

第158回

地震予知連絡会資料



2004年8月23日

東北大学大学院理学研究科

DDトモグラフィによる震源断層とアスペリティのイメージング

- 1995年兵庫県南部地震(M7.3)・2000年鳥取県西部地震(M7.3)・2003年宮城県北部地震(M6.4)の場合

アスペリティモデルが実際の地震発生の場で成り立っているらしいことが、三陸沖のプレート境界地震についての最近の研究等により次第に明らかになってきた(永井・他, 2001; Yamanaka & Kikuchi, 2004; Matsuzawa et al., 2002; Okada et al., 2003; Hasegawa et al., 2004)。Zhang & Thurber (2003)により最近開発されたDouble-difference tomography法は、従来のトモグラフィ法とは違って、震源域の3次元地震波速度不均質構造を高い空間分解能でイメージングすることが可能である。そこで、1995年兵庫県南部地震(M7.3)、2000年鳥取県西部地震(M7.3)、2003年宮城県北部地震(M6.4)の稠密余震観測データにDouble-difference tomography法を適用し、震源断層とアスペリティのイメージングを試みた(岡田・他, 2004a, b, c)。その結果、

1) 震源断層に対応した速度不均質構造については、1995年兵庫県南部地震では低速度帶として、2003年宮城県北部地震では速度急変帶として検出された。一方、2000年鳥取県西部地震では検出することができなかつた。

2) アスペリティに対応する速度不均質構造については、1995年兵庫県南部地震、2000年鳥取県西部地震及び2003年宮城県北部地震のいずれの場合も、断層面上の高速度域として検出することができた。

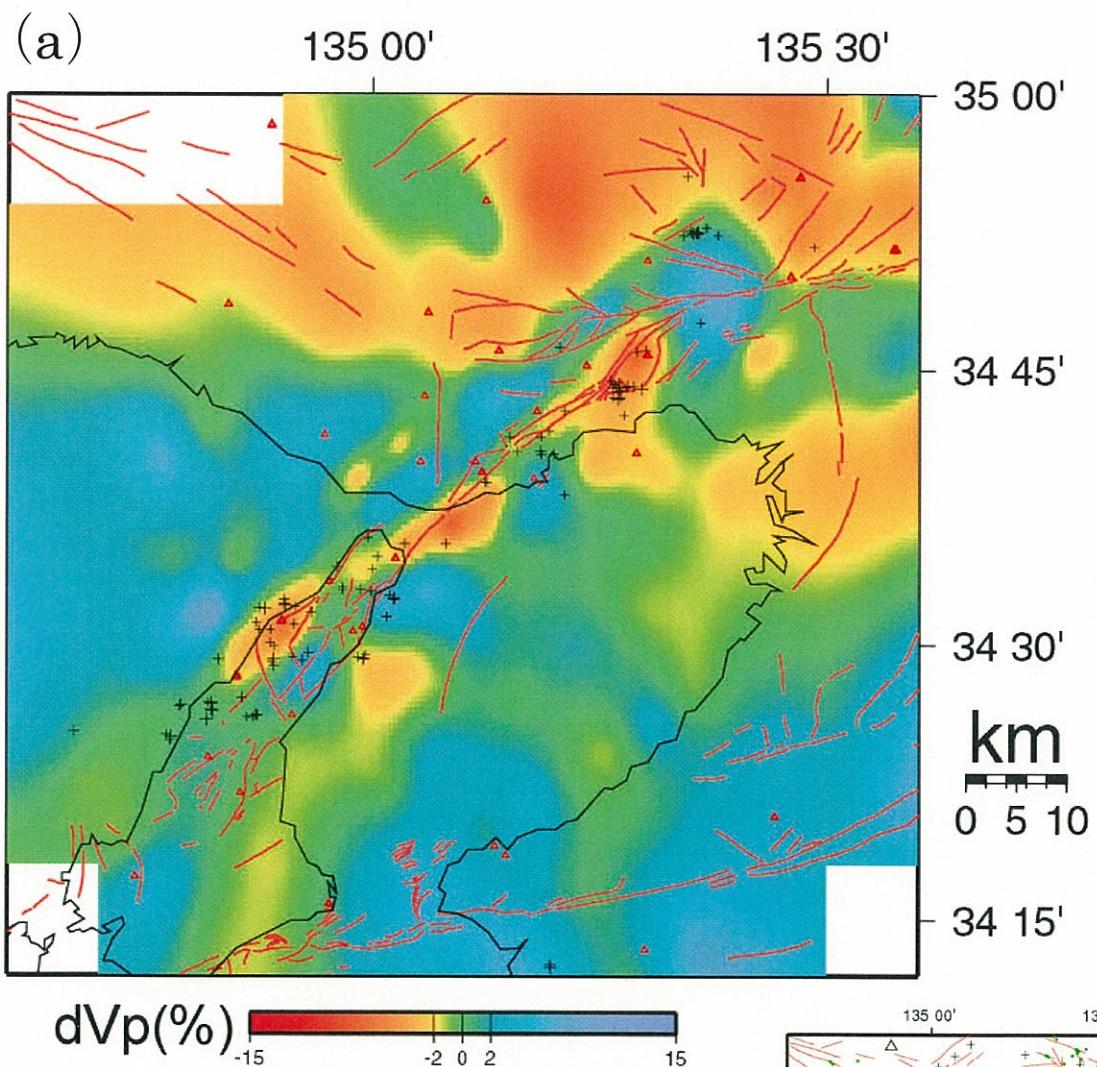
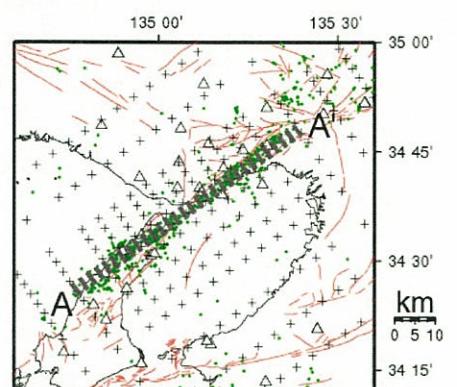


