

波形評価による北部～南部伊豆・小笠原島弧火山フロント下の地殻 マントル遷移層の速度コントラスト分布

Variation of the crust-mantle transition layer along the northern-southern Izu-Bonin island arc by the seismic amplitude modeling

佐藤 壮 [1]; 小平 秀一 [1]; 高橋 成実 [1]; 三浦 誠一 [2]; 金田 義行 [3]

Takeshi Sato[1]; Shuichi Kodaira[1]; Narumi Takahashi[1]; Seiichi Miura[2]; Yoshiyuki Kaneda[3]

[1] 海洋機構 地球内部変動研究センター; [2] 海洋機構; [3] 海洋機構

[1] IFREE, JAMSTEC; [2] JAMSTEC; [3] JAMSTEC,IFREE,DONET

海洋性島弧である伊豆・小笠原島弧の火山フロント下ではP波速度約6,7 km/sをもつ中部,下部地殻,これらの下面にはP波速度7.2-7.6 km/sをもつ層(地殻-マントル遷移層)が分布している(Kodaira et al., 2007a,b). 地殻-マントル遷移層上下面からの反射波の振幅情報より求めた速度コントラスト値と岩石学的研究(Tatsumi, et al., in press)から,北部伊豆・小笠原島弧内の地殻-マントル遷移層は地殻成長に伴って分化した重い地殻物質とマントル物質の混合物質であることが推測されている(Sato et al., in prep.). 地殻-マントル遷移層上下面やマントル内反射面の速度コントラストや速度分布は,伊豆・小笠原島弧の地殻成長過程を理解するためには重要な情報の1つであると考えられる. しかしながら,北部伊豆・小笠原島弧以南(須美寿島以南)の火山フロント下では,地殻-マントル遷移層は分布している(Kodaira et al., 2007b)が,この層の詳細な速度分布や速度コントラストは明らかになっていない. 本研究では,北部～南部伊豆・小笠原島弧の上記の遷移層上下面および最上部マントル内反射面からの反射波の振幅を説明できる速度コントラスト値の分布を報告する.

2005年に須美寿島から海徳海山南端にかけての北部～南部伊豆・小笠原島弧火山フロント下で行われた屈折法・広角反射法地震探査で得られた海底地震計の記録から,複数の地殻内反射面や最上部マントル内反射面からの反射波に着目し,これら反射波の振幅を説明できる速度構造モデルを試行錯誤的に求めた. 解析は初動走時を用いた速度イメージングと反射波マッピングを用いた反射面の形状の結果(Kodaira et al., 2007b)を初期モデルとして,地殻 マントル遷移層の上面と下面,および最上部マントル内反射面に速度コントラストを与え,有限差分法ソフトウェア^{e3d}(Larsen and Grieger, 1998)を用いて理論波形を作成し,観測波形との比較を行った.

須美寿島から海徳海山にかけての北部～南部伊豆・小笠原島弧では,遷移層上面の速度コントラストは鳥島および日曜海山下を除いて,約0.4~0.5 km/sであり,北部伊豆・小笠原島弧の南部と同様な値である. 一方,下面の速度コントラストは変化が大きく,特に,鳥島 孺婦岩間,火曜海山から西之島にかけての遷移層下面の速度コントラストはほとんどない(約0 km/s). 遷移層下面の速度コントラストの特徴は,北部伊豆・小笠原島弧の南部と異なっている. また,鳥島および孺婦岩から日曜海山にかけての地域はマントル内に速度コントラストが大きい反射面が存在している.