

7-2 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

京都大学防災研究所

Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University

2004年新潟県中越地震(M6.8)の震源域における地震波散乱係数の三次元空間分布を推定した。解析には震源域周辺の7観測点(防災科学技術研究所 Hi-net, 気象庁, 京大・九大合同臨時観測)を使用し, 70個の余震(11月1日~7日, $M>2.5$)についてコーダ波エンベロープの揺らぎをインバージョン解析した(第1図)。

得られた結果をまとめると, 以下の通りである。

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(第2図)。
2. 11月8日の余震(M5.9)発生前のデータセットから, 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(第2図)。
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(第3図)。

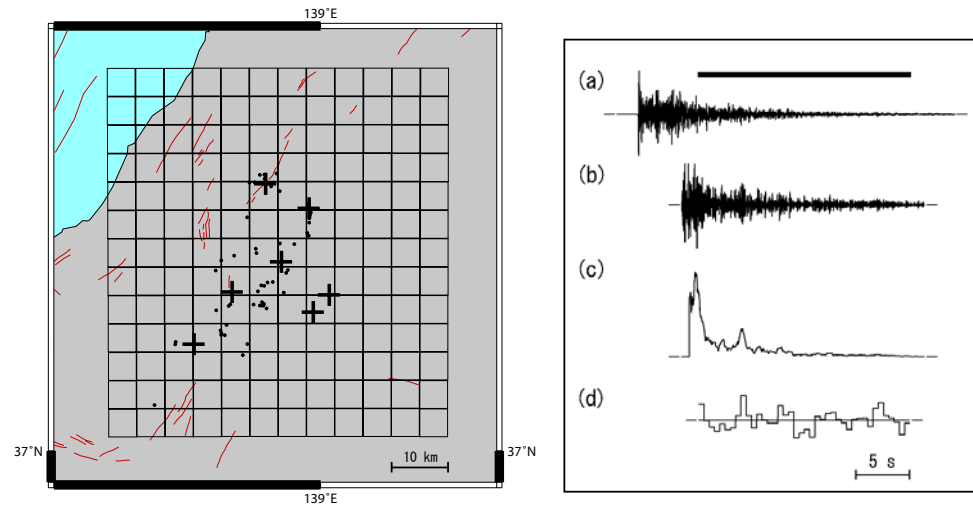
これらの結果は, 震源域に存在する不均質構造が地震の発生過程にどのように関係するかを理解するうえで重要と思われる。また地震発生の可能性のあるところ(活断層, プレート境界等)において将来の大きい地震がどこから破壊を開始し, どこで主要な破壊を生じるかを予測する上で役立つと考えられる。

(西上欽也)