図1(a) DDトモグラフィ法による1995年兵庫県南部地震震源断層周辺のP波速度分布。深さ5kmにおける平面図。+印は余震の震源、赤実線は活断層の位置、赤△は使用した観測点(大学合同緊急余震観測(Hirata et al., 1996), 京都大学, 東京大学, 高知大学)を示す。



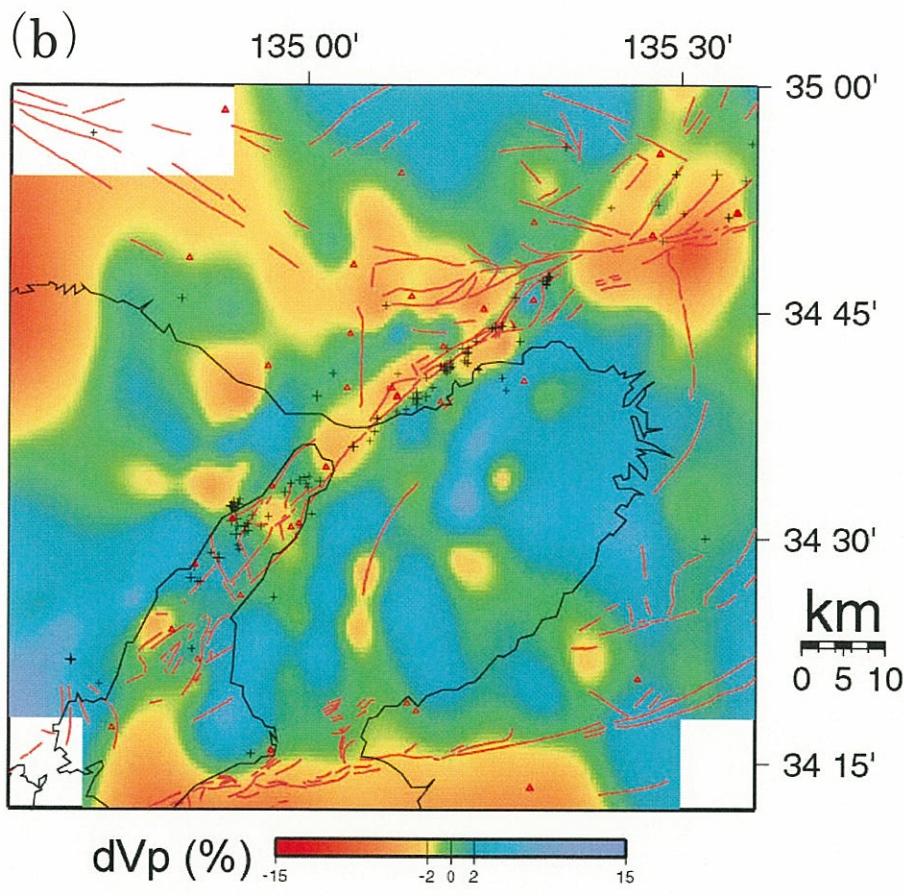


図 1(b) 深さ 11km における平面図.

図 1(c) 断層面に沿った P 波速度分布とすべり量分布. 挿入図の AA' に沿う鉛直断面を示す. 遠地・近地地震波形データ, 地殻変動データから推定したすべり量分布 (Yoshida et al., 1996) を白センター (間隔 0.4m) で示す.

