

## 紀伊半島におけるスラブ起源Ps変換波振幅の空間分布

### Converted Ps amplitude variations on the dipping slab Moho beneath the Kii Peninsula

汐見 勝彦<sup>1\*</sup>, PARK, Jeffrey<sup>2</sup>

Katsuhiko Shiomi<sup>1\*</sup>, Jeffrey Park<sup>2</sup>

<sup>1</sup>防災科学技術研究所, <sup>2</sup>イェール大学

<sup>1</sup>NIED, Japan, <sup>2</sup>Yale Univ., USA

レシーバ関数に含まれる後続波位相 (Ps変換波) の直達P波からの遅延時間は、観測点下の地震波速度不連続面の位置を表す重要な情報として活用されている。変換面近傍における構造の特徴を把握するためには、変換波の振幅や極性も重要な意味を有する。しかし、沈み込むスラブ内のモホ面のように速度境界面が傾斜している場合や異方性媒質が速度境界面付近に存在する場合、レシーバ関数の振幅は、地震波到来方向 (Backazimuth, BAZ) 等に強く依存するため、インバージョン解析を除き、あまり積極的に利用されていない。汐見 (2009; 日本地震学会秋季大会) は、傾斜する変換面で励起されたレシーバ関数の変換波振幅について、そのBAZ依存性を評価することにより、変換面における平均的な変換波の振幅 (以下、標準変換波振幅) を定義し、紀伊半島内の定常観測点にこの考え方を適用した。本報告では、紀伊半島内各観測点で得られた標準変換波振幅の地域性とその意味について解釈を試みる。

解析には、紀伊半島内に存在する防災科研Hi-net/F-netおよび産業技術総合研究所観測点で得られた高品質な遠地地震記録 (M<sub>2</sub>6) を使用した。傾斜面でP波からS波に変換したPs変換波は、BAZに依存してその振幅の大きさや到達時間が変化する。各観測点で得られたレシーバ関数に対し、Shiomi et al. (2008; GJI) によるフィリピン海プレート内海洋モホ面の深さ周辺を対象に、グリッド・サーチを行い、海洋モホ面の傾斜方向と面の傾斜に起因する変換波の到達時刻の揺らぎ幅を推定した [Park et al. (2007; AGU FM), Shiomi and Park (2008; JGR)]。この際、それぞれの観測点下における海洋モホ面は、平板であることを仮定した。ある観測点において得られたレシーバ関数の変換波振幅は、推定した海洋モホ面からの変換波位相の理論到達時刻における振幅とした。本データのBAZ依存性をそのまま評価すると、地震が頻発するBAZのデータに過度の重みがかかる。これを避けるため、BAZを5度単位に分割し、各領域に対して振幅の平均値と標準偏差を求めた。この平均値に対し、最小二乗法により、360度 (2コブ)、180度 (4コブ) を1周期とする2種類の正弦関数および定数からなる関数形にあてはめた。このようにして求めた定数項の大きさを、標準変換波振幅と定義した。また、周期180度、360度の正弦関数の振幅は、変換面周辺の媒質の異方性の強さに影響を受ける。また、周期360度の正弦関数の振幅は、変換面の傾斜の影響も強く反映する。

紀伊半島下の全体的な傾向として、海洋モホ面が深くなるに連れて、標準変換波振幅が次第に低下し、すなわちPs変換の効率が低下し、海洋モホ面が50 kmよりも深くなると、振幅がほぼ一定になる [汐見 (2009)]。Shiomi and Park (2008) は、紀伊半島下に沈み込むスラブを3つの領域に分割することが可能であることを示した。この3領域に属する観測点ごとに、標準変換波振幅とモホ面深さの関係を調べると、それぞれの領域ごとに傾向が明瞭に異なる。海洋モホ面が40 km以浅に存在する領域で、標準変換波振幅が直達P波に対して10%を超える観測点は、紀伊半島南西部 (領域A) および中部 (領域B) に限られ、北東部 (領域C) では、9~10%程度で一定である。深さ30 kmに傾斜する海洋モホ面に相当する不連続面が存在すると仮定した数値実験で

は、この速度不連続面での理論的な標準変換波振幅は8~10 %程度であり、領域AおよびBの変換波振幅よりも小さく、領域Cの値に等しい。領域AおよびBの太平洋岸付近では、レシーバ関数やトモグラフィ解析等から、スラブ内あるいはその周辺に強い異方性媒質が存在する可能性が指摘されている。これらの領域で観測された大きな標準変換波振幅は、異方性媒質の存在により、説明可能である。領域Aの内陸部（海洋モホ面が45 km以深に存在する領域）では、標準変換波振幅は6~7%に低下する。これに対し、領域BおよびCでは、海洋モホ面の深さが45 ~ 60 kmでは、9 ~ 10 %程度で一定である。領域Aで振幅低下が確認された観測点は、スラブマントルが相対的に低速度化している領域 [Nakajima and Hasegawa (2007 ; EPSL) ] に対応する。また、領域Cでは、モホ面深さが55 km以深になると、標準変換波振幅は低下する。紀伊半島下の温度構造や海洋地殻を構成する岩石のP-T図から、この変化は、脱水を伴う相転移が発生していることを反映している可能性が高い。

キーワード:レシーバ関数,紀伊半島,フィリピン海プレート,変換効率

Keywords: Receiver function, Kii Peninsula, Philippine Sea plate, Conversion rate