

過去の大地震の震源域周辺の微小地震活動

Microearthquake activity in the focal areas of large earthquakes that occurred in the last ~100 years in northeastern Japan

海野 徳仁[1], 仁田 交市[2], 長谷川 昭[3], 佐藤 比呂志[4]

Norihito Umino[1], Kouichi Nida[2], Akira Hasegawa[3], Hiroshi Sato[4]

[1] 東北大・予知セ, [2] 東北大大学院・理・予知センター, [3] 東北大・理・予知セ, [4] 東大・地震研
[1] RCPEV, Tohoku Univ., [2] RCPEV Tohoku Univ, [3] RCPEV, Graduate School of Sci., Tohoku Univ., [4] ERI, Univ. Tokyo

1997年~1998年の東北合同地震観測のデータを基に、現在の微小地震活動から、過去に発生した大地震の震源断層を推定することを試みた。100年余りの間に、1896年陸羽地震(M7.2), 1914年秋田仙北(強首)地震(M7.1), 1962年宮城県北部地震(M6.5), 1970年秋田県南東部地震(M6.2), 1998年岩手県雫石町の地震(M6.1)が発生しているが、発生後100年前後が経過していても、現在の微小地震活動は活発であり、過去の大地震の震源断層およびその極く近傍に集中していることがわかった。

余震の震源分布を詳細に調べることにより、本震の震源断層の位置を推定することは広く行われている。ここでは、1997年~1998年の東北合同地震観測のデータを基に、現在の微小地震活動から、過去に発生した大地震の震源断層を推定することを試みた。この観測網の範囲内ではここ100年余りの間に、1896年陸羽地震(M7.2), 1914年秋田仙北(強首)地震(M7.1), 1962年宮城県北部地震(M6.5), 1970年秋田県南東部地震(M6.2), 1998年岩手県雫石町の地震(M6.1)が発生している。これらの地震の震源域の全てで現在も微小地震活動が活発である。

これらの地震のうち、合同観測期間中に発生した1998年雫石町の地震は、地表の活断層である西根断層から西方に傾き下がった震源面による逆断層運動であることがわかっている[海野ほか(1998)]。

発生後100年以上が経過した1896年陸羽地震の地震断層である千屋断層周辺に発生している微小地震を、均一観測点法で再決定した結果、深さ約5~15kmの範囲で東方に傾き下がった面状に分布することがわかった。この面を浅部に延長すると地表地震断層である千屋断層にほぼ一致する。また、震源の深さ分布は、反射法地震探査により推定された千屋断層の断層面[浅野(1998), 佐藤ほか(1999)]ともほぼ一致する。さらに、P波初動分布から求めたメカニズム解は、東西方向にほぼ水平なP軸をもつ逆断層型が卓越し、東に傾斜した節面の傾斜角は震源分布と調和的である。これらのことから、千屋断層周辺の現在の地震活動は、陸羽地震の震源断層あるいはその近傍で発生している余震活動であると考えられる。

1914年秋田仙北地震の震源域周辺も微小地震活動が非常に活発である。これらの地震を同様に均一観測点法で震源再決定を行った結果、深さ約5~10kmの範囲で東方に傾き下がった面状に分布することが明らかになった。P波初動分布から求めたメカニズム解は、東西方向にほぼ水平なP軸をもつ逆断層型が多く、東に傾斜した節面は震源分布とほぼ一致する。したがって、現在の微小地震活動は1914年秋田仙北地震の震源断層あるいはその近傍で発生している余震である可能性が高い。ただし、震源域直上の活断層である滝ノ沢断層(确实度III)は西側隆起とされており、地震活動とは調和的ではない。この地震は、東に傾斜した断層面に沿う逆断層であったことを強く示唆しており、佐藤・池田(1999)のダブルランプモデルと調和的である。

1962年宮城県北部地震の震源域も、現在活発な微小地震活動が見られる。震源分布は本震の逆断層型のメカニズム解の節面のうちの北西に傾き下がった節面に沿って分布しており、河野ほか(1993)の結果と一致する。

1970年秋田県南東部地震は北東-南西方向のほぼ水平なP軸の逆断層型のメカニズム解で、北東に傾き下がった節面に沿った余震分布が得られている[長谷川ほか(1975)]。この地域の微小地震についても同様に震源再決定を行った結果、本震直後の余震分布とほぼ調和的な震源分布が得られた。また、現在の微小地震のメカニズム解は1970年の本震のそれとよく似ている。

東北日本内陸部では、過去に発生した大地震の震源域周辺では現在も微小地震活動が活発であり、それらの微小地震は過去の大地震の震源断層およびその極く近傍に集中して発生していることが明らかになった。また、それらの微小地震のメカニズム解は、本震の多くと同様に東西あるいは北東-南西方向のほぼ水平なP軸をもつ逆断層型である。

参考文献

浅野(1998), 東北大学修士論文。

長谷川ほか(1975), 地震2, 28, 141-151。

河野ほか(1993), 地震2, 46, 85-93。

佐藤・池田(1999), 月刊地球, 21, 569-575。

佐藤ほか(1999), 月刊地球, 21, 212-219。

海野ほか (1998), 活断層研究, 17, 1-8 .