

紀伊半島下の詳細な地震波減衰構造
Detailed seismic attenuation structure beneath Kii peninsula

○北佐枝子・澁谷拓郎
○Saeko Kita・Takuo Shibutani

We estimated three-dimensional seismic attenuation structure (frequency-independent Q_p -1) beneath Kinki region using t^* estimated by applying the S coda wave spectral ratio method and waveform data from the nationwide dense seismic network and temporary seismic observations beneath Kinki region by DPRI, Kyoto University [Shibutani et al., 2016, SSJ meeting]. The seismic attenuation structure is imaged beneath Kii peninsula at depths down to 50 km. The resolution of the image was improved comparing to that by previous study only using the nationwide dense seismic network. Very low- Q_p portion is clearly imaged at depths of 30 km beneath from Osaka to southern Kyoto. At depths of 30 and 50 km, high Q_p portion is imaged beneath Kumano, Shingu, Kouyasan and Izumi-Ohtsu region. The strike of the high Q_p region corresponds almost to that of segmentation of V_p/V_s structure by previous study and tremor.

1. はじめに

近年、西南日本では三次元地震波減衰構造の推定が複数の研究にて行われている(Komatsu and Oda, 2015; Liu and Zhao, 2015; Kita and Matsubara, 2016; Nakajima and Hasegawa, 2017). これらの研究では基盤地震観測網によるデータのみを使用されている。一方、近畿地方では京都大学防災研究所により集中地震観測が行われてきた(澁谷・平原, 2016 自然災害学会発表)。本研究では、基盤地震観測網および集中地震観測による収録された地震波形を用いて三次元地震波減衰構造の推定を行った。

2. データおよび手法

本研究の解析は、Kita and Matsubara [2016]と同様の手法を用いて行った。すなわち、S-coda 波スペクトル比法[例えば Mayeda et al. 2009]により各地震のコーナー周波数を推定し、推定したコーナー周波数を用いて、各波線の t^* を推定する。そして推定された t^* を入力データとして、Nakajima et al. [2014]による地震波減衰構造トモグラフィーのコードを適用し Q_p -1 構造を推定した。使用したデータは、2004年5月15日~2013年3月30日に発生した1772個の地震の震源とその波形である。トモグラフィーに使用した t^* は161,552個であり、観測点の数は441点であった。地震波速度構造には気象庁一元化構造を仮定し、不連続面は

Katsumata [2010]によるモホ面、コンラッド面と Hirose et al. [2008], Baba et al. [2002]および Nakajima and Hasegawa [2007]によるフィリピン海プレート上部境界面を仮定した。トモグラフィーの結果は4回のイタレーションを行ったのち得られ、RMSは0.028sから0.0092sに減少した。

3. 結果

紀伊半島西部では深さ0kmから50kmまでの領域、近畿地方全域では深さおよそ30kmまでの領域のイメージングに成功した。得られた減衰構造の特徴は、Kita and Matsubara [2016]と大局的には同様の結果であったが、解像度が向上した結果、より詳細な構造が明らかになった。すなわち、大阪府から京都府南部下の範囲の深さ30km付近にて明瞭な低 Q_p 異常域 ($Q_p < 150$) が確認された。この低 Q_p 領域は、澁谷・平原(2016)による地震波速度構造の推定結果での低 V_p および低 V_s 領域に対応している。また、深さ10kmの断面では、和歌山県北部の中央構造線付近において低 Q_p ($Q_p=200$ 程度)となっていた。この場所は澁谷・平原(2016)でも低 V_p および V_s 領域として報告されており、微小地震が多発していた。

深さ30kmの断面図では、熊野市から新宮市および高野山から泉大津市でかこまれた領域が高 Q ($Q_p > 1000$)を示していた。深さ50kmの断面でも、この北西-南東方向にのびる領域が周囲と比べ高

Q_p を示していた。このような高 Q 領域は、先行研究よりもより明瞭に見られており、深部低周波微動の活動中に見られるセグメント境界の 1 つに対応し、Akuhara et al.[2013]による OBS データを

用いた紀伊半島沖での地震波速度構造(V_p/V_s)の推定結果中に見られるセグメント境界の走向とも概ね一致していた。