

東海地域のスローイベント活動域における人工地震探査

Seismic explosion survey around slow events in the Tokai region

上野 友岳 [1]; 武田 哲也 [1]; 小原 一成 [1]; 浅野 陽一 [1]; 針生 義勝 [2]

Tomotake Ueno[1]; Tetsuya Takeda[1]; Kazushige Obara[1]; Youichi Asano[1]; Yoshikatsu Haryu[2]

[1] 防災科研; [2] 防災科研/地震予知振興会

[1] NIED; [2] NIED/ADEP

東海地域では、フィリピン海プレートの沈み込みに伴って海陸プレート境界で海溝型巨大地震が繰り返し発生している。近年、地震および地殻変動観測網の整備によって、このような巨大地震発生域に近接して発生するスローイベントの存在が明らかになってきた。スローイベントの中でも深部低周波微動、深部超低周波地震および短期的スロースリップは30-40km程度の深さで発生するが、2000年から約5年間続いた長期的スロースリップは、想定されている海溝型巨大地震の固着域と短期的スローイベントの活動域の間の深さで発生したことが報告されている。このように、様々なタイプのスローイベントが空間的に棲み分けて発生している。このことがプレート境界面の性状の地域性、とりわけ地震学的構造とどのような関係にあるのかを調べるために、我々はスローイベント発生域直上の愛知、岐阜、静岡および長野県にまたがる領域で人工地震探査を行った。

探査測線は総測線長約280km、総観測点数440点であり、長野県南部、岐阜県東部、愛知県東部および静岡県中・西部に4測線が展開されている。我々は4測線のうち2測線を長野県南部が頂点となる逆V字型に展開した。これらの2測線は、沈み込むフィリピン海プレートの最大傾斜方向に沿って配置された。使用した地震計は主に固有周波数2Hzの三成分計および上下動計で、これらの地震計を約500から650m間隔で設置した。また、測線上の6カ所に発破点を設け、薬量500kgの発破を2008年12月10・11日に行った。これらの発破の波形記録は、GPSによるサンプリング時刻同期機能を実装した低消費電力ロガー（A/D分解能24bit、サンプリング周波数100Hz）によって、それぞれの観測点毎にWINフォーマットで連続収録された。

探査の結果、各測線とも概ね良好な発破記録が得られた。長野県南部に位置する本探査最北端の発破点は、スローイベント発生域を横切る西側測線（長野県南部～愛知・静岡県境）と想定東海地震の震源域（固着域）を横切る東側測線（長野県南部～静岡県中部）の交点である。この最北端の発破記録のうち、西側測線の震央距離50km以遠で初動の後2～4秒程度に比較的明瞭な後続波が見られた。この後続波は、単純な構造を仮定してレイトレーシングした結果、深さ約40～50km付近において北に傾斜する面からの反射波として、その走時を説明することが可能である。この深さはこの地域におけるフィリピン海スラブ上面の深さと概ね一致するため、この波群はプレート境界からの反射波であると考えられる。また、西側測線で観測された複数の発破記録を見比べると、南側の発破点の記録ほど上記のプレート境界からと考えられる反射波群が不鮮明になっていくように見える。つまり、西側測線南方で活動していた長期的スロースリップの発生域では、より深部（北部）に広がる短期的スロースリップ領域と比べて反射効率が低い可能性がある。一方で、スロースリップ発生域から外れている東側測線において、そのような明瞭な反射波は見られなかった。

このように、プレート境界の反射効率に地域性が見られ、その地域性は長・短期的スロースリップイベントや想定東海地震の震源域の棲み分けと対応しているように見える。インピーダンスコントラストによって決まる反射効率の地域性は、プレート境界の性状（固着度など）の地域性とも密接な関係があるものと考えられ、その性状の地域性は、プレート境界におけるすべり現象が棲み分けて発生している要因の一つになっているかもしれない。