

2000年鳥取県西部地震の震源過程と地震発生の場合

Faulting process and condition for its occurrence of 2000 Tottori-ken Seibu earthquake

関口 春子[1], 岩田 知孝[2], 杉山 雄一[3], 伏島 祐一郎[4], 堀川 晴央[5]

Haruko Sekiguchi[1], Tomotaka Iwata[2], Yuichi Sugiyama[3], Yuichiro Fusejima[4], Haruo Horikawa[5]

[1] 産総研, [2] 京大・防災研, [3] 産総研活断層センター, [4] 地質調査所, [5] 地調

[1] AIST, GSI, [2] DPRI, Kyoto Univ., [3] AFRC, AIST, [4] Geo. Surv. Jpn., [5] GSI

2000年鳥取県西部地震(Mw6.6~6.8)については、地震後の調査により、今回の地震に伴う地表地震断層と考えられる地表面の断裂、過去の断層活動を示唆する断層が見つかったが、この地震の発生を地形情報から予測するのは困難だったと考えられる。M6からM7の地殻浅部地震は地表地震断層が現れる場合と現れない場合とがあるが、M6を超えた辺りから大きな被害が出始めるため、この規模の地震の発生ポテンシャルを事前に知ることは重要である。これを調べるため、本研究ではこの地震について、コサイスマックな断層すべりと地表地震断層や微小地震活動との関係、コサイスマックなすべりのうちの強震動に寄与する割合などを調べる。

2000年鳥取県西部地震(Mw6.6~6.8)は、地表に活断層の存在が知られていない場所で起こった。地震後の調査により、今回の地震に伴う地表地震断層と考えられる地表面の断裂や地表地震断層によって生じたと思われる人工構造物の破壊、過去の断層活動を示唆する断層が見つかった。しかし、このような規模の地震の発生を地形情報から予測するのは困難だったと考えられる。過去の地震を見てみると、マグニチュード6から7の地殻浅部地震は地表地震断層が現れる場合と現れない場合とがある。1945年三河地震はマグニチュード6.8で地表地震断層が現れ、1984年長野県西部地震は同じマグニチュードで地表地震断層が現れなかった。また、マグニチュード6を超えた辺りから、人間の生活圏と地震の位置関係により大きな被害が出始める。

このような規模の地震が発生するポテンシャルを事前に知るにはどうしたらよいか？ それには、今回の地震について、コサイスマックな断層すべりと地表地震断層や微小地震活動との関係、さらには、コサイスマックなすべりのうちの強震動に寄与する割合などを調べるのが一助になるのではないだろうか。本研究では、強震動記録、GPSや水準測量による地殻変動場データ、地表地震断層情報を解析して多角的に震源像を求めるとともに、微小地震活動とのかかわりを考える。

岩田・他(2000)では、防災科学技術研究所の強震動観測ネットワークの記録を用いて、0.1-1.0Hzおよび2-10Hzの周波数帯で見た震源像をそれぞれ、波形インバージョン法、加速度エンベロープインバージョン法で求めた。本研究では、地震動に寄与する短時間のすべりと静的な断層運動との関係を調べるため、手始めとして、岩田・他(2000)で強震動波形記録を逆解析して求めた地震破壊過程モデルを基に静的な地殻の変動場を計算し、GPS観測および水準測量により得られた実際の地殻変動と比較した。GPS観測記録および水準測量値は、国土地理院の観測によるものを使わせていただいた。その結果、全体的に変動量が大きめに計算されたものの、観測された地殻変動の傾向がほぼ再現された。これは地震動に寄与する断層すべりと静的な地殻変動場に寄与する断層すべりの領域が同様のものであったことを示している。これは、岩田・他(2000)の強震動生成すべり域の長さが国土地理院(2000)の震源モデルとほぼ対応することからも確認できる。強震動波形のインバージョンに震源モデルの地表付近のすべり分布は、破壊開始点の直上の領域で最も大きく、地表地震断層が出現したと考えられる断裂の場所とほぼ一致する。そこでのすべりの絶対値については、断層モデルの最も浅い小断層における平均的なすべり量は、地表地震断層沿いに観測された値に比べ2~5倍ほど大きい。しかし、震源モデルのアスペリティ部分のすべりが深さ約4kmをピークに浅いほうへ次第に小さくなっているため、小断層に幅がある(3km)ことを考えると、この地表でのくいちがい量の比較は実際にはもっと良く合っていると考えられる。断層すべりが地表近くで小さくなっていること、明瞭な地表地震断層が現れなかったこと、それに震源域で活断層が見つかっていないことは、この地震を起こした断層がまだ十分発達していないことを示唆しているのかもしれない。