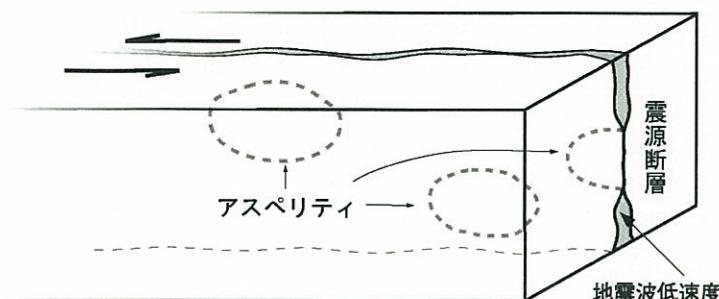
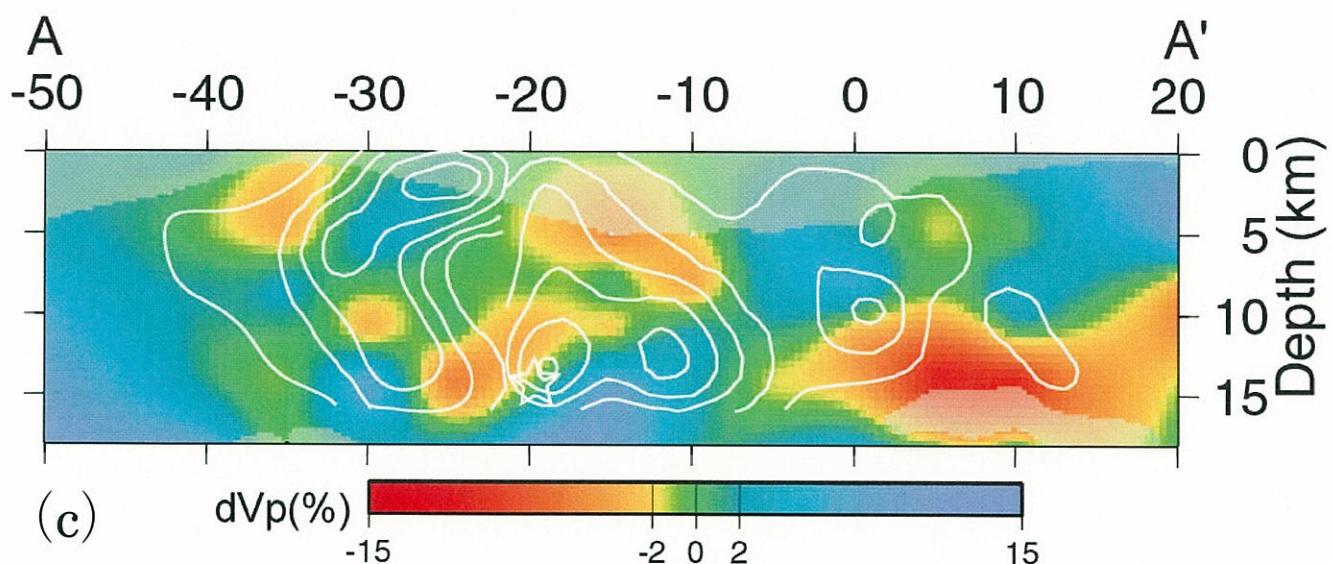


