

2000年鳥取県西部地震震源域における反射体の三次元構造

Three Dimensional Structure of the S-wave Reflectors in and around the Source Region of the 2000 Western Tottori Earthquake

土井 一生[1], 西上 欽也[1], 田所 敬一[2], 下川 明子[3]

Issei Doi[1], Kin'ya Nishigami[2], Keiichi Tadokoro[3], Akiko Shimokawa[4]

[1] 京大・防災研, [2] 名大・地震火山セ, [3] 名大・環境

[1] DPRI, Kyoto Univ., [2] Disas. Prev. Res. Inst., Kyoto Univ., [3] RCSV, Nagoya Univ., [4] Graduate School of Environmental Studies, Nagoya Univ.

1. はじめに

我々は、2000年鳥取県西部地震の震源域における詳細な不均質構造について調べるため、大学合同稠密余震観測のデータを用いてS波反射体の三次元マッピングを行った。今回は、得られた反射体分布と断層構造の関連の可能性について検討する。

2. 解析

解析はEW成分の波形を用い、京大防災研究所鳥取観測所で用いられている水平四層の速度構造に対してNMO補正処理を行った。振幅については、5-25Hzのバンドパスフィルターをかけた後、直達S波から2秒間をミュートし、幾何減衰および非弾性減衰($Q=780$)の補正を行い、さらに発震時からの経過時間21-23sにおけるコーダ波振幅による規格化を行った。解析領域を余震域平行方向35区画、直交方向15区画、鉛直方向61区画の計32025ブロックに分割した。上で得られた波形振幅の二乗平均値を各ブロック内で積算し、そのブロック内での反射波強度と定義した。

3. 結果

深さ10-13km、16-23km、28-37km、および50-60kmの4つの深度に反射波強度の高い層が認められた(上から順に、反射層A~Dと呼ぶ)。各層の特徴は次のとおり。

(1) 反射層Aは余震分布の底に位置し、震源域全体に渡って広がっている。

(2) 反射層Bは、下部地殻上面付近に相当すると考えられる。バンドパスフィルターの帯域を変えると、17-25Hzで反射波強度が高く、5-10Hzで反射波強度が低くなることから、反射体の平均的なサイズは数百m程度であることが示唆される。反射体の深さは北西方向で浅く、南東方向で約5km深い。

(3) 反射層Cは、Moho面付近に相当すると考えられる。5-25Hzのどの帯域でも反射波強度は高く、震源域直下全体にわたって認められる。余震域に平行な断面では、北西側のほうが深く、本震震央直下に向けて浅くなる傾向にあるが、本震震央南東側へと深くなる。

(4) 反射層B、Cはこの地域の大局的な水平成層構造の境界と考えられ、Yoshii et al. (1974)やTada et al. (2001)の結果とも合う。

(5) 反射層Dは、本震震央の南東側で検出され、南東(深さ50km)から北西(深さ60km)に向かって深くなる。低周波数帯(5-10Hz)で反射波強度が高く、反射体の平均的なサイズが大きいと考えられる。

(6) 余震域に垂直な断面では、余震域の下方延長を境界として、北東側で反射波強度が高く、南西側で反射波強度が低い。この傾向は深さ10kmから25kmまで認められ、本震震源断層の何らかの深部延長が示唆される。

4. 今後の解析

余震分布の下限に反射体がイメージングされたが、さらに浅部についても浅い地震によりイメージングを試み、余震分布と反射層Aの詳細な対応関係を見る。また、フィリピン海プレートの沈み込みと反射層Dとの関連について、Hi-netデータ等を用いて解析を行う。