

2004年新潟県中越地震の震源域における不均質構造

Crustal Heterogeneity in the Source Region of the 2004 Mid Niigata Prefecture Earthquake

西上 欽也 [1]

Kin'ya Nishigami[1]

[1] 京大・防災研

[1] DPRI, Kyoto Univ.

<http://www.eqh.dpri.kyoto-u.ac.jp/~nishigami/>

1. はじめに

近地地震のコーダ波は地殻・上部マントル内部の不均質構造による散乱波と考えられ、直達波を用いた解析よりも広域の媒質特性を抽出できるメリットがある。これまで、コーダ波エンベロープのインバージョン解析により、サンアンドレアス断層、跡津川断層、福井地震断層、鳥取県西部地震の震源域等において、活断層や震源断層あるいはサイズミシテの高い領域と散乱係数の大きい領域が対応すること、およびM6-7クラス地震の主要な破壊域（地震時に大きくすべるところ）では相対的に散乱係数が小さいこと、等が示されている（Nishigami, 1991; Nishigami, 1997; Nishigami, 2000; Asano and Hasegawa, 2004）。散乱波のインバージョン解析により、活断層の深部構造のみならず、地震破壊に関する特性の推定が可能と考えられる。

2004年新潟県中越地震（2004年10月23日、M6.8）では、M5-6クラスの余震が多数発生し、複雑な震源分布（共役な多数の断層面）を形成した。これらは震源域における散乱係数の三次元空間分布を推定し、不均質構造と本震・余震の破壊過程の関係を探るうえで良好なデータセットと考えられる。

2. データおよび解析

解析にはNishigami(1991)の方法を用いた。期間1:2004年11月1日~7日（M2.5-4.5、70個）および期間2:2004年11月8日~12月31日（M3.0-3.8、67個）に発生した余震について、震源域近傍の7観測点（Hi-net3点、気象庁1点、京大・九大臨時点3点）で記録された波形データを解析に用いた。波形には7-15Hzのバンドパスフィルターをかけ、解析領域を水平、深さ方向、各5kmのブロックに分割し、走時計算にはこの地域の水平成層速度構造を使用した。

3. 結果とまとめ

- 1) 本震および主な余震（M5-6クラス）の震源は、散乱係数の大きい不均質領域の近傍に位置する傾向がある。
- 2) 11月8日の余震（M5.9）発生前のデータセット（期間1）から、この地震の震源近傍に散乱係数の大きい不均質領域が既に存在していたことが推定された。
- 3) 本震の断層面上における主要な破壊域は、散乱係数の大きい不均質領域に挟まれた、散乱係数の相対的に小さい、より均質な領域に対応するよう見える。
- 4) 期間2の結果は期間1と比べて、全般的にほぼ同じパターンを示すが、本震の震源近傍では散乱係数の低下が示唆される。

以上のように、地震の破壊は不均質性の大きい場所で開始し、より均質な領域で大きいすべりを生じることが推定された。地震破壊の開始と成長は震源域における不均質構造に大きく規定されている可能性が指摘される。

講演では、さらに長期間の余震データに対して解析を行い、解の安定性（信頼性）と時間変動（本震発生後の回復過程、余震発生に伴う散乱構造の変化、本震発生前の散乱特性の推定等）の可能性を検証する。

謝辞：解析には防災科研 Hi-net、気象庁の波形データ、および京大・九大合同臨時観測による波形データ、JHD 震源データ（Shibutani et al., 2005）を使用した。記して感謝する。