図 2 アスペリティの模式図

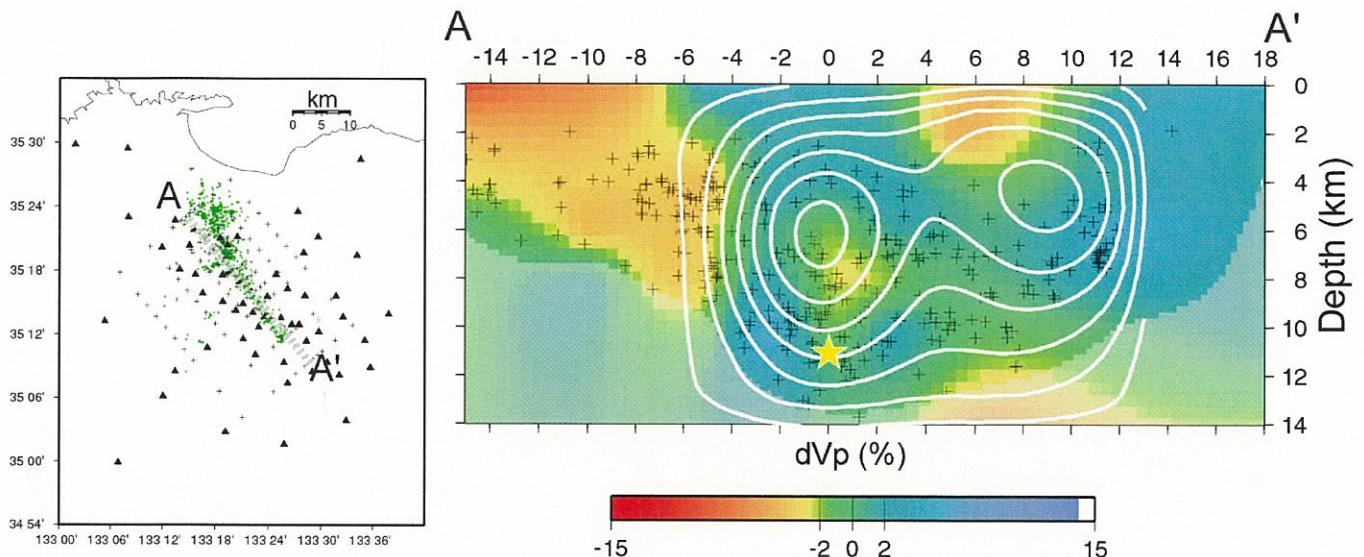


図3 DDトモグラフィ法による2000年鳥取県西部地震震源断層に沿ったP波速度分布とすべり量分布。挿入図のAA'に沿う鉛直断面を示す。遠地・近地地震波形データから推定したすべり量分布（八木・菊地, 2000）を白センター（0.3m間隔）で示す。

