

中国地方における表面波群速度を用いた地殻内実体波速度の推定

Estimating body wave velocity using group velocity of surface waves in the Chugoku Region

土井 一生 [1]; 西上 欽也 [1]

Issei Doi[1]; Kin'ya Nishigami[1]

[1] 京大・防災研

[1] DPRI, Kyoto Univ.

1. はじめに

土井ほか (2003) は、2000 年鳥取県西部地震震源域において、大学合同稠密余震観測のデータを用い、NMO 補正処理により S 波反射体の分布を求めた。その結果、震源域下部で下部地殻の深さと厚さが変化していることを示した。さまざまなフィールドで構造の解析が行われ、地震発生と地殻内の構造が議論されているが、中国地方全体といった広域で、地震発生と地殻内の構造が議論されているケースはまれである (例えば、Zhao et al., 2000)。山陰地方では、最近 200 年に M6-7 クラスの被害地震がある程度の間隔を置きながら発生している (例えば、1943 年鳥取地震や 2000 年鳥取県西部地震)。このため、地殻内の構造と地震の発生域を比較し考察することに適している地域と考え、この地域を対象として、研究を行った。

2. 解析手法

これまで中国地方の地殻内の構造を探るために、反射法 (例えば、土井ほか, 2003; 西田ほか, 2002)、屈折法、走時トモグラフィ、レシーバ関数 (例えば、上野ほか, 2005; Yamauchi et al., 2003) などの解析が行われ、Moho 面やフィリピン海プレート上面の位置についての知見が明らかになってきた。しかしながら、反射法、屈折法は、おおくの場合、断面が二次元に限定され、また、自然地震を用いる場合、震源の分布に非常に偏りがあるため、地震の起こっている領域とそうではない領域で、均質に地殻内の構造を推定することは難しい。レシーバ関数解析は、遠地地震の平面波を用いるため、均質に地殻内の構造をイメージすることが可能になるが、深さ方向の分解能が 5-10km 程度である。そこで、本研究では、近地地震 (震央距離 100-300km 程度) による表面波 (主として Rayleigh 波) を用い、その群速度から地殻内の弾性波速度を求めた。表面波による解析は、その分散曲線から地上からある深さ (本解析では 15-20 km) までの平均的な速度が求められる。

3. データおよび解析結果

波形データは中国地方の K-NET 観測点で収録されたトリガー記録を用いた。具体的な手続きは以下のとおりである。まず、Rayleigh 波と考えられるフェイズを同定し、次に、中心周波数 0.2Hz (周波数幅 0.1Hz) の Gaussian フィルターをかけた。そして、Rayleigh 波と同定されたフェイズにおける振幅エンベロープが最大値を取る時刻を読み取った。この操作をすべての観測点で繰り返した。その次に、研究領域を東経 132 度から 134 度、北緯 33.5 度から 35.5 度に設定し、グリッドを 0.1 度刻みに置き、各グリッドから半径 40km 以内に位置する観測点の走時を用い、それらの観測点間での Rayleigh 波の平均伝播速度を平面波近似を仮定することにより求めた。2005 年 3 月 20 日に発生した福岡県西方沖地震について解析を行ったところ、中国地方における Rayleigh 波群速度はほぼ同じ向きを示し、その大きさは 2.5-4.4km/s と求まった。しかしながら、フェイズの読み取りの不正確さ、観測点の分布の偏りなどのため、推定された速度の誤差が大きい。また、求められた群速度は浅い (深さ 0-5km 程度) の速度を反映し、地殻内の速度の同定、速度不連続面の深さの推定には更なる解析が必要である。

謝辞: 本研究では防災科学技術研究所の K-NET のデータを使用させていただきました。記して感謝いたします。