

2000年鳥取県西部地震の詳細断層構造

Very fine fault structure of the 2000 western Tottori, Japan, earthquake

福山 英一[1], William L. Ellsworth,[2], Felix Waldhauser,[2], 久保 篤規[1]

Eiichi Fukuyama[1], William L. Ellsworth[2], Felix Waldhauser[2], Atsuki Kubo[1]

[1] 防災科研, [2] USGS

[1] NIED, [2] USGS

2000年鳥取県西部地震の詳細な断層構造を、余震分布を再決定し、本震及び余震のモーメントテンソルを決めることにより推定した。余震分布の再決定には地震火山月報(カタログ編)掲載予定の気象庁一元化震源の読み取り値を用いて Double Difference 法により行った。また、モーメントテンソルの推定には広帯域地震波形を用いた。余震分布とモーメントテンソル解から推定される断層走向方向は非常に良い一致を示した。いくつもの小断層からなる複雑な余震分布が得られ、非常に細かい断層群の細部の構造まで描き出せた。本震は余震域の南半分しか破壊しなかったが、本震直後から北側全域に広がった。本震直後の応力の再配分を反映しているかもしれない。

2000年10月6日に発生した鳥取県西部地震(Mw6.6)の詳細な断層構造を調べたので報告する。解析は余震分布を再決定することと余震のメカニズムを決めることにより行った。余震分布の再決定には、地震火山月報(カタログ編)掲載予定の気象庁一元化震源の読み取り値を用いて Double Difference 法(Waldhauser and Ellsworth, 2000, BSSA)により行った。DD法の特徴は、同一観測点で観測された同じ領域で発生した地震の観測走時と計算走時の差が同じになるように震源を決めるため、震源から観測点への破線が共通になる観測点/地震のペアでは、計算走時に含まれる誤差と観測走時に含まれる誤差が相殺され、仮定した速度構造の影響や、系統的な読み取り誤差の影響を受けにくくなる。そのため、非常に精度の高い震源を求めることが出来る。震源距離120km以内の観測点を用いた読み取り値データが8観測点以上ある地震について震源を再決定した。2000年10月6日から11月17日までの約40日間のデータを解析した。この期間、一元化震源カタログには約9200個の地震があったが、その中で再決定されたものは約8500個であった。その中には本震直後に発生した10以下のM3-4の余震が読み取り観測点数不足のために欠落しているが、残りの再決定できなかった地震はすべてM2以下の地震であった。再決定された地震は約15個の小断層を形成した。本震ですべったと思われる断層はそのうちの3枚で残りは本震後に形成されたものである。本震時にすべったと推測される断層では、余震は深さが5kmから15kmの間に分布しているのに対し、それ以外の断層では、余震は8km-12kmの狭い範囲に分布している。時系列を見てみると、本震発生後15分では、本震時にすべった領域のみに余震は発生していたが、1時間後には余震域全域に広がった。その後、微細な断層面の形成が行われた。また、時間がたつにつれ、細くしまっていた断層が段々太くなっていった。余震が断層面から外に浸みだして行ったことによるものと思われる。一方、広帯域地震波形を用いたモーメントテンソル解析により、約80個の地震のメカニズムが決められた。これらは、おもにM3.3以上の地震である。決められた地震のメカニズムのほとんどは圧縮軸が北西-南東を向く横ずれ型であり、この地域の応力場と調和的な地震であった。これらのメカニズム解から得られる断層走向方向を余震分布と重ねてプロットすると、余震分布から得られた小断層と極めて良く一致することがわかった。断層の走向はN145EとN170Eの2種類の方向が共存しており、また、これらの断層と直交し共役なすべり方向を持つ断層も存在する。これらは、この地域に既に存在していた複雑な断層構造を反映したものと考えられる。