地震波異方性の地域的変化が表面波に及ぼす影響

Effect of regional variation of seismic anisotropy on surface waveforms

小田 仁 [1]

Hitoshi Oda [1]

[1] 岡大・理・地球科学

[1] Dept. of Earth Sci., Okayama Univ.

地震波速度の異方性は「強さ」と「方向」で記述される。そこで、異方性の「向き」の地域的変化が地震波形や地震波スペクトルに及ぼす影響を調べた。主な結果は次のようにまとめられる。異方性弾性体を伝播するラブ波では、その到着時刻に擬ラブ波が上下動成分と水平動成分(Radial)に現れた。これは、表面波が異方性弾性体を伝播するときに現れる特徴である。また、表面波が異方性領域を一度でも通過すると、観測点が異方性領域にあるなしに拘わらず、擬ラブ波を観測することができる。さらに、異方性の「向き」の地域的な変化が激しいほど、擬ラブ波は短周期になる傾向があり、振幅スペクトルでは振幅異常が短周期側に移動する。

地震波速度の異方性は「強さ」と「方向」で特徴づけられる。実際の地球では、マントル対流やプレート運動がマントルの構成鉱物に選択配向を起こすため、異方性の「強さ」と「方向」が地域的に異なると考えられる。Park & Yu (1992), Yu & Park (1993)は異方性の「強さ」が地域的に異なる場合に、異方性が地震波の波形に及ぼす影響を詳しく調べた。本研究では、異方性を記述するもう一つのパラメータである「向き」の地域的変化が地震波形や地震波スペクトルに及ぼす影響を調べる。地震波の異方性としては、深さ400kmまでの上部マントルに六方対称の異方性を仮定し、その対称軸(c軸)が地表と平行に分布するモデルを仮定する。異方性地球モデルには次の三種類のモデルを考えた。即ち、(1)c軸の向きが余緯度 q と経度 f に独立な場合、(2)c軸の向きは一定であるが、異方性領域が余緯度 q の限られた領域に存在し、他の領域では等方体である場合、(3)c軸の向きが nq (n は整数)に従って変化する場合である。このような異方性地球モデルに対して、ガリアキン法(Park and Gilbert, 1986)を用いて表面波を合成した。波形の合成には、減衰を考慮し、地球の自転、楕円性の影響は無視した。

主な結果は次のようにまとめられる。地震波への異方性の影響としては、擬ラブ波がラブ波の到着時刻に上下動成分と水平動成分(Radial)に現れる。また、表面波が異方性領域を一度でも通過すると、観測点が異方性領域にあるなしに拘わらず、擬ラブ波を観測することができる。さらに、c軸の向きが激しいほど、擬ラブ波は短周期になる傾向があり、振幅スペクトルでは振幅異常が短周期側に移動する。