

地質学セミナー

津波地震における不規則な破壊過程

発表者① 小林 功直 (地球変動科学分野 M1)

津波地震とは、地震の揺れから予想されるよりも大きな津波を発生するような地震である (Kanamori, 1972). なかでも遅い破壊伝播速度, 長い破壊継続時間というような特異な震源特性をもつ津波地震をはゆっくり津波地震とよばれる (Polet and Kanamori, 2000). 近代的な観測網で初めて捉えられたゆっくり津波地震は1992年のニカラグア津波地震であり, インバージョン法の結果, 遅い破壊伝播速度 ($1.0\text{km/s} \sim 1.5\text{km/s}$) や長い破壊継続時間(110s)が得られた. ニカラグア津波地震の発生から現在までに5つのゆっくり津波地震の発生が報告されている. ゆっくり津波地震は周波数特性が非常に特異的であり, 低周波の卓越が報告されている. 本研究ではまず, 周波数特性の違いに着目して各津波地震の周波数スペクトルを求めて比較した. その結果, 2006年ジャワ島南西沖が比較的高周波に富む津波地震であることが明らかとなった. 高周波は, 破壊伝播速度, もしくはすべり速度の急変によって発生するため, ジャワ島南西沖地震は比較的不規則な破壊伝播があったと考えられる. 本研究では, 高周波の放出源時空間分布を求め, ジャワ島南西沖地震の破壊過程を検討した. 高周波の放出源を求める手法として, Hybrid Backprojection (HBP)法 (Yagi et al., 2012) を用いた. この手法は,

観測波形とグリーン関数の相互相関をとったものを震源域に戻すことで, 高周波の放出源時空間分布を精度よく求めることができる. グリーン関数は, ある点での単位力に対する理論的な応答を示す関数である. そのため, 震源メカニズムや深さに依存する. 本研究では, 断層面の形状が破壊伝播に対して与える影響を考察するために, スラブ形状を考慮したHBP法 (Okuwaki et al., 2014) で解析を行った. この手法は, グリーン関数の計算に沈み込み帯のモデルである Slab1.0 (Hayes., 2012) を使用して非平面の断層面を用いている. そのため, メカニズムが一樣な断層面の結果と比較することで, スラブ形状の変化と高周波の放出源分布の関係について議論した. 結果は, いずれも断層面の浅部において高周波の強い放出が見られた. 断層面の走向に高周波放出源を投影したところ, 平面の場合と非平面の場合で高周波が強く放出したタイミングが異なっていた. また, 非平面断層の高周波の放出地点が断層面がちょうど谷状になる位置と一致していた. 以上から, 津波地震の発生には低剛性率の物質の存在だけではなく, DcやGcのような物性の不均質性や断層面形状の変化が寄与していると考えられる.