

紀伊半島下に沈み込むフィリピン海スラブの地震学的特徴：2．スラブの脱水と異方性媒質の存在の可能性

Structural features of the subducting slab beneath the Kii Peninsula: 2. Possibility of slab dehydration and anisotropic rocks

汐見 勝彦 [1]; Park Jeffrey[2]

Katsuhiko Shiomi[1]; Jeffrey Park[2]

[1] 防災科研; [2] Yale University

[1] NIED; [2] Department of Geology and Geophysics, Yale University

西南日本では、「東南海地震」、「南海地震」と呼ばれるスラブ境界型の巨大地震が100年～150年周期で発生している。これらの地震の震源域の境界は、毎回、紀伊半島の南方沖に位置することが知られている（例えば、石橋・佐竹, 1998）。今回、我々は、防災科研 Hi-net および F-net で観測された遠地地震波形にレシーバ関数解析法を新たに適用することにより、紀伊半島南部下におけるスラブの構造的な特徴を捉えたので、この特徴を説明しうる仮説とともに紹介する。

2000年10月から2007年10月までに発生したマグニチュード6.0以上の地震を解析対象とし、震央距離が30°から90°の範囲にある遠地地震記録のうち、十分なS/Nを持つ記録を目視確認して使用した。Ps変換波を励起した地震波速度不連続面が傾斜する場合、動径（radial）方向成分のみならず、それに直交する方向（transverse 方向）成分のレシーバ関数にも有意な振幅を持つ変換波位相が記録される。本解析では、媒質は等方的であり、観測点下に存在するスラブモホ面は傾斜する平板であるという仮定のもと、Park *et al.* (2007), Shiomi and Park (2008) の方法を用いて水平両成分のレシーバ関数をスタックし、スラブモホ面の深さ、傾斜方向および傾斜角をグリッド・サーチにより求めた。

本解析により得られたスラブモホ面と三好・石橋（2004）により提案されたスラブ内地震活動の上面を表すコンターの比較を行ったところ、紀伊半島南西部の和歌山県下では、スラブモホ面の傾斜方向は、スラブ内地震活動上面のそれと比べて60度程度右方向に回転していた。紀伊半島南東部（三重県及び奈良県下）では、逆に、スラブモホ面は地震活動から推定されるコンターに対して30度以上左回転していた。この角度差は、いずれもスラブモホ面の方位角の推定誤差（～10度程度）よりも有意に大きく、それぞれの領域に存在する複数の観測点で同じ極性を示すことから、有意な特徴であると判断できる。この傾斜方向の違いは、本解析の推定結果が実際のスラブ形状から大きく逸脱していることを意味する。これは、本解析において観測点下の媒質が等方的であると仮定したことが原因であり、紀伊半島南部下のスラブモホ面近傍に異方性媒質が存在し、これによりレシーバ関数が乱されたと考えられる。この仮説を検証し、異方性媒質の特徴を推定するために、我々は異方性媒質が海洋地殻内あるいはウェッジマントル内に存在する場合のレシーバ関数を数値的に求めた。その結果、fast axis が南北方向を向く異方性媒質が海洋地殻内に存在する場合に、レシーバ関数から推定されたスラブモホ面と実際のスラブの傾斜方向の違いが説明可能であることが分かった。この傾向は、石瀬・他（2007）によるトモグラフィ結果とも調和的である。紀伊半島南部下のスラブマントルには大量の水が含有されているという報告がある（例えば、Seno *et al.*, 2001; Nakajima and Hasegawa, 2007）。この考えに従うと、沈み込むスラブマントルから脱水した水は海洋地殻あるいはその上部に存在する媒質の変成に寄与する可能性が高い。一方、紀伊半島南部下におけるフィリピン海スラブの走向は約90度変化し、北傾斜の谷を形成している。このスラブの急激な折れ曲がり、谷線付近の海洋地殻に東西方向の圧縮場をもたらす。実際、この地域で発生するスラブ内地震のP軸は主に東西方向ないし北西-南東方向を示す。この応力場により、低速な鉱物や空隙が南北方向に長い扁平な形状で発達するため、南北方向をfast axis とする異方性媒質として観測されると考えられる。逆に、レシーバ関数から推定されたスラブモホ面と地震活動の傾斜方向に大きな違いが出る範囲は紀伊半島南部の領域に限定されており、これは、スラブマントルからの脱水の活発度をはかる指標となるかもしれない。