

マントル異方性の地球振動スペクトルへの影響

Effect of mantle anisotropy on free oscillation spectrum of the Earth

小田 仁[1]

Hitoshi Oda[1]

[1] 岡大・理・地球科学

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

はじめに：スフェロイダルモードのスペクトルのインバージョンによって、地球内部の地震波速度の不均質構造の研究が行われている（例えば、Widmer et al., 1992）。これは、地球内部の地震波速度の不均質性が、地球振動のスペクトルに影響を与えているからである。同様に、地震波速度異方性もスペクトルに影響すると考えられ、異方性の地域的変化が長周期地震波の波形に与える影響が系統的に調べられている (Park and Yu, 1992; Oda and Onishi, 2001)。ここでは、異方性が地球自由振動のスペクトル構造に与える影響を、不均質の影響と比較しながら議論する。

方法：モホ面から深さ 420km の範囲に、六方対称軸（c 軸）が水平に分布する異方性を仮定する。これによる P 波や S 波速度の摂動は、速度の不均質項と異方性項の和で表される。異方性と不均質性の三次元分布は、それぞれの項を一般化球面調和関数で展開して表す。無摂動状態の地球構造に 1066A モデル、減衰構造に PREM を用いて、Direct Solution Method (Dahlen and Tromp, 1998) で異方性地球モデルの自由振動スペクトルを計算した。横ずれ断層のメカニズムを持つ震源が北極に、観測点が赤道にあるものと仮定して、0S2 モードと 0T2 モード近傍の周波数範囲で計算を行った。0S2 と 0T2 の干渉は上下動成分のスペクトルで判断しやすいので、計算はこの成分について行った。

結果：異方性と不均質性の両方を考慮した時の 0S2 と 0T2 の干渉は、上下動スペクトルに 0T2 モードのピークとして現れる。このような干渉は、観測点がレーリー波の節近傍にあるときに現れやすい。この干渉モードは、不均質性を無視したときも、ほぼ同じスペクトル構造をもち、異方性を無視したときには現れ難い。従って、不均質性の干渉モードへの影響は異方性のそれに比べてかなり小さいと考えられる。また、上下動スペクトルの 0S2 モードは、異方性と不均質性の両方の影響を強く受けるので、このモードのスペクトルの解析によって速度構造を推定するときには、異方性と不均質性のトレードオフ関係を回避できないことが予想される。従って、干渉モードは、スペクトルのインバージョンによって地球構造を推定するとき、異方性に関する重要な拘束条件を与えることが予想される。