

南極海の下の D''層の異方的な S 速度構造について

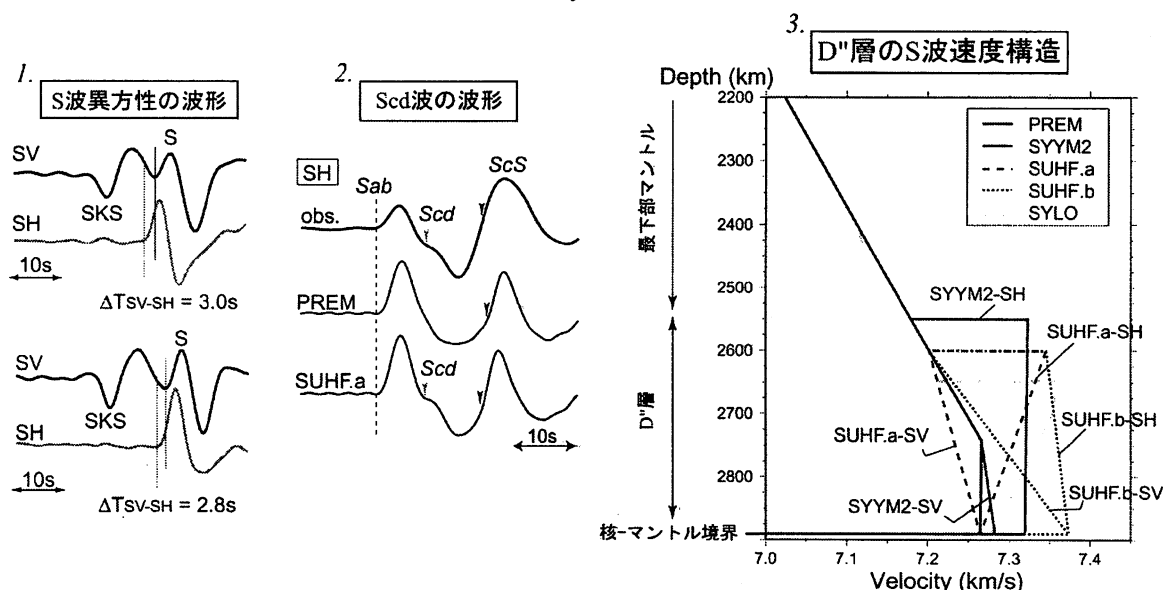
Anisotropic shear wave velocity structure in the D'' layer beneath the Antarctic Ocean

| | | |
|--------|-----------|--|
| 講座名 | 自然計測講座 3年 | Natural Measurement and Analysis, 3 rd year |
| 氏名 | 臼井 佑介 | Usui, Yusuke |
| 主任指導教員 | 平松 良浩 | Hiramatsu, Yoshihiro |

研究概要

地球のマントル最下部には D''層と呼ばれる領域がある。外核と接する境界層であり、その厚さは 200km~350km であることが知られている。D''層は、上層のマントルと比べて地震波速度が極めて不均質であり、これまで D''層を伝わる地震波の異常を丁寧に解析した結果、異方性（波の伝播・振動方向によって伝わる速さが異なること）、速度不連続面（地震波速度が不規則に変わること）、超低速度層などの存在が見つかっている。こういった D''層の地震波の異常は、マントル対流を反映していると考えられており、地球のダイナミクスを解明するために、早急な調査が求められている。本研究では、南極海の下 D''層における S 波の異方性と、速度不連続面を考慮した S 波速度構造を構築した。

D''層で観測されている S 波の異方性は、鉛直方向に振動する波(SV)と、水平方向に振動する波(SH)の速度が異なるものである(図 1)。この地域では、平均で約 3 秒、最大で 8 秒、SV が遅れることが分かった。また SH の地震波形には、震央からの距離が 69°~85°の範囲で、S 波の後に D''層の速度不連続面に起因する異常な波(Scd 波)が見られた(図 2)。本研究では、異方性と Scd 波に注目し、S 波の速度構造を推定した。その結果、南極海の 3 つの領域において、深さ 2550~2600km に速度が 2.0%増加する速度不連続面モデル(SYYM2, SUHF.a, SUHF.b)が得られた(図 3)。本研究で観測された異方性や速度不連続面は、post-perovskite に起因している可能性が高い。また不連続面の深さが、他地域(アラスカ:SYLO)と比べて 50~100km 深く、非常に厚い D''層が存在していることが明らかになった。さらに post-perovskite の実験による結果から、アラスカと比べて温度が 500~1000K 低い可能性がある。D''層の厚さの違いと沈み込み帯の変遷を合わせて考えると、アラスカ地域とはスラブが沈み込む年代が約 1 億年違うことから、D''層の成長率は 0.5~1.0km/Myr であることが考えられる。



関連既発表論文

Usui, Y., Y. Hiramatsu, M. Furumoto, and M. Kanao, Thick and anisotropic D'' layer beneath Antarctic Ocean, *Geophys. Res. Lett.*, 2005, doi:10.1029/2005GL022622.

他、2 編。