリティに対応していると考えられる。

このように、東北沖地震はその地震モーメントに比べてさまざまな強さの高周波領域が共存する複雑な破壊過程であることが示された。

キーワード: 2011年東北地方太平洋沖地震, 高周波地震波励起, 強震動加速度記録, 静的変位量

Keywords: 2011 Tohoku-Oki earthquake, excitation of high-frequency seismic waves, strong-motion accelerograms, static displacement