

SSS034-03

会場:105

時間:5月23日 09:00-09:15

海洋性マンツルの地震で観測される海洋性地殻内を伝播する後続波とプレート境界付近の地下構造

Distinct trapped waves of oceanic mantle earthquakes and their relationships to the inter-plate structure

三好 崇之^{1*}, 齊藤 竜彦¹, 汐見 勝彦¹

Takayuki Miyoshi^{1*}, Tatsuhiko Saito¹, Katsuhiko Shiomi¹

¹ 防災科研

¹ NIED

自然地震の地震波形には、地球内部構造の推定に有用な情報が多数含まれている。紀伊半島下のフィリピン海プレート内部で発生した地震の地震波形を調査したところ、P波初動のあとに、複雑な地殻・最上部マントル構造を反映した顕著な後続波が到達していることが分かった。

本研究では、紀伊半島中部下の二重地震面で発生した地震を対象とし、防災科研 Hi-net 観測網で得られた3成分速度波形を調査した。二重面下面に相当する海洋性マンツル内で発生したほぼ全ての地震について、P波初動到達から2-3秒あとに顕著な後続波(X相)が観測されていることが分かった。X相の振幅は、P波初動よりやや大きく、岐阜県南西部周辺を中心とした観測点で観測され、その他の地域では観測されない。上下動成分と動径方向成分で明瞭に観測されており、卓越周期は2-4秒程度、みかけ速度は8.0km/s程度である。このような特徴から、既に報告されている海洋性地殻内で発生した地震にみられる海洋性地殻内のトラップ波や直達波[例えば、Fukao et al.(1983), Hori et al.(1985)], pPmPやsPmP波[三好・石橋(2007)]ではないと判断しうる。

X相の成因を検討するため、標準的1次元構造[Kubo et al.(2002)]にスラブ[例えば、三好・石橋(2004)]を取り入れた地下不均質構造を想定し、2次元P-SV系の地震動シミュレーションを行った。奈良県南部の深さ55kmにダブルカップル型の点震源を配置し、震源から岐阜県南西部に至る経路(測線1)と震源から愛知県に至る経路(測線2)に対し、後続波の成因と後続波が観測される条件を推定した。

両測線における理論波形の特徴は、観測記録とおおむね調和的である。測線1では、震央距離150-200km程度の観測点で、P波初動の2-3秒あとに、観測されたX相に相当する顕著な後続波がみられた。記録断面とひずみ場のスナップショット断面図を用いて、計算結果を検討した結果、この後続波は、震源から射出されたS波がスラブ上面やモホ面でP波に変換し、海洋性地殻内にトラップされたSP変換波であることが分かった。さらに、トラップされたSP変換波は、海洋性地殻と同程度の速度をもつ陸の下部地殻が接触する領域を通して、観測点に到達することも分かった。一方、測線2ではP波初動の2-3秒あとに顕著な後続波は認められなかった。これは、震源付近を除く測線のほぼ全域で陸の下部地殻と海洋性地殻が接するため、SP変換波が生じても海洋性地殻内にトラップされないためである。以上のことから、観測された後続波は、震源付近で生じたSP変換波が海洋性地殻内にトラップされた波動である可能性が高く、海洋性地殻と陸の下部地殻が観測点付近で接する場合に観測されると考えられる。本考察に基づく、X相が岐阜県南西部周辺のみで観測されることは、尾根状の伊勢湾-湖北スラブ[三好・石橋(2008)]が陸側の下部地殻に接し、このスラブが後続波の出口であることを示していると考えられる。

スラブと陸側プレートの接触領域であるスラブ上面は、低周波イベントを含むプレート間地震の地震発生場であるだけでなく、沈み込み帯における物質学的・力学的境界条件となる。プレート境界付近の地下構造を明らかにすることは、地震テクトニクスを理解するために非常に重要な課題である。海洋性地殻内にトラップされたSP変換波の検出状況を用いれば、上述の紀伊半島の例のように、海洋性地殻と陸のマントルおよび陸の下部地殻が接する領域を推定することが可能である。さらに、海洋性地殻内で発生した地震にみられるトラップ波や直達波[例えば、Fukao et al.(1983), Hori et al.(1985)]も用いれば、より詳細な地殻・最上部マントル構造の推定が可能であろう。

キーワード: 後続波, トラップ波, 海洋性地殻, フィリピン海プレート

Keywords: later phases, trapped waves, oceanic crust, Philippine Sea plate