

東海地域下の三次元地震波減衰構造

Three-dimensional attenuation structure beneath the Tokai region, central Japan

高岡 宏之^{1*}, 津村 紀子¹, 加藤 愛太郎², 高橋 福助¹, 野崎 謙治¹, 飯高 隆², 生田 領野³, 吉田 康宏⁴, 勝俣 啓⁵, 岩崎 貴哉², 酒井 慎一², 山岡 耕春⁶, 渡辺 俊樹⁶, 國友 孝洋³, 山崎 文人⁶, 大久保 慎人⁷, 鈴木 貞臣⁷, 平田 直²

TAKAOKA, Hiroyuki^{1*}, TSUMURA, Noriko¹, KATO, Aitaro², Fukusuke Takahashi¹, NOZAKI, Kenji¹, IIDAKA, Takashi², IKUTA, Ryoya³, YOSHIDA, Yasuhiro⁴, KATSUMATA, Kei⁵, IWASAKI, Takaya², SAKAI, Shin'ichi², YAMAOKA, Koshun⁶, WATANABE, Toshiki⁶, KUNITOMO, Takahiro³, YAMAZAKI, Fumihito⁶, OKUBO, Makoto⁷, SUZUKI, Sadaomi⁷, HIRATA, Naoshi²

¹ 千葉大学大学院理学研究科, ² 東京大学地震研究所, ³ 静岡大学理学部, ⁴ 気象研究所, ⁵ 北海道大学大学院理学研究院附属地震火山研究観測センター, ⁶ 名古屋大学大学院環境学研究所, ⁷ 東濃地震科学研究所

¹Graduate School of Science, Chiba University, ²Earthquake Research Institute, University of Tokyo, ³Faculty of Science, Shizuoka University, ⁴Meteorological Research Institute, ⁵Institute of Seismology and Volcanology, Hokkaido University, ⁶Graduate School of Environmental Science, Nagoya University, ⁷Tono Research Institute of Earthquake Science

東海地域では、フィリピン海プレートがユーラシアプレートの下へ沈み込んでおり、その境界において長期的なスロースリップ (LTSS) や非火山性の深部低周波地震 (LFE) が発生している。既存研究からそれらは地震性の固着すべりと安定すべりの遷移領域で、スラブ内の流体が影響して発生していると考えられている。我々はその領域の物理的な性質を理解する目的で同時インバージョン法を用いて三次元地震波減衰構造を推定した。

本研究では東京大学地震研究所、千葉大学、気象研究所、静岡大学、名古屋大学、北海道大学および東濃地震科学研究所が2008年4月～8月の期間に設置した臨時観測点と防災科学技術研究所 Hi-net 観測網の定常観測点の計113点で得られた140個の地震から3688個の波形スペクトルを作りインバージョン解析に用いた。波形スペクトルの周波数帯は0.78125Hz～18.75Hzまでを24等分、18.75Hz～31.25Hzまでを8等分したものである。本研究では東経137°～138.5°までを7つ、北緯34.5°～35.7°までを6つ、深さ方向は地表～5km、5～10km、10～17km、17～25km、25～35km、35～45kmの6層に分割し、それぞれのブロックのQ値を推定した。また、そのブロック境界の位置を東、北、北東方向へ半ブロック分ずらしたブロックモデルでもインバージョンを行った。各モデルで推定されたQ値はブロックの重心の位置での値と見なして統合した。

解析の結果、表層(0km)～深さ5kmにおいて、糸魚川 静岡構造線、笹山構造線を境に東側で相対的に低Q(約100)、西側で相対的に高Q(約300～400)を示した。笹山構造線以西には、笹山構造線以东に比べて相対的に時代の古い岩石が連続的に分布しているので、このQ値の違いは、分布する地質の時代の差を反映していると考えられる。また、西南日本を外帯・内帯に分ける中央構造線に沿ってその東西両側より相対的に低いQ値を示す領域が帯状に分布した。これは中央構造線の断層運動による岩石の破碎等が影響しているのかもしれない。深さ17～25kmで得られたQ値は約400～600となったが、Q値が非常に大きい(約2000)領域が存在し、その領域は2001～2005年のLTSSの際のすべりが大きい領域の直上に位置していた。深さ25～35kmにおいて、上述のすべりの大きい領域の直下に相対的にQ値が低い領域が存在した。我々の結果と、地震波速度構造の結果を比較したところ、LTSSのすべりの大きい領域の直上の高Q値の領域は高速度、直下の低Qの領域は低速度、高Vp/Vs域に対応することがわかった。先行研究では、低Q値、低速度、高Vp/Vsの領域は高压流体が存在すると解釈されている。おそらく、すべりの大きい領域の直上の高Q領域がキャップロックとなり流体をトラップし、流体圧が高くなりスロースリップの発生に影響を与えたと考えられる。

キーワード: 地震波減衰構造, Q値, 東海地方, スロースリップ

Keywords: attenuation structure, Q value, Tokai region, slow slip