

鳥取県西部地震の震源地域におけるレシーバ関数解析

The Analysis of Receiver Function around The Rupture Area of Western Tottori Prefecture

上野 友岳[1]; 澁谷 拓郎[2]; 伊藤 潔[3]

Tomotake Ueno[1]; Takuo Shibutani[2]; Kiyoshi Ito[3]

[1] 京大・防災研; [2] 京大・防災研・地震予知; [3] 京大・防災研

[1] RCEP, DPRI, Kyoto Univ.; [2] RCEP, DPRI, Kyoto Univ.; [3] Disas. Prev. Res. Inst, Kyoto Univ.

2000年10月6日に鳥取県西部地域でMj7.3の内陸型大地震が発生した。内陸における大地震発生に至るまでの過程はまだ解明されていない。近年の研究において Iio and Kobayashi (2003)は大地震を起こす断層下の地殻下部に歪の局所的集中帯があるのではないかと提案している。また、Ito (1999)は熱流量と地震発生の深さを議論し、内陸大地震は地下深部にある高温高压状態の流体が地震発生層を変形させるところで繰り返し発生していることをイメージした。このように内陸における大地震発生の過程を解明するためには破壊領域そのものだけでなく、その深部にも注目する必要があると考えられる。

レシーバ関数解析は、観測点近傍の地下構造を比較的深いところまでイメージすることができるため、上述の目的を達成するのに大変有効な手段である。さらに、地震観測網が充実したことにより詳細な3次元構造をイメージすることができるようになった。例えば汐見 (2003)や Yamauchi et al. (2003)はレシーバ関数解析により、近畿・中国・四国地方のMoho不連続面や沈み込むフィリピン海プレートのイメージングを行った。

本研究では、解析領域を鳥取県西部地震の震源地域に絞り、より高密度な観測網である稠密余震観測(合同稠密余震観測グループ 2001)で得られた遠地地震波形を用いて、地殻および上部マントルの変換面構造の検出を試みた。

レシーバ関数は、周波数領域における上下動成分と動径方向成分の除算によるdeconvolutionにより算出した。この時、Gaussian filterで約1Hzより高周波の成分を落とす。このようにして得られたレシーバ関数には、S波不連続面でのPs変換波やそのreverberation(PpPxs, PpSxs)が抽出されている(Langston, 1979)。次に変換波ごとにNMO補正(観測点への入射が垂直になるような走時の動補正)を加え、その後深さマイグレーションを行った。そしてこれらを鳥取県西部地震の断層面に投影した。

このようにして得られたPs変換面構造は、Moho不連続面をよくイメージしている。この変換面の深さは約30kmから35kmである。また、その下方にも変換面が見られる。この変換面の深さは、この鳥取県西部地域で行われた人工地震を用いた反射法探査(西田ほか, 2003)でイメージされた深部反射面の深さとだいたい同じである。この変換面は本震よりやや南で深さ45kmであったのが、北側に傾斜して本震より北側で深さ60km付近まで至っている。この変換面の南側のイメージはモホ不連続面のイメージと重なってしまい不明瞭である。この北側傾斜の変換面はaseismicなフィリピン海プレートかもしれない。

今回の結果では、残念ながらPpPxsやPpSxsの変換面の構造についてははっきりとしたイメージは得られなかった。これらがうまくイメージできなかった原因として、高周波成分のノイズの影響や波線到来方向の推定が正しくないことが考えられる。これを解決するために、上述のGaussian filterのカットオフ周波数をより低周波側に設定したり、polarization analysisによって正確な波線到来方向を見積もったりする必要がある。さらにMorozov and Dueker (2003)で提案されているようなイメージングの適用も検討している。このような改良により、変換面のより鮮明なイメージングを行い、震源分布や3次元速度構造などと比較し、2000年鳥取県西部地震の発生過程との関係を議論したい。