

茨城県沖における相似地震活動

Spatial and temporal distribution of repeating earthquakes off the coast of Ibaraki Prefecture

松原 誠[1], 小原 一成[1], 笠原 敬司[1]

Makoto MATSUBARA[1], Kazushige Obara[1], Keiji Kasahara[2]

[1] 防災科研

[1] NIED, [2] N.I.E.D.

(1) はじめに

日本列島では、太平洋プレートの沈み込みに伴った活発な地震活動が見られる。プレート境界とその近傍では大地震が数多く発生し、微小地震については続発して発生することもある。これらの地震のうち、震源間の距離が短く、発震機構解が類似している地震の波形は、相似であることが期待される。三陸沖の海溝軸近傍では、相似地震が多数発生している。一方、三陸はるか沖地震の余震域や宮城・福島県沖では相似地震が少ないことが分かっている(五十嵐他, 地震学会 2000 年秋季大会)。本研究では、太平洋プレートが沈み込んでいる茨城県沖に注目し、相似地震活動の有無、空間分布、時間間隔とマグニチュードの関係を調べた。

(2) データ・手法

本研究では防災科研 Hi-net 及び関東東海観測網で得られた地震波形記録を用いた。解析対象の領域は北緯 35.5° ~ 37.33°, 東経 140.5° ~ 145° であり、2000 年 9 月 7 日から 2002 年 6 月 30 日の期間の 5,177 個の地震を対象とした。これらの地震から震源距離差が 30km 未満の地震の組を選び出す。次に、P 波・S 波が読み取られている全観測点の上下動成分の波形から、P 波の初動 1 秒前から S 波到達後 5 秒までを切り出し、1~4Hz のバンドパスフィルターをかけて相互相関係数を計算する。3 観測点以上で相関係数が 0.90 以上を記録した組を相似地震の候補として選ぶ。

(3) 結果

茨城県沖では、171 組の相似地震が見つかった。これらはプレート境界部で発生しており、プレート内部の二重深発地震面の下面では見つかっていない。また同じプレート境界部においても、相似地震は東経 142.5° から西(日本列島側)の領域に限られており、海溝軸に近い場所では存在していない。また、相似地震は微小地震の震源分布の中で一部の領域に限られる。

これらの相似地震は、バースト的に短い時間間隔で起きる場合もあるが、一ヶ月以上の間隔をあけて発生する地震の組も 103 組存在した。バースト的に発生しているものを除くと、一組の相似地震の時間間隔とその中で 2 番目に発生した地震のマグニチュードは、正の相関を持っている。これは、時間間隔が長くなることにより、より歪みが蓄積されて大きなマグニチュードの地震が発生することを表していると考えられる。

プレート境界における地震では、多数の相似地震の発生が見られたが、より詳細に相似地震の時空間変化を調べ、地震モーメントとすべり量のスケールリング則などを用いることにより、プレート間のカップリングやアスペリティの大きさなどが明らかになるかもしれない。