謝辞: 解析には, 防災科学技術研究所 Hi-net, 気象庁, 京大・九大合同臨時観測の波形データおよび JHD 震源データ²⁾を使用した。

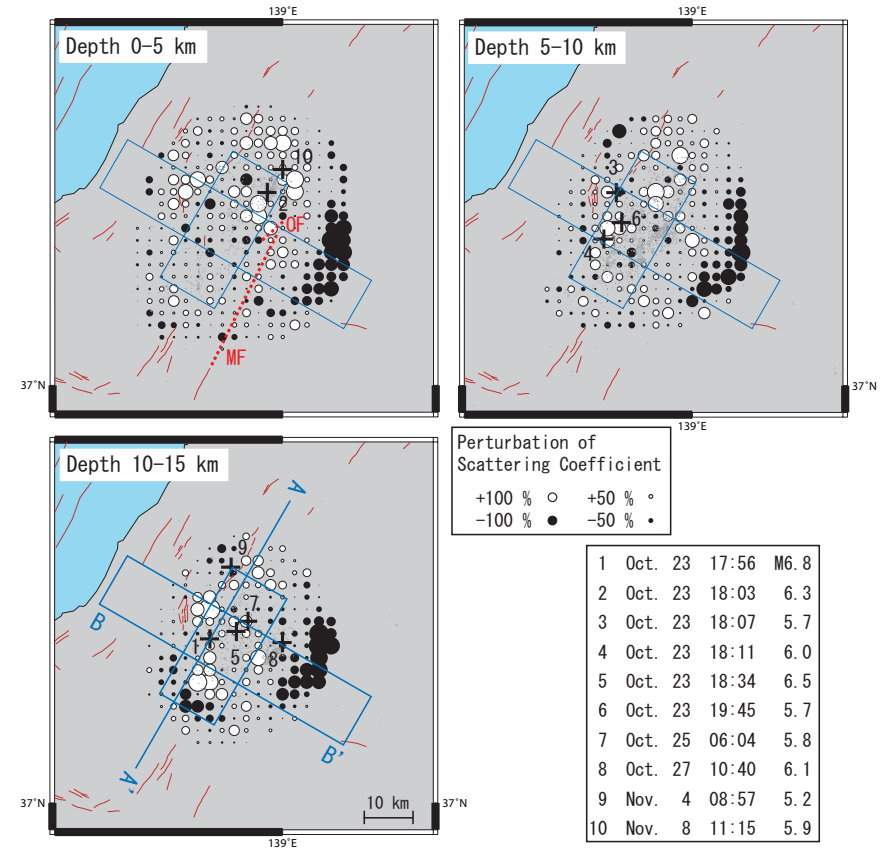
参 考 文 献

- 1) 浅野公之・岩田知孝(2005), 強震波形から推定した2004年新潟県中越地震の震源過程, 平成16年度京都大学防災研究所研究発表講演会, A-01.
- 2) Shibutani, T., Iio, Y., Matsumoto, S., Katao, H., Matsushima, T., Ohmi, S., Takeuchi, F., Uehira, K., Nishigami, K., Enescu, B., Hirose, I., Kano, Y., Kohno, Y., Korenaga, M., Mamada, Y., Miyazawa, M., Tatsumi, K., Ueno, T., Wada, H., and Yhukutake, Y. (2005), Aftershock distribution of the 2004 Mid Niigata Prefecture Earthquake, Earth Planets Space (in press).



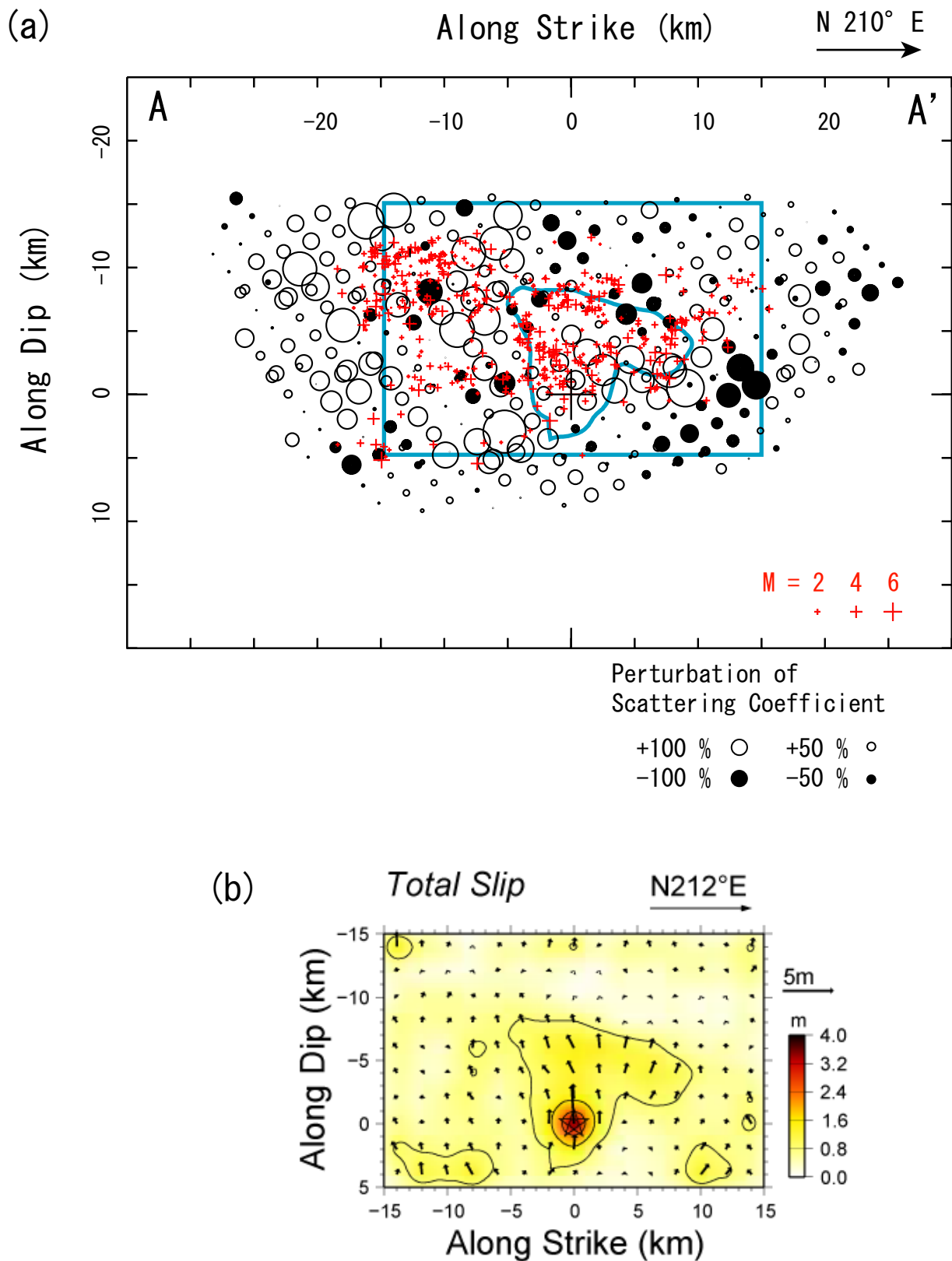
第1図 左：解析領域（水平方向 60km × 65km，深さ方向 0-60km）を1辺5kmのブロックに分割。解析に用いた地震（●），観測点（+）の分布。右：波形の処理例（11月4日，M2.5の余震）。S波の後の coda 波エネルギーの揺らぎ (d) を計算し，インバージョンの観測データとした。

