

東北奥羽山地北上・千屋断層系付近の微小地震活動

Microseismic activity in the Kitakami and Sen'ya faults area, Tohoku back bone range

松原 誠 [1], 平田 直 [1], 酒井 慎一 [2]

Makoto Matsubara [1], Naoshi Hirata [1], Shin'ichi Sakai [2]

[1] 東大・地震研, [2] 東大地震研

[1] ERI, Univ. Tokyo, [2] Earthquake Research Institute, Univ. of Tokyo

北上西縁断層系と千屋断層に挟まれた、岩手・秋田両県にまたがる東北奥羽脊梁地域における活断層の深部構造と微小地震の震源分布、3次元速度構造との関係を明らかにするために、1998年の夏に79日間、オフラインの微小地震観測を行った。テレメーター観測では、第一期において、1653個の地震の震源が、自動震源決定により決められた。北上断層系側の観測点のモニター記録から、3485個、千屋断層側の観測点の記録からは、2727個の地震が検出された。また、長周期成分に富んだ地震波も観測された。近地微小地震は、一日当たり、平均10個程度起きている。これは、従来の観測に基づくサイズミシティーより高い。

(1) はじめに

北上西縁断層系と千屋断層に挟まれた、岩手・秋田両県にまたがる東北奥羽脊梁地域における活断層の深部構造とa) 微小地震の震源分布、b) 3次元速度構造との関係を明らかにするために、1998年7月14日から9月30日まで、オフラインの微小地震観測を行った。

(2) 観測

東北奥羽脊梁地域には、1997年10月から、臨時テレメーター観測点が約10 km間隔で50点設置されている。本観測では、これらの間を補うように、43点の観測点を設置し、1 Hz, 3成分地震計、DATレコーダーを用いて観測した。期間は、1998年7月14日から9月30日までの79日間であり、7月14日から8月18日までを第一期、8月20日から9月30日までを第二期とした。

観測概要と、第一期の北上側での観測経過については、1998年秋季地震学会(松原他,1998,P165)で報告した。

(3) データ

観測期間中、第一期では、多くの自然地震、10地点13ショットの発破、パイプロサイスの発震、岩手山での群発地震、第二期では、多くの微小地震や岩手山での群発地震の他、9月4日に発生した岩手県北部内陸地震、ならびにその余震などが記録された。設置した43点のうち、40ヶ所では、第一期、第二期とも、連続データが記録された。しかし、3点(北上側1点、千屋側2点)では、レコーダーの故障や観測器材の転落・流失のため、第二期の記録が取れなかった。

(4) S-P時間頻度分布

これらの記録から、北上・千屋それぞれの活断層近傍での地震の有無を調べた。テレメーター観測では、第一期において、3310個のシグナルがトリガーされた。このうち、自動震源決定により震源が決まった地震の個数は1653個であった。これに対し、北上断層系側の観測点KK22(尻合川)のモニター記録から、3485個の地震が読み取れた。これらの地震のS-P時間の頻度分布は、0-3秒が576個、3-6秒が1252個、6-10秒が773個、10秒以上が882個であった。これに対し、千屋断層側の観測点SY18(前郷)の記録からは、2727個の地震が検出された。これらの地震のS-P時間の頻度分布は、0-3秒が450個、3-6秒が677個、6-10秒が750個、10秒以上が850個であった。

通常の地震波形とは異なる、長周期成分に富んだ地震波も観測された。これらの波は、約1秒程度の周期をもつ波が、60秒以上継続しているものが多い。これは、遠地震の波形の場合もあるが、近地の、火山(岩手山)直下からの地震の場合もある。

(5) 議論

二つの観測点、KK22とSY18の距離は、約25 kmである。このため、S-P時間が3秒未満の近地微小地震は、それぞれ別の地震を観測している可能性もある。第一期のサイズミシティーの解析の結果、近地微小地震の発生状況は、北上側と千屋側では、特別な違いは見られなかった。両観測点ともに、近地微小地震は観測期間中一様に検出されており、クラスターは形成していない。稠密なアレイを用いた観測期間は、短期間ではあるが、解析した第一期には、特別に大きな地震が発生したわけではない。そこで、地震の数は、平均的な地震の発生個数と考えられる。すると、地震は、一日当たり、平均10個程度起きている。これは、従来の観測に基づくサイズミシティーより高い。

S - P 時間が6秒以上(震源距離が40 km以上)の地震については、それぞれの観測点からの震源距離も、同程度のものが多い。そのため、双方の観測点で、同時に観測されているものが多い。

(6) まとめ

東北奥羽脊梁地域を挟む北上西縁断層系と千屋断層系では、近地の微小地震が、一日平均10個程度発生していることが分かった。従来考えられていたよりも高いサイズシティーを持っていると考えられる。また、長周期成分に富む地震も、多数観測された。