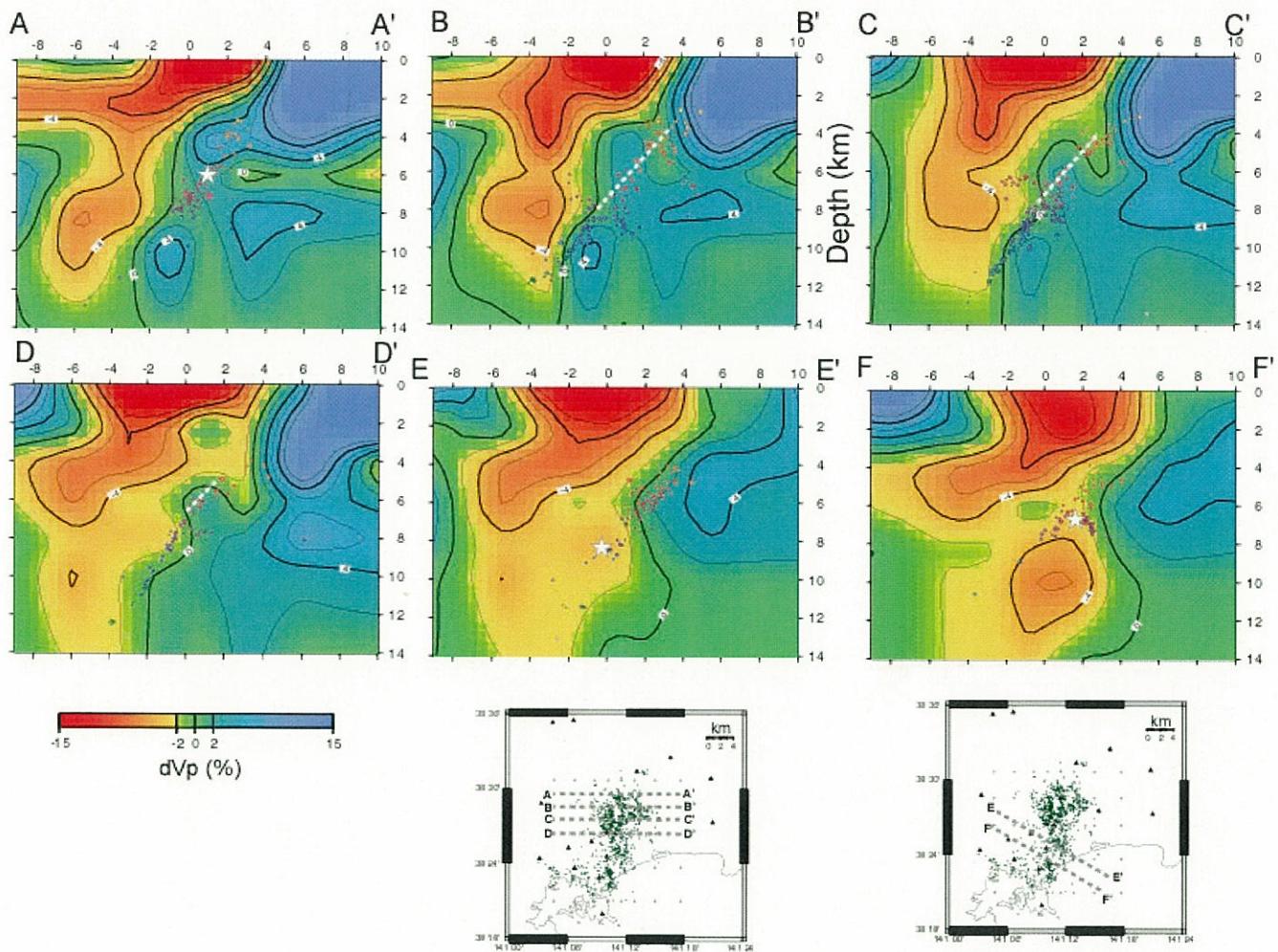


図4 DDトモグラフィ法による2003年宮城県北部地震震源断層周辺のP波速度分布。挿入図のAA', BB', CC', DD', EE', FF'に沿うP波速度の鉛直断面を示す。丸印は余震の震源を、白破線はアスペリティの位置（Miura et al., 2004）を示す。

