

## スペクトル比法を用いた東海地域における地震波減衰構造の推定

### Attenuation structure beneath the Tokai region, Central Japan using a spectral ratio method

高岡 宏之<sup>1\*</sup>, 津村 紀子<sup>1</sup>, 加藤 愛太郎<sup>2</sup>, 吉田 康宏<sup>3</sup>, 勝俣 啓<sup>4</sup>, 山岡 耕春<sup>5</sup>, 國友 孝洋<sup>5</sup>, 山崎 文人<sup>5</sup>, 大久保 慎人<sup>6</sup>  
Hiroyuki Takaoka<sup>1\*</sup>, Noriko Tsumura<sup>1</sup>, Aitaro Kato<sup>2</sup>, Yasuhiro Yoshida<sup>3</sup>, Kei Katsumata<sup>4</sup>, Koshun Yamaoka<sup>5</sup>, Takahiro Kunitomo<sup>5</sup>,  
Fumihito Yamazaki<sup>5</sup>, Makoto OKUBO<sup>6</sup>

<sup>1</sup> 千葉大学大学院理学研究科, <sup>2</sup> 東京大学地震研究所, <sup>3</sup> 文部科学省 研究開発局 地震・防災研究課, <sup>4</sup> 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, <sup>5</sup> 名古屋大学環境学研究科附属地震火山研究センター, <sup>6</sup> 東濃地震科学研究所  
<sup>1</sup>Graduate School of Science, Chiba University, <sup>2</sup>Earthquake Research Institute, University of Tokyo, <sup>3</sup>Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology, <sup>4</sup>Institute of Seismology and Volcanology, Hokkaido University, <sup>5</sup>Earthquake and Volcano Research Center, Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University, <sup>6</sup>Tono Research Institute of Earthquake Science

東海地域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) が発生している地域である。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、プレート境界近傍の流体が影響して発生していると考えられている。Q 値は流体の存在に敏感なパラメータで、特に  $Q_p/Q_s$  値は岩石中の水の飽和度によって敏感に変化するので、水がどのような状態で存在しているかを示す重要なインディケータである。本研究では  $Q_p/Q_s$  値及び  $Q_s$  値を推定し、 $Q_p$  値や地震波速度などのパラメータと比較し、プレート境界近傍のより詳細な物性を推定することを試みた。

本研究では P 波と S 波の速度振幅スペクトルの比をとって  $Q_p/Q_s$  値を推定するスペクトル比法を開発し、データに適用した。

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 92 個の地震から 750 個波形スペクトルを作りスペクトル比法の解析に用いた。

解析の結果、深さ 0～15km の浅部では、中央構造線を境に東側では相対的に  $Q_p/Q_s$  値が高く、 $Q_s$  値が低いのに対し、西側では相対的に  $Q_p/Q_s$  値が低く、 $Q_s$  値が高くなる傾向が見られた。中央構造線は西南日本における内帯と外帯の境界であり、内帯には主に花崗岩が分布している。外帯には、ジュラ紀変成岩、白亜系の岩石、古第三系の岩石が分布している。推定された Q 値の違いは分布している岩石の違いを反映している可能性がある。また、内帯側でも中央構造線を境に西側 5km ほど  $Q_s$  値が低い領域が存在した。これは断層運動による破碎が影響したと解釈した。深さ 15km～35km の深部では、フィリピン海プレート上面を境に上盤の大陸地殻側で  $Q_p/Q_s$  値が低く、 $Q_s$  値が高い領域 A、下盤の沈み込む海洋プレート側で  $Q_p/Q_s$  値が高く、 $Q_s$  値が低い領域 B が存在した。先行研究で推定された  $Q_p$  構造、地震波速度構造と比較したところ、領域 A は高  $Q_p$  値、高速度領域に対応し、領域 B は相対的に低  $Q_p$  値、低速度、高 VP/VS 領域に対応した。高  $Q_p/Q_s$ 、低  $Q_s$ 、低  $Q_p$ 、低速度、高 VP/VS という結果から、領域 B には高圧流体が存在すると考えられる。海洋プレート内に高圧流体が存在するためには上方への流体の移動を疎外する機構が必要である。低  $Q_p/Q_s$ 、高  $Q_s$ 、高  $Q_p$ 、高速度という結果から、領域 A が不透水性の非常に硬い岩石であると解釈すると、領域 A がキャップロックとなり海洋プレートから供給される流体をトラップしたことにより、海洋プレート内の領域 B が高圧となった可能性が考えられる。キャップロック領域は長期的なスロースリップのすべりの大きい領域の直上に位置するため、スロースリップの発生原因がキャップロックによって生まれる高圧流体と関連している可能性が高い。

キーワード: 地震波減衰構造, スペクトル比法, Q 値, 東海地域, スロースリップ

Keywords: Attenuation structure, spectral ratio method, Q value, Tokai region, Slow slip