

2000年鳥取県西部地震震源断層付近の地震前・地震後におけるひずみ速度テンソルの变化について

Temporal changes in strain rate tensor near the 2000 Western Tottori Earthquake Fault

豊田 暁来 [1]; 川方 裕則 [2]; 小林 知勝 [3]; 橋本 学 [4]

Akiko Toyoda[1]; Hironori Kawakata[2]; Tomokazu Kobayashi[3]; Manabu Hashimoto[4]

[1] 京大・理・地球惑星; [2] 京大・防災研・巨大災害; [3] 京大・防災研; [4] 京大・防災研

[1] Earth and Planetary Sci., Kyoto Univ.; [2] DRS, DPRI, Kyoto Univ.; [3] DPRI, Kyoto Univ.; [4] DPRI, Kyoto Univ

2000年鳥取県西部地震の震源断層を対象に、ひずみ速度テンソルの時間変化を調べた。データは国土地理院によるGPS連続観測システム(GEONET)のF2解水平2成分から、地震時のステップ変動、年周変動、アンテナ交換時の変動などを除去したものを使用した。計算期間は、1997年4月から地震直前の2000年9月まで、および2003年3月から2005年3月までとし、1.5年のタイム・ウィンドウで1ヶ月ずつずらしながら計算をおこなった。1.5年分の水平2成分データを最小二乗法により、本州西南日本の各GEONET観測点の定常的な平均水平速度2成分を推定した。異常点を解析対象から除去した後、推定した変位速度から、0.2度毎に設けられたグリッドに対するひずみ速度テンソルを算出した。ひずみ速度場の推定には、小林・橋本(2005)のプログラムを基に、観測点とグリッド点の間に距離の重みをかけない計算方法を用いた。各グリッドのひずみテンソルの計算に使用した観測点は、各グリッドから近い5点とした。

地震発生前および発生後のひずみ場の変化を調べるために、震源断層付近のグリッドと、震源断層から離れたリファレンスとしてのグリッドの結果を比較した。鳥取県西部地震発生前に関して、震源断層付近のグリッドでは、ひずみ速度テンソルの最大収縮主ひずみが減少傾向を示し、地震発生の直前に増加傾向に戻っていることが挙げられる。また、もう1つの特徴として、震源断層近傍の1グリッドのひずみ速度テンソルの最大収縮軸が北西-南東からほぼ南北方向に回転していることが挙げられる。このことにより、東西方向の収縮ひずみ速度は減少し、この結果は、Nishiwaki and Sagiya(2005)で報告されている、三角網を使用して計算されたひずみ速度の変化とも調和的である。

地震発生後のひずみ速度テンソルを、地震発生前のそれと比較する。まず、地震による影響を受けないと考えられる震源断層遠方のグリッドで、ひずみ速度テンソルの時間変化を調べたところ、地震前後で系統的な変化は見られず、本推定手法の安定性を確認することができた。震源断層付近のグリッドについては、地震前に北東-南西または北西-南東方向に示されていた主収縮軸が、地震後には東西収縮よりに変化している。地震発生前における局所的なひずみ速度テンソルの主値・主軸方向の小さい変化が見られたが、地震発生後の明瞭なひずみ速度テンソルの回転が特筆すべき一つのポイントといえる。今後、ひずみ速度場に加え、地震波形データから応力に関する情報を抽出することにより、地震発生前後における応力とひずみの関係を明らかにしていくことが肝要である。

この研究を進めるにあたり、国土地理院のGPS連続観測システム(GEONET)のデータを使用させていただいた。