

破砕帯トラップ波の観測による2000年鳥取県西部地震の断層構造の推定

Fault-Zone Structure of the 2000 Tottori-ken Seibu Earthquake Estimated from the Observation of Fault-Zone Trapped Waves

西上 欽也[1], 水野 高志[2], 吉井 弘治[1]

Kin'ya Nishigami[1], Takashi Mizuno[2], Koji Yoshii[3]

[1] 京大・防災研, [2] 京大防災研

[1] Disas. Prev. Res. Inst., Kyoto Univ., [2] D.P.R.I., Kyoto Univ., [3] RCEP, DPRI, Kyoto Univ.

1. はじめに

2000年10月6日に発生した鳥取県西部地震(Mj7.3, Mw6.6)は既に、余震分布、本震破壊過程、測地学的な断層モデル等の研究により、本震断層面の大体の位置、大きさ等が推定されている。しかしながら、地表に明瞭な地震断層が出現せず、また既存の活断層との対応が付けられていないので、鳥取県西部地震を発生させた断層の活動特性(履歴)、どの程度の破砕帯を地下で発達させているのか等は、断層を掘削しない限り、直接、観察・計測により推定することはできない。このような地震こそ、地震学的な各種解析手法(地震波を用いたリモートセンシング)を結集して、断層構造を推定する必要がある。本震震源付近の数力所では、地下の断層運動に関係すると思われるクラック群が見つけれられている(吉岡ほか、2000)。本研究ではそのような地変力所に地震計を設置して破砕帯トラップ波の観測を行い、地下の震源断層(余震発生域)との連続性、破砕帯構造を推定することを試みた。

2. トラップ波観測の概要

本震震源(鎌倉山の北北西約1km、京大防災研地震予知研究センターによる)から北西約800mの西伯町笹畑、および東北東約800mの西伯町金山の2カ所において、2000年11月27日~12月2日にかけて地震観測を行った。笹畑では左横ずれ約20cmのクラック群から約20m北側に離れた岩盤上に地震計を設置した。金山では、同じく左横ずれ約30cmのクラック群の南東方向約150mの山裾に断層露頭(走向N20°Wで、幅約5cmの粘土層を挟む)を見つけ、この断層上に地震計を設置した。さらに、この断層地点から北北西方向に約450m離れた岩盤上に基準点として地震計を設置した。地震計はいずれも固有周波数2HzのL22D、3成分で、データロガーLS8000SHにより200Hzサンプリング(約半日間のみ、1kHzサンプリング)でトリガー収録した。特に、金山の断層露頭上の観測点はノイズがきわめて低く、良好な波形データが多数、収録された。

3. 解析

通常、破砕帯トラップ波の観測では断層露頭に直交して地震計を多数配置するが、今回は断層上1点のみの観測である。従って、断層からの距離の異なる多数の震源に対して、S波直後の波形変化を検出する震源アレイ法が有効である。また、金山では岩盤上の基準観測点との比較により、断層からの距離減衰の効果を加えることができる。ただし、観測された地震はかなり小さく、定常観測網で震源が決まらないものがほとんどであり、解析には工夫が必要となる。今回は、まず、序報的な解析として、12月1日の約16時間分の記録から取り出した30数個の地震について、金山の断層上観測点と岩盤上観測点でのP波到着時刻の差の順番に波形を並べた。これは、断層(地震計を設置した断層)からの距離の順番に並べることに概ね相当し、系統的な波形変化を検出できる可能性がある。その結果、トラップ波の特徴を持つ波形は、より断層近くに位置し、明らかにトラップ波を持たないと考えられる地震の多くは断層から離れて位置することが分かった。これは、金山において地震計を設置した断層露頭の深部延長上に余震(の一部)が発生している可能性を強く示唆する。今後、データの追加、トラップ波と考えられる波動のモデリングによる破砕帯構造(幅、速度コントラスト、減衰パラメータ)を推定する予定である。

観測では名古屋大学地震火山観測研究センターから機材をお借りし、中尾節郎氏、前田好晃君(京大防災研)に手伝っていただいた。また、解析には、京大防災研地震予知研究センターの再検測震源データを使わせていただいた。地質調査所の伏島祐一郎氏、宍倉正展氏には金山の道路上クラック群について教えていただいた。お礼申し上げます。

文献：

吉岡敏和ほか、2000年10月6日鳥取県西部地震に伴う地震断層の緊急調査、地質ニュース555号、pp.7-11、2000.