2004年8月10日の岩手県沖の地震について

4

東北大学資料

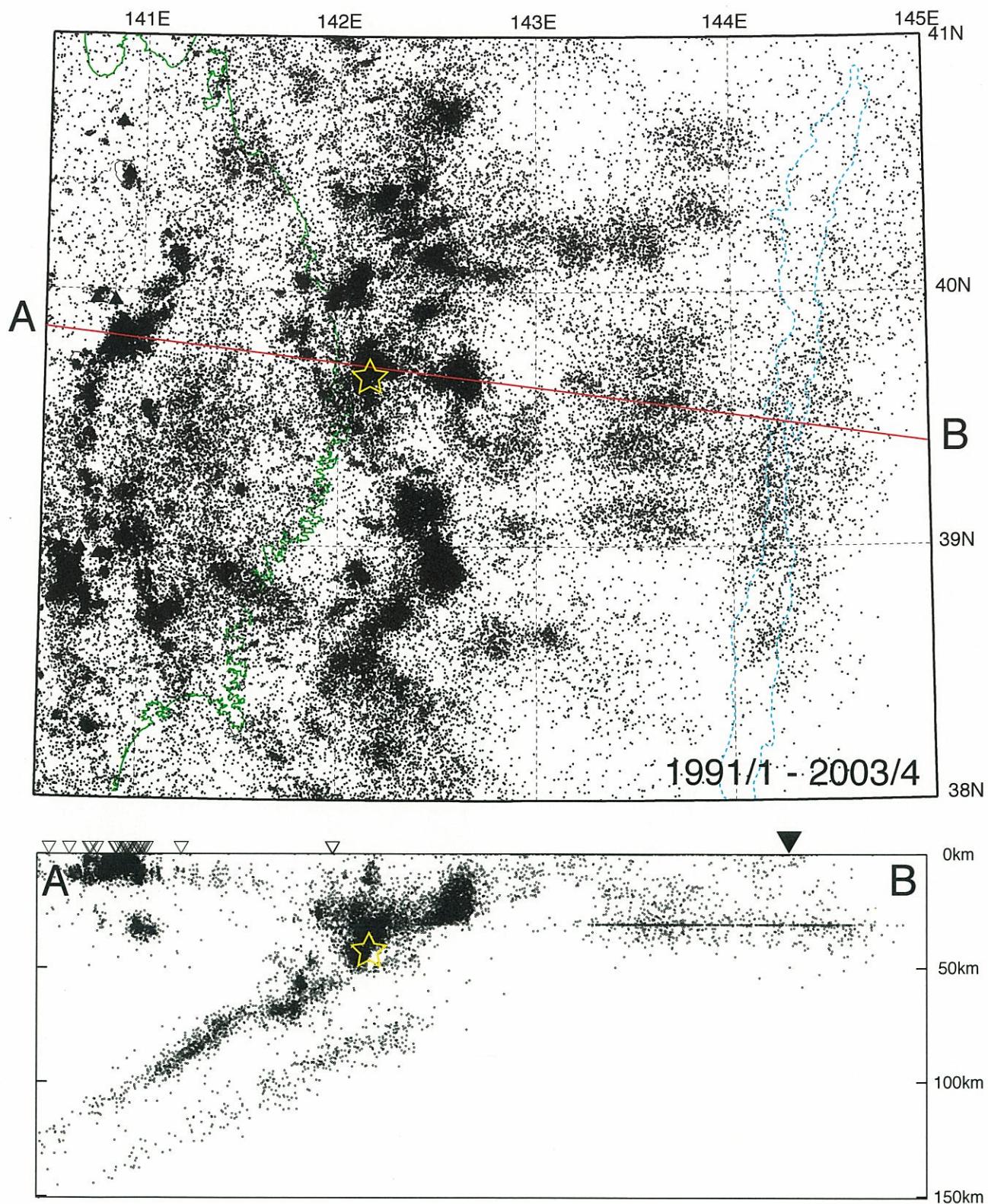


Fig.1 岩手県周辺の地震の震央分布（上図）と震源の深さ分布（下図）。黄色星印が2004年8月10日の岩手県沖の地震（M5.8）の位置を示す。△は観測点、▼は海溝軸を表す。

