

西南日本のスラブ内地震で観測される深部境界面で生じた後続波

Later Phases Generated at an Intermediate-depth Discontinuity, Observed on Seismograms of Intraslab Earthquakes beneath SW Japan

三好 崇之 [1]; 小原 一成 [1]

Takayuki Miyoshi[1]; Kazushige Obara[1]

[1] 防災科研

[1] NIED

西南日本の下には、駿河・南海トラフからフィリピン海プレートが沈み込んでいる。このスラブ内で発生する地震では、地下構造に起因するさまざまな後続波が観測されており、現在までに主に2種類の後続波の成因が明らかにされた。最初に成因が特定された後続波は、海洋性地殻内を伝播した直達波（またはトラップ波）で、海洋性マントル内を伝播した屈折初動のあとに到達する（例えば、Fukao et al., 1983）。一方、三好・石橋（2007）と関口・他（2008）は、PS間に二つ、S波のあとに一つ、顕著な後続波が観測されることを示した。これらの後続波は、震源から上方に射出した実体波が一度地表で反射した後に、島弧のモホ面や地殻内の不連続面で再度反射した depth phase（pPmP相、sPmP相、sSmS相など）であることが明らかにされた。本研究では、これらとは異なる後続波を検出したので、その成因について議論する。

対象とした地震は、西南日本の深さ30-100km、M4以上のフィリピン海プレート内で発生した地震である。これらの地震について、防災科学技術研究所のHi-net観測網で得られた3成分速度波形を解析した。各地震について、上下動、radial、transverse成分のペーストアップを作成し、後続波の検出を試みたところ、成因が不明な後続波（以下、X相とする）が確認された。すべての地震でX相が確認できるわけではないが、2001年芸予地震の余震（深さ40-50km程度）を含む四国西部地域下の地震や、2002年4月28日の紀伊半島下の地震（M4.1、深さ55.6km）、2002年9月4日の琵琶湖東岸下の地震（M4.3、深さ38.5km）などで、比較的明瞭である。

ペーストアップから読み取れるX相の特徴は、以下の4点である。(1) みかけ速度は10km/s以上で、P波初動やpPmP相、sPmP相よりも明らかに速い。(2) 上下動成分のペーストアップで追跡できる。(3) 震央距離約150-200km付近で明瞭である。(4) P波初動より約25-30秒遅れて到達し、sPmP相やS波付近に到着するものもある。

以上の特徴から、X相は、pPmP相やsPmP相のような地殻内を反射する位相ではなく、震源から下方に射出した実体波が、さらに深部の不連続面で反射（または変換）し、観測点に到達した位相だと考えられる。また、上下動で明瞭であることから、観測点にはP波で到達するとみなすのが妥当であろう。この仮説に基づき、X相の種類と不連続面のおおよその深さを評価するために、水平成層構造を仮定して、PP波とSP波について走時計算を行い、観測記録と比較した。その結果、震源から下方へ射出したS波が、深さ100-180kmに位置する不連続面でP波に変換したSP変換波であれば、観測走時をもっともよく説明することが分かった。また、震源が深くなると、不連続面の深さも深くなる傾向がある。

もし、X相を生じた不連続面がフィリピン海プレートの底面（リソスフェアとアセノスフェアの境界）であるとすれば、フィリピン海プレートの厚みは約90kmと見積もられる。今後、X相の成因を特定するため、さらに検出事例を増やし、その特徴を明らかにする予定である。