

低速度層を含む地殻窪み構造におけるレーリー波伝播

Rayleigh waves across a crustal structure with a dent containing a low velocity zone

吉田 満 [1]

Mitsuru Yoshida [1]

[1] 東大・震研

[1] ERI, Tokyo Univ.

本論文はレーリー波が大陸型地殻窪み構造を伝播するときの伝播特性を差分法による数値モデル計算で調べる。地殻窪み構造は水平方向に250km、窪み中央部の最深点は約52km、2層からなる地殻の平行層の厚さは35kmである。窪み構造は震央からの距離がおおよそ250-500kmに位置する。窪み構造を伝播した卓越周期が20秒のレーリー波は次の様な特性をもつ。水平動の振幅スペクトルは上下動のそれに比べ周期30-100秒で相対的に増加する。低速度層が窪み構造の下に分布するとその特性はより顕著になる。

不均質地殻・上部マントル構造を伝播する表面波は異なる種類の表面波へ変換する場合がある。この変換は弾性体が等方性であっても横方向に不均質であれば生ずる。地殻・上部マントル不均質構造に起因する表面波変換の研究はKENNETT (1984), SNIEDER (1986)等により進められ、最近ではLEVSHINN and RITZWOLLER (1995), PEDERSEN et al. (1998)等により核実験によって観測されるラブ波が解析され、地殻窪み構造に基づくレーリー波からラブ波への変換が研究されている。本稿は上記のようなレーリー波とラブ波の間の内部変換に関する情報を得るための第1ステップとしてレーリー波が不均質地殻構造を伝播するときの特性を数値モデル解析により先ず捉える。詳しい解析は第2ステップ以後にするが、本解析では地表に法線応力を加える事により励起されるレーリー波が地殻窪み構造を伝わる時に上下動と水平動がどのように変化するかという視点で簡単なモデル計算を周期約10-100秒の範囲で差分法により試みる。震源時間関数としては正弦波1波を与え、その応力は空間的には余弦関数で分布させる。地殻窪み構造の物理パラメータは中国LopNor核実験場付近の地殻を近似したものを採用する。地殻窪み構造は水平方向に250 km、窪み中央部の最深点は約52 km、2層からなる地殻の平行層の厚さは35 kmとする2次元問題を扱う。震央からの距離約250-500 kmに位置する窪み構造の最後部におけるレーリー波の特性を観察すると次のようになる。1) 上下動u水平動ともに卓越周期はおおよそ20秒である。2) 水平動のスペクトルは上下動のスペクトルに比べ周期30-100秒で相対的に増加する。3) 低速度層が窪み構造の下部に分布すると2)の特性はより顕著になる。4) 上下動スペクトル成分は周期30-50秒で窪み構造を伝播する事により相対的に10%程増加し、逆に50秒以上では相対的に減少し100秒では10%程の減少となる。窪み構造の内部に低速度層を局所的に分布させたのは大陸地殻構造では地殻中部又は下部に低速度層が存在する事がしばしば観測されている「例えばGHOSE et al (1998)ことによる。レーリー波がラブ波に変化した時に上記の上下動・水平動の特性がどのように変化するかを次のステップで観察する。仮定した低速度層は地殻下部のS波速度を10%強減少させた構造をとる。

