

中部日本北部における上部地殻の3次元地震波減衰構造

Three dimensional seismic attenuation structure of upper crust in the north area of central Japan.

野崎 謙治 [1]; 津村 紀子 [2]; 森 智之 [3]; 月岡 和也 [4]; 山崎 文人 [5]; 歪集中帯大学合同地震観測グループ [6]

Kenji Nozaki[1]; Noriko Tsumura[2]; Tomoyuki Mori[3]; Kazuya Tsukioka[4]; Fumihito Yamazaki[5]; Iidaka Takashi Japanese University Group of the Joint Seismic Observations at NKTZ[6]

[1] 千葉大・理学; [2] 千葉大・理学; [3] なし; [4] 千葉大・理; [5] 名大・環境・地震火山センター; [6] -

[1] Grad.Sci., Chiba Univ.;; [2] Grad. School of Sci., Chiba Univ.; [3] none; [4] Fac. of Sci., Chiba Univ.; [5] Res. Ctr. Seismol. & Volcanol., Nagoya Univ.; [6] -

はじめに: GPS 観測によって見いだされた新潟 神戸歪集中帯のほぼ中央に位置する中部日本北部地域では、2004 年度以降、歪集中帯大学合同地震観測が実施され、様々な地震学的研究が精力的に行われている。

媒質を伝わる波の減衰の度合いを表す Q 値は、媒質のわずかな物性の違いにより値が大きく変化するため、Q 値構造を明らかにすることによって地下の状態をより詳細に推定することが可能である。本研究では、歪集中帯大学合同地震観測により得られた跡津川断層を含む中部地方北部エリアで発生した自然地震の波形データを使用し、震源パラメータと Q 値の同時インバージョン法 [Tsumura et al.(2000)] により、同地域における上部地殻の Q 値構造推定を行った。

データおよび解析法: 解析には、2005 年 11 月から 2007 年 12 月までに中部日本北部地域で観測された深さ 15km 以下、M1.5 以上の地震の P 波の速度スペクトルを使用した。観測点の総数は 168 点、地震の数は 119 個である。

インバージョンを行うために、地震波形観測支援システム WIN[ト部・束田 (1992); ト部 (1994) など] を用いて地震波形の P 波・S 波初動および P 波初動極性を手動で読み取り、この地域で震源決定に用いられている地震波速度構造 [Kato et al.(2006)] を使用して震源の再決定を行った。次に、震源再決定された地震の波形データから P 波到来後 0.8 秒間の速度波形を切り出し FFT により速度スペクトルを計算した。最終的にインバージョンに使用した P 波の速度スペクトルの総数は 4298 個である (2008 年 2 月 7 日現在)。インバージョンでは震源スペクトルが 2 モデルに従うものと仮定し、観測スペクトルと理論スペクトルの自然対数の残差 2 乗和が最小となるよう震源パラメータおよび Q 値を決定した。解析地域内の Q 値を一様とみなす領域 (ブロック) を水平方向では東西方向には 12~22km、南北方向には 16~33km の幅で、波線の密な領域ほどせまくなるように設定し、鉛直方向では標高-1.5km,-5km,-11km の深さで区切り、Q 値は周波数に依存しないものとして計算を行った。

結果: 両白山地の南方深さ 5~10km の領域、飛騨山脈下などの震源が周囲よりも密に分布する領域は、周囲よりも低 Q な領域となっている。一方、跡津川断層の南東約 30km 四方や牛首断層の北部などの地震がほとんど起こらない領域は周囲に比べて非常に高 Q であるという結果が得られた。

跡津川断層に沿った方向では、クリープが指摘されている領域の西側において深さ 5km 前後に高 Q な領域が存在し、5km より下の地震活動が密な領域では低 Q となっている。

クリープが指摘されている領域においても深さ 5km 前後に高 Q 領域が分布している。また、この領域の西端では深さ 10km 程度まで比較的 low Q な領域が連続しており、地震の活動度が高い領域と低い領域の境界をなしているように見える。

以上のような跡津川断層に沿った方向の Q 構造を Kato et al.(2007) の速度構造と比較すると、クリープ地域の西側に関しては、高 Q 領域と高 V_p 領域がほぼ一致する。しかし、クリープ地域およびその東側では、高 Q 領域と高 V_p 領域の分布の傾向は必ずしも一致しない。

また、断層に直交する方向の Q 構造については、クリープ地域では断層直下がそれより南北の領域よりも相対的に低 Q となっている。しかし、非クリープ地域では、断層直下に相対的な低 Q 領域は認められない。

以上のように、跡津川断層周辺における Q 値の不均質な構造が明らかとなった。

