

地震活動変化による茨城県沖 M7 級固有地震の予知手法

Method for prediction of off Ibaraki M7 characteristic earthquakes based on seismicity change

松村 正三 [1]

Shozo Matsumura[1]

[1] 防災科研

[1] NIED

2008年5月8日茨城県沖にM7.0の地震が発生した。26年前の1982年7月23日にもやはりM7.0の地震が起きており、室谷(2003)や山中(2008)の地震波形解析から両者は同じアスペリティを破壊したものであることが分かっている。この付近では、1896年、1923年、1943年、1965年にもM7クラスの地震が起きており、20年余りの間隔をもって固有地震が定期的に起きてきたと考えられる。

防災科学技術研究所では、1979年7月以来、関東・東海地域を中心とした微小地震観測を継続してきており、この観測は現在、Hi-net観測網に引き継がれている。これらの30年にわたる微小地震観測の中で、1982年、2008年と2個の固有地震を経験することができたので、それぞれの地震発生直前の地震活動変化を比較してみた。

手法は、筆者が宮城県沖地震活動に対して行った方法(Matsumura, 2006)と同様で、1982年および2008年地震の発生直前10ヶ月分のデータを採り、前後5ヶ月の地震活動度比(%表示)の空間分布を見る、というものである。震源域を含む領域(北緯35.9~36.7、東経140.5~142.21)を対象に描いた2枚の分布パターン(活性化と静穏化)は非常に似通って見えるので、両者の相関係数を求めてみると、 $r=0.58$ と有意な正相関が得られた。そこで、1982年直前のパターンをリファレンスとして、10ヶ月のタイムウィンドウを1日ずつずらせながら相関係数の時間変化を追った。結果は、次のとおりである。

1982年地震の30日後から2008年地震の9日前まで9,384日(約26年間)にわたって相関係数の値はずっと0.51を下回った。東北大学は、2008年地震の約3ヶ月前から周辺の小繰り返し地震の活動が活発化し、準静的滑りが加速したことを示唆しているが、相関係数の値はこの頃から増加傾向を示し、地震8日前の4月30日に初めて0.51を超える。さらに、3日前の5月5日にピーク($r=0.59$)に達するが、これは明瞭な前震活動の開始時期と一致する。以上の結果から、次の結論が得られる。

1. 茨城県沖に発生する固有地震の直前にのみ、地震活動変化の特有パターンが出現する。このことは、地震に先立つ準備過程が存在したことを強く示唆する。また、特有のパターンが得られたことは、準備過程を支配する準静的滑りの進行によってアスペリティ領域と非アスペリティ領域のコントラストが強調されたことを推定させる。

2. 2030年前後と目される次回固有地震の予知手法を次の通り提案する。1982年および2008年地震直前の地震活動変化パターンをリファレンスとして、日々の変化パターンとの相関係数をモニターする。適当なしきい値(例えば、 $r=0.53$)を超えれば、旬日の内に発生する可能性がある。

3. 類似の状況にあるプレート境界地震に対して、上記の考え方およびモニタリング手法がユニヴァーサルに適用できる可能性がある。