

スペクトルインバージョンに基づく宮城県沖のスラブ内地震とプレート境界地震の震源特性 Source effects of the intraslab and interplate earthquakes in Miyagi-ken-oki region based on spectral inversion

笠谷 直矢¹; 筧 楽磨^{1*}
KASATANI, Naoya¹; KAKEHI, Yasumaro^{1*}

¹ 神戸大・理

¹ Faculty of Science, Kobe University

既往の研究より、スラブ内地震は、プレート境界地震に比べ、高周波成分を強く励起する特徴があるとされている。例えば、佐藤 (2004) では、宮城県沖の7つのスラブ内地震と4つのプレート境界地震の加速度震源スペクトルの高周波レベル (以下、単に「高周波レベル」という) を推定している。それによれば、平均的には宮城県沖のスラブ内地震の高周波レベルはプレート境界地震の高周波レベルの約3~4倍であるとしている。他方、加藤・他 (1999) は、やや深発地震の高周波地震波の励起強さを最大加速度値に基づいて検討し、その結果加速度振幅が強くなる条件として、スラブ内地震とプレート境界地震の区分よりも、むしろ震源深さによる影響が顕著に現れることを指摘している。以上のように、スラブ内地震の高周波成分の励起強さの要因をテクトニック環境によるものとするか、震源深さによるものとするかは、研究ごとに様々であり、再考の余地があると考えられる。

本研究では、宮城県沖のスラブ内地震とプレート境界地震の震源特性を評価するため、防災科学技術研究所 K-NET の強震記録に基づき、スペクトルインバージョン解析を行った。また抽出された震源特性からコーナー周波数と地震モーメントを推定し、加速度震源スペクトルの高周波レベルを求めた。

高周波レベルをスラブ内地震とプレート境界地震のテクトニック環境にのみ着目して、比較するに、スラブ内地震の高周波レベルは、プレート境界地震に比べ、約2~3倍程度大きい事が確認された。一方、震源深さに着目して比較するに、大局的に震源の深い地震の高周波レベルが大きく、震源の浅い地震の高周波レベルが小さいという高周波レベルの震源深さ依存性がある事が分かった。ここで注意すべきことは、スラブ内地震の震源深さはプレート境界地震に比べて系統的に深いという点である。さらに、震源深さが同程度のプレート境界地震とスラブ内地震を比較すると、両者の間に高周波レベルの有意な差は見られなかった。これは、同程度の深さを持つ上面と下面のスラブ内地震の間においても同様であった。

以上の事から、本研究では、プレート境界地震に比べ、スラブ内地震の高周波レベルが高いという傾向は、前者に比べ後者の震源が系統的に深いことによる見かけ上のものであり、高周波レベルの大きさはスラブ内地震とプレート境界地震といったテクトニック環境ではなく、震源深さの違いが効いており、深い地震ほど高周波レベルが高いと結論付けた。高周波レベルの差は、約50kmという深さの違いに対し、約4倍であった。

さらに本研究では、高周波レベルの評価に影響を与え得る、震源起因以外の因子として、震源深さによる波形の違いの影響、深さに依存するQ値構造という因子を考え、それらによる影響を定量的に評価した。その結果、それらの因子は結果を揺るがす程の大きなバイアスをもたらし得るとは考えられず、震源が深い地震ほど高周波レベルが高いという解釈が、極めて信頼性の高いものであることを示した。

謝辞：本研究では、防災科学技術研究所の強震観測網 (K-NET)、基盤強震観測網 (KiK-net) の強震波形データ、F-netメカニズム解のデータ、気象庁一元化震源データを使用させていただきました。記して感謝致します。

キーワード: スペクトルインバージョン, 高周波レベル, スラブ内地震, プレート境界地震, 震源深さ
Keywords: spectral inversion, high-frequency level, intraslab earthquake, interplate earthquake, focal depth