

波線足し合わせ法を用いた沈み込み帯下のマントル構造の解析

Analysis of mantle structure beneath subduction zones using a ray summation method for ScS reverberations

岡上 雄介[1]; 久家 慶子[1]; 加藤 護[2]

Yusuke Okaue[1]; Keiko Kuge[1]; Mamoru Kato[2]

[1] 京大・院理・地物; [2] 京大院人環

[1] Dept. of Geophysics, Kyoto Univ.; [2] Human and Environmental Studies, Kyoto Univ.

Kato et al. (2001) は、波線足し合わせ法を用いて ScS 波及び sScS 波の多重反射波を合成し、日本の沈み込み帯下のマントル構造を解析した。この手法では、ScSn 波や sScSn 波だけでなく、マントル内の不連続面で反射した波も含む理論波形を作成し、マントルの S 波速度を iasp91 から変化させながら、上部・下部各マントルの Q 値、および、モホ面や 410km・660km 不連続面の深さと反射係数を求める。日本下に適用した結果では、沈み込み帯のマントル構造に関する新たな知見につながった (e.g. Kato and Kawakatsu, 2001)。

本研究では、Kato et al. (2001)の手法を世界の他の沈み込み帯にも適用し、日本下の結果と比較した。1990年から2004年の期間の IRIS-DMC のデータより、全世界の Mw が 7.0 以上・深さ 500km 以深の大きな深発地震の ScSn 波・sScSn 波の記録を調べた。今回の手法は震央距離の小さい波形に対して最も有効である。Tonga と Bolivia の深発地震がこの条件を満たしており、良質の観測波形が得られた。Kato et al. (2001) は、波形の S/N 比を上げるために、日本の高密度なアレイの広帯域波形記録をスタックしたが、Tonga 地域ではアレイ記録は得られない。そのため、観測点 AFI で記録された、ほぼ同位置で起こった二つの深発地震の transverse 波形をスタックした。解析は 0.01Hz から 0.05Hz の帯域で行った。スタックされた波形を観測波形として、Kato et al. (2001)と同じ手法で、観測波形と合成波形の相互相関係数を最大にすることにより、マントル構造に関する変数を求めた。上部マントルの Q 値は 100 付近に求まったが、下部マントルの Q 値は 300 よりも大きい値となった。この Tonga 地域での結果は、Kato et al. (2001)で得られた日本海下の結果と似ており、また、Flanagan and Wiens (1998)の結果ともよく一致している。660km 不連続面は深さ 680km 付近に求まり、これは Tonga 地域での過去の研究とも矛盾しない。(Niu and Kawakatsu, 1995; Suetsugu et al., 2004)。410km 不連続面の深さは 410km 付近に求まり、日本海下とほぼ同じ結果となったが、660km 不連続面よりも誤差は大きい。また、410km 及び 660km 不連続面の反射係数は、観測波形の高いノイズのために求めることはできなかった。上部マントルの S 波速度は iasp91 の数パーセント以内となったが、下部マントルの速度はそれより数パーセント遅い結果となった。また、Bolivia 地域の解析結果についても示す予定である。