

2003年十勝沖地震の余震記録に見られる後続波とその特徴(1)スラブ深部境界面からの反射

Observed later phases for the aftershocks of the Tokachi-Oki earthquake, 2003 - 1. Reflection at the bottom of the Pacific slab

汐見 勝彦[1]; 浅野 陽一[1]; 小原 一成[1]
Katsuhiko Shiomi[1]; Youichi ASANO[1]; Kazushige Obara[1]

[1] 防災科研
[1] NIED

2003年十勝沖地震(M8.0)以後,十勝沖及び釧路沖の約200 km × 150 kmの領域で活発な余震活動が継続している。東北地方の防災科研Hi-net観測点で収録されたこれらの余震波形の中には,直達P波と直達S波の間に明瞭な後続波の到来を確認することが出来るものが存在する。我々は,多数の余震記録からこの後続波の特徴を精査し,その成因について考察を試みた。

2003年9月26日から12月31日までに発生した十勝沖地震の余震を解析対象とし,北海道及び東北地方における防災科研Hi-net観測点で収録された地震記録を抽出した。まず,M3.5以上の余震について,道東・道央地区,道南地区,北東北地区,南東北地区の観測点に対して,波形のペーストアップをそれぞれ作成した。大多数の余震では明瞭な後続波を確認することは困難であったが,いくつかの余震で直達P波の約8秒後に顕著な後続波が到来していた。この後続波は北東北地区の観測点で最も顕著であり,とりわけ前弧領域(青森県東部,岩手県)では直達P波よりも大振幅で立ち上がりも明瞭な後続波が観測されることがあった。背弧側でも直達P波を凌ぐ振幅を示す観測点もあるが,立ち上がりは前弧側観測点に比べると明瞭さに欠ける。南東北地区の前弧領域でも明瞭な後続波が到来しているが,振幅は直達P波と同等かそれ以下である。しかし,道央から道東ではPコーダの振幅レベルをこえる後続波は観測出来なかった。東北地方の観測点の記録から,この後続波の見かけ速度は7.7~7.8km/s程度であり,直達P波の見かけ速度(7.9~8.0km/s)とほぼ同等であった。北東北の観測点における後続波部の粒子軌跡は,上下動及びradial成分に卓越しており,直達P波との波形の類似性が高い観測記録も多い。また,後続波部の周波数特性も直達P波と類似しており,この後続波はPxP波あるいはpPxP波である可能性がある。

一方,このような後続波を励起する地震の震源分布を確認するため,M3.5以上の余震で後続波の到来が明瞭に確認できたN.KJSH(岩手県・久慈南)観測点に着目した。N.KJSH観測点で収録されたM3.0以上の余震の記録を調査し,直達P波の約8秒後に後続波が到来しているイベントを抽出した。その結果,後続波を励起するイベントの分布には以下のような顕著な偏りが見られた。1)比較的明瞭な後続波を励起するイベントは41.4°N,144.3°E付近に集中する。この地域は,余震域の南端,襟裳海脚の南東延長上に相当する。2)海溝軸から70km程度北海道側で発生するイベントも弱い後続波を励起することがある。概して,太平洋スラブ上面の地震活動等深度線20kmよりも浅い部分で発生した地震で後続波が励起しやすい。3)日本海溝よりも東側で発生するイベント(145°E付近)でも後続波を励起することがあるが,より東部(釧路はるか沖)で発生するイベントでは後続波を確認できない。4)防災科研F-netにより求められたCMT解は南東-北西圧縮の逆断層あるいは横ずれ断層型が示すことが多いが,日本海溝以東のイベントは南東-北西伸張の正断層である。また,そのセントロイドは概ね北海道側の地殻内に位置するが,一部,スラブ境界あるいはスラブ内の可能性がある(5~35km)。

顕著な後続波を励起したイベントの震央は太平洋スラブの湾曲部に位置している。後続波は東北地方で明瞭であり,道東地方ではほとんど確認できない。この後続波がプレート形状とメカニズムの影響によるものと考えると,プレート深部境界面からの反射波である可能性がある。一方,顕著な後続波を励起する地震の位置は日高山脈の南西延長部に位置し,複雑な地質構造を形成していることが想像される。この後続波が道東・道央でほとんど観測されないことから,千島弧との地質不連続境界の影響も検討する必要がある。今後,シミュレーションによる波形合成を行い,この後続波の成因の検討を行う予定である。