

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 (2) sP 変換波

Observed Later Phases for the Aftershocks of the Tokachi-oki Earthquake, 2003: 2. sP Depth Phase

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

[1] 防災科研
[1] NIED

[はじめに] 2003 年十勝沖地震は、高感度・高密度地震観測網 (Hi-net) が整備されてから初めて発生した M8 クラスの地震であった。高密度の観測網は、直達波の後に続いて到達する変換波などの連続性や見かけ速度などを調べる上で有利である。そこで、我々は、2003 年十勝沖地震の余震を北海道内の Hi-net 観測点で観測した記録から、その波形に見られる sP 変換波などの特徴について調べたので報告する。

[記録に見られる特徴とその考察] 十勝沖地震の余震記録の中に、震央距離によらず、様々な観測点で直達 P 波からの遅れ時間がほぼ一定であるような相が観測された。こうした後続波のうち、震源域中央部で発生するイベントの後続波は極めて明瞭であり、海溝側や陸側で発生したイベントの後続波は不明瞭なものが多かった。震源域中央部のイベントについて観測された明瞭な後続波が sP 変換波であると仮定すると、その後続波と直達 P 波との走時差から震源の深さは約 20 ~ 30km と推定される。この深さは、この領域での海陸プレート境界の深さと概ね一致することから、観測された後続波は、プレート境界付近で発生した地震の sP 変換波であると考えられる。また、これらのイベントから陸側観測点へ達する sP 波の震源射出角はおおよそ 140 ~ 150 度程度と見積もられ、この方向は、低角逆断層型地震の S 波輻射が強い方向とほぼ一致する。このことが、明瞭な sP 変換波が観測された要因のひとつであると考えられる。なお、この sP 変換波は、太平洋側の観測点では極めて明瞭に観測されているが、火山フロントや日高山脈を越えると不明瞭となっている。これは、火山フロントに関連した不均質構造による前方散乱や減衰の影響と考えられる。一方、陸に比較的近い領域の 40km 以深で発生するイベントでは、sP 変換波と見られる明瞭な相は検出されなかった。他の不明瞭な後続波が見出されたが、この後続波は、sP 変換波に対して期待される到達時刻よりも早く観測点に到達する。したがって、この後続波は sP 変換波ではなく、海陸プレート境界や海洋プレート内部での反射や変換などによるものかもしれない。また、海溝軸に近い領域で発生するイベントにも不明瞭な P 波後続波が見られるが、直達 P 波到達後に次第に振幅を増していくような特徴を持っており、個々の相のピックアップは困難である。このような波群は、プレート境界や内部に加えて、地表 (海底) 面も含めた多重反射や変換によって (たとえば、震源から出た S 波が地表で反射され、再び海陸プレート境界で反射されるときに P 波に変換される場合) 生成されている可能性がある。

[まとめ] 十勝沖地震の余震記録にみられる P 波後続波の特徴を調べた。その結果、震源域中央部の深さ約 20 ~ 30km で発生する地震の記録に、非常に明瞭な後続波が見出された。それらは、直達 P 波との走時差から sP 変換波であると考えられる。一方、それよりも海溝側や陸側で発生する地震には、sP 変換波と考えられるような明瞭な相は見られない。こうした相違は、発震機構解と sP 変換波の震源射出角との関係や、sP 変換波以外の後続波の重畳などによるものと考えられる。