Fig.1 Left: Map showing the block assignment and a distribution of events (dots) and stations (crosses) used in the analysis. Right: An example of the wave data processing for an earthquake on Nov. 4 (M 2.5); (a) original velocity waveform with a thick bar indicating the final analysis interval, (b) band-pass filtered waveform, (c) running mean of squared waveform, and (d) logarithm of coda energy residuals averaged at every 0.5 s.



第2図 深さ0-5, 5-10, および10-15kmにおける相対的な散乱係数の分布（平均からの揺らぎ）。○：散乱係数が平均より大きい，●：平均より小さい。各深さ範囲における余震分布2)を灰色のドットで，本震（No.1）および主な余震（No.2-10）を+で示す。A-A'ラインは本震の震源断層（北西方向に50°傾斜）の走向を示し，これに沿う散乱係数の分布を第3図に示す。A-A'に平行な長方形は第3図に示す本震断層面の地表投影。小平尾断層，六日町断層のだいたいの位置を赤い波線で示す。

Fig.2 Distribution of relative scattering coefficients at depths from 0-5 km to 10-15 km. Solutions with half-block shifted are superimposed, with showing the aftershocks from Oct. 23 to Nov. 8 (light gray dots) in each depth range. The mainshock (No. 1) and major large aftershocks (Nos. 2-10) are shown by crosses. The line A-A' with a rectangle indicate the approximate projection line of the cross section and the surface projection of the rectangular fault plane, respectively, shown in Figure 3. Red broken lines represent rough locations of the Obiro fault (OF) and the Muikamachi fault (MF).



第3図 (a) 2004年新潟県中越地震の本震断層面(第2図のA-A'ライン)に沿う散乱係数の分布。断層面からの距離が5km以内の解を投影した。+: 本震の震源位置, +: 断層面に沿う余震分布。(b) 本震の断層面上におけるすべり分布¹⁾。コンター間隔は0.8mおき。矩形断層面の範囲および震源近傍のすべり量0.8mのコンターを(a)にも青色で示す。

Fig.3 (a) Distribution of relative scattering coefficients along the fault plane of the main shock, which is shown by a cross. Solutions with resolution greater than 0.2 and within 5 km distances from the fault plane are plotted by open and solid symbols. Aftershocks within 1 km distances from the fault plane are also plotted by red crosses. (b) Slip distribution on the main shock fault plane, with contour interval of 0.8 m. The contour line of 0.8 m slip around the hypocenter (a star) and the fault rectangle are also indicated by blue lines in (a).