

跡津川断層帯周辺におけるコーダ Q の空間分布 Spatial distribution of coda Q around the Atotsugawa fault zone

平松 良浩^{1*}, 澤田 明宏¹, 山内順公¹, 上山信吾¹, 西上 欽也², 蔵下 英司³, 歪集中帯大学合同地震観測グループ⁴
HIRAMATSU, Yoshihiro^{1*}, SAWADA, Akihiro¹, Yoritaka Yamauchi¹, Shingo Ueyama¹, NISHIGAMI, Kin'ya², KURASHIMO, Eiji³, Japanese University Group of the Joint Seismic Observations at NKTZ⁴

¹ 金沢大学, ² 京大防災研, ³ 東大地震研, ⁴ 歪集中帯大学合同地震観測グループ

¹Kanazawa Univ., ²DPRI, Kyoto Univ., ³ERI, Univ. of Tokyo, ⁴Japanese University Group of the Joint Seismic Observations at NKTZ

内陸地震を発生させる応力蓄積過程の解明のために歪速度が周辺地域に比べ 1 桁程度大きい新潟から神戸にかけての歪集中帯 (Sagiya et al., 2000) が注目されている。歪集中帯の地震学的な特徴の 1 つとして低 coda Q 地域 (Jin and Aki, 2005) であることが挙げられる。Hiramatsu et al. (2010) では、歪集中帯周辺における S 波偏向異方性と Jin and Aki (2005) の結果から地殻における応力蓄積速度の空間変化量を推定し、下部地殻における大きな変化量が歪み集中帯の原因であることを指摘した。本研究では跡津川断層帯周辺における稠密な地震観測データを用いて、歪集中帯内部の coda Q の詳細な空間分布を明らかにし、歪集中帯との関連性、3 次元地震波速度構造との比較、下部地殻における応力蓄積速度の空間変化量、について議論する。

解析には跡津川断層帯周辺における合同自然地震観測、Hi-net、大学、気象庁の観測点で得られた 3 成分地震波形データを使用した。解析に用いた地震は 2004 年 11 月から 2006 年 12 月に飛騨地方および北陸地方で発生した M1.8 以上、深さ 30 km 以浅の 186 個の地震である。Sato (1977) の一次等方散乱モデルを適用し、1.5Hz から 24 Hz までの 10 周波数帯においてコーダ Q 値を推定した。

低周波数帯である 1.5 Hz 帯や 2.0 Hz 帯では、北東-南西方向に跡津川断層帯と重なるように低コーダ Q 域 (高コーダ Q-1 域) が広がり、跡津川断層帯から離れるにつれ、高コーダ Q (低コーダ Q-1) になる。しかし、この低コーダ Q 域は周波数帯が高くなるにつれて不明瞭となる。すなわち、新潟-神戸構造帯に対応するコーダ Q の空間変化は低周波数帯で顕著である。

低周波数帯のコーダ Q 値の空間分布について、Nakajima and Hasegawa (2007) による地震波トモグラフィーの S 波速度構造と比較すると、上部地殻下部から下部地殻での S 波速度と相関が見られ、低速度では低コーダ Q、高速度では高コーダ Q となる傾向がある。したがって、低周波数帯におけるコーダ Q 値は地殻の脆性?延性遷移領域以深の状態を反映したパラメータであると考えられる。

Hiramatsu et al. (2010) による方法を用いて、コーダ Q 値と GPS 観測で得られた差歪速度 (Sagiya et al., 2000) との関係から応力蓄積速度の空間変化量を推定すると、1.5 Hz 帯で 15 ± 3 kPa/year、2.0 Hz 帯では 18 ± 4 kPa/year と求められる。これらの値は Jin and Aki (2005) の結果から推定された値 (13 ± 3.5 kPa; Hiramatsu et al., 2010) より若干大きく、跡津川断層帯周辺地域では応力蓄積速度の空間変化量が新潟-神戸構造帯での平均的な値より大きい可能性がある。

謝辞: 本研究を行うにあたり、跡津川断層帯周辺における合同自然地震観測、東京大学地震研究所、京都大学防災研究所、名古屋大学、防災科学技術研究所、気象庁の波形データを使用しました。また、東北大学の中島淳一博士には地震波トモグラフィーデータを提供して頂きました。記して感謝いたします。

キーワード: 跡津川断層帯, コーダ Q, 応力蓄積速度, 歪集中帯

Keywords: the Atotsugawa fault zone, coda Q, stressing rate, high strain rate zone