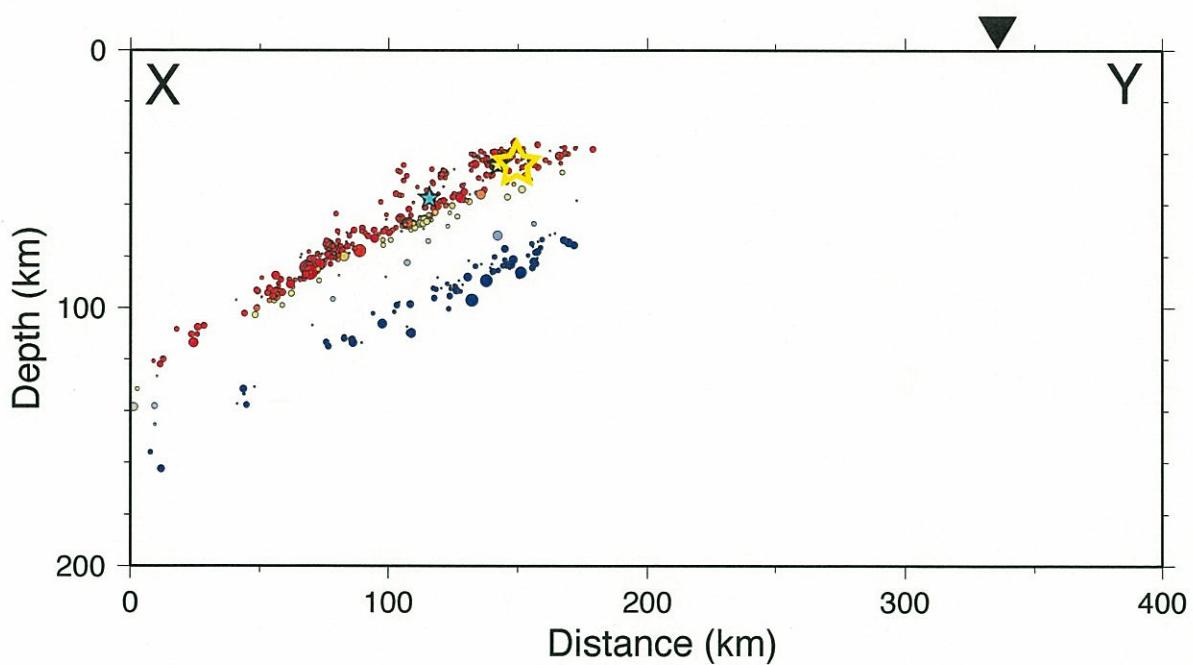
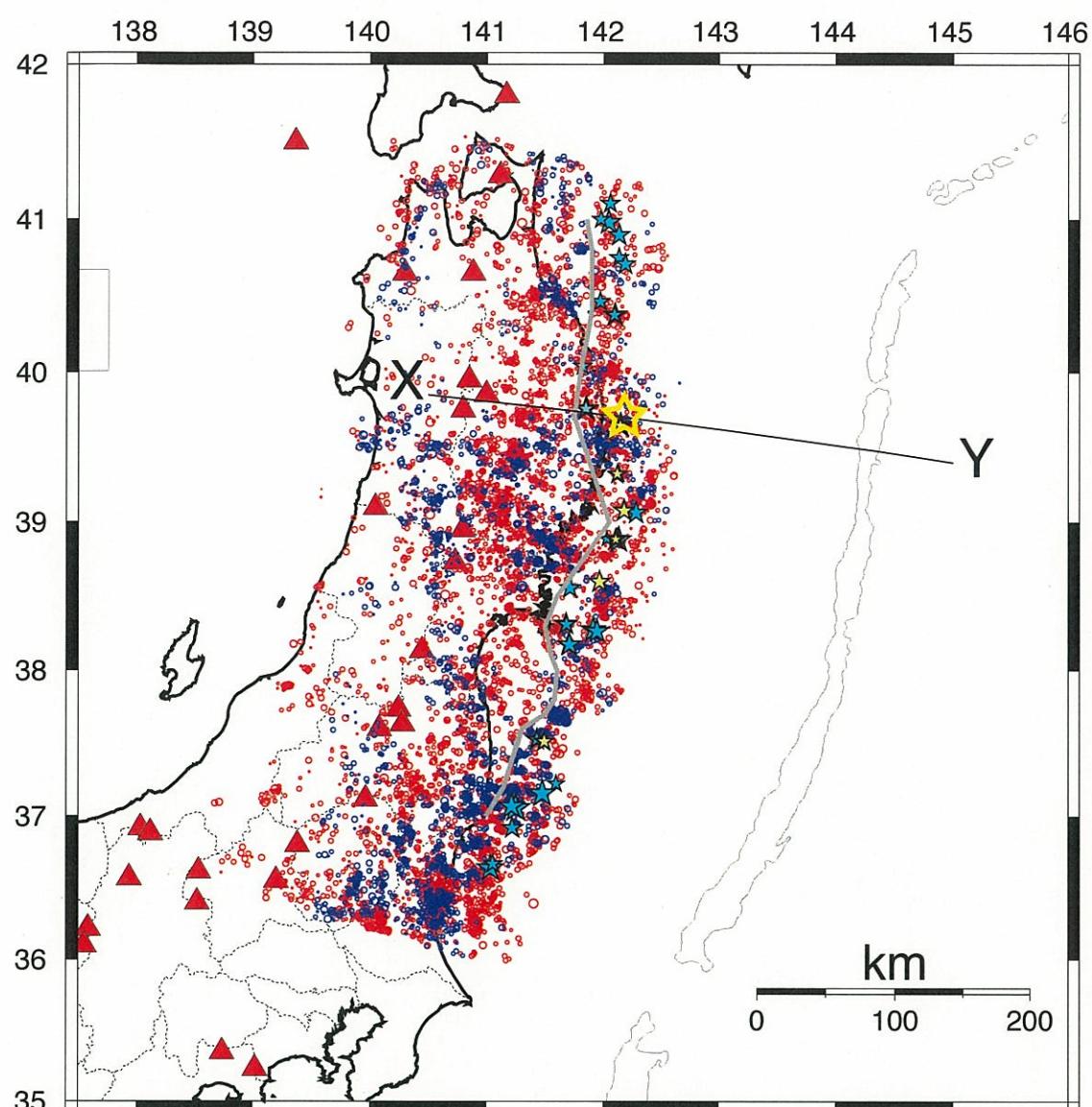


