

余震活動の減衰の深さによる差違

Depth dependence of the decay rate of aftershock activity

細野 耕司 [1]; 吉田 明夫 [2]; 西 政樹 [3]

Kohji Hosono[1]; Akio Yoshida[2]; Masaki Nishi[3]

[1] 気象庁地震予知情報課; [2] 気象研; [3] 気象庁

[1] Earthq.Info.Predict.Div.,JMA; [2] MRI; [3] JMA

昨年春の講演では、内陸の大地震発生に伴って震源域とその周辺の地震の深さ分布に明瞭な変化が見られたことを報告した。本講演では、余震活動の減衰の仕方が深さによって異なることを定量的に評価した結果を示す。

調査の対象としたのは2000年以後の5年間に内陸地殻内で発生した3個の地震(2000年鳥取県西部地震、2003年宮城県北部地震、2004年新潟県中越地震)である。震源データとしては、一元化震源データをDD法によって再決定した結果を用いた。本調査を行った3つの地震が発生した時期には、Hi-netデータがすでに導入されていたので、観測網の変化による震源の深さへの影響は考える必要はない。

(1) 2000年鳥取県西部地震

深さが0-8km未満、8-11km未満、11-20km未満の3つの層に分けて、余震活動の減衰を改良大森公式にあてはめ、 p 値を計算した。その結果、3つの深さ範囲について p 値は、それぞれ1.50、0.95、1.05と求まった。

鳥取県西部地震では、震源域の北部で複数の断層が動いたと推定されている(例えば鷺谷・他, 2002)。それに伴って余震活動は北部の方が長く継続した様子が見えるが、上の結果は、余震活動全体に対して解析した結果である。 p 値の詳細な空間分布については講演で報告する。

(2) 2003年宮城県北部地震

深さ範囲を0-10km未満、10-13km未満、13-20km未満に分けて、改良大森公式に適合させた時の p 値は、それぞれ、1.26、1.05、1.29と求まり、やはり、中間部で最も小さな値となった。

余震活動の深さ分布の時間的な変化の様子は、震源域の北部と南部で若干、差違が見られた。それに関連して、深さ別の p 値にも北部と南部で違いが認められる。

(3) 2004年新潟県中越地震

新潟県中越地震の震源分布及びメカニズム解を詳細に調査した結果によれば、M6程度以上の地震発生には互いに交差した複数の断層運動が関わったことが示されている(Aoki et al., 2005; Sakai et al., 2005; Shibutani et al., 2005)。個々の断層運動に伴った余震活動を分けて見ることができれば良いが、それは難しいので、ここでは、深さ0-7km未満、7-13km未満、13-25km未満に分けて p 値を計算した。その結果、 p 値はそれぞれ、1.33、1.08、1.64と求まった。

調査した3つの地震の余震活動すべてについて、 p 値は浅い側、深い側で大きく、中間部で小さく求まった。中間部は、それぞれの地震が発生する前にバックグラウンドの地震活動が見られた深さ範囲にほぼ相当している。余震活動の減衰の速さが深さによって異なるのは、地殻内応力の緩和過程が深さに依存することを示唆している。講演ではこの意義についても議論する。