Fig.2 Double difference 法で再決定した地震の震源分布。黄色星印は2004年8月10日の岩手県沖の地震（M5.8）の位置を表す。星印はプレート境界の相似地震、赤三角は活火山、▼は海溝軸の位置をそれぞれを示す。

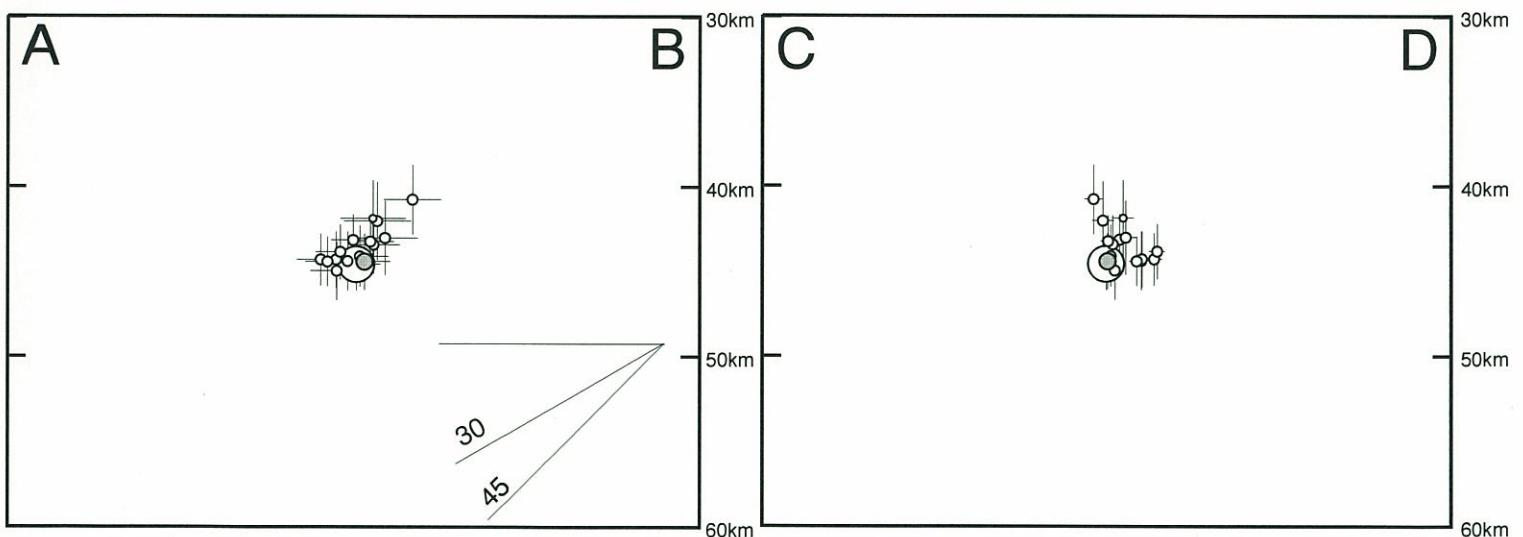
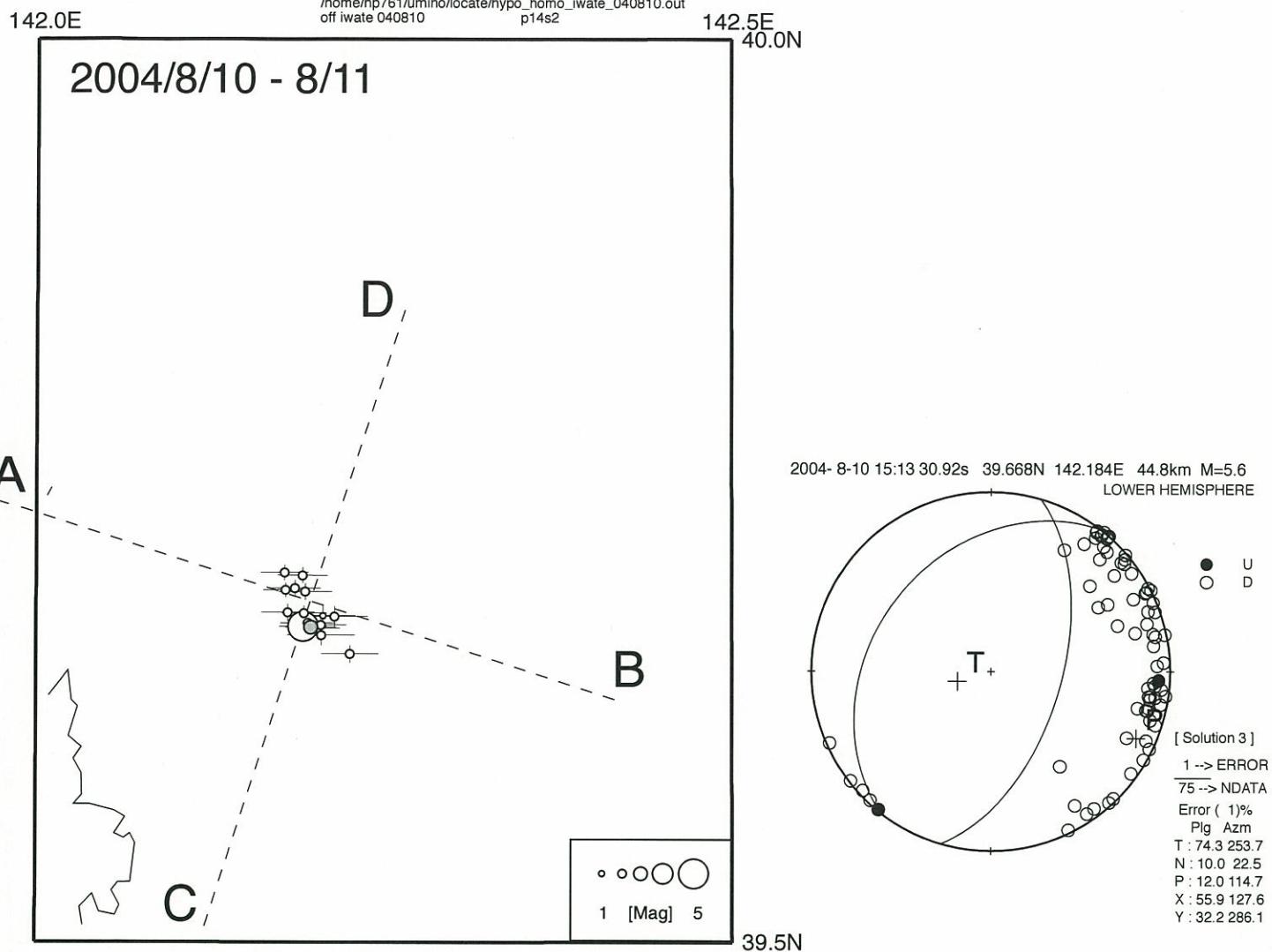


Fig.3 2004年8月10日の地震の前震(灰色), 本震(M5.8)および本震発生後24時間に発生した余震の分布. P波14点, S波2点の観測点による均一観測点法で震源決定した結果を示す. 下半球等積投影法による本震のメカニズム解をあわせて示す.