

第176回

地震予知連絡会資料



2008年2月18日

東北大学大学院理学研究科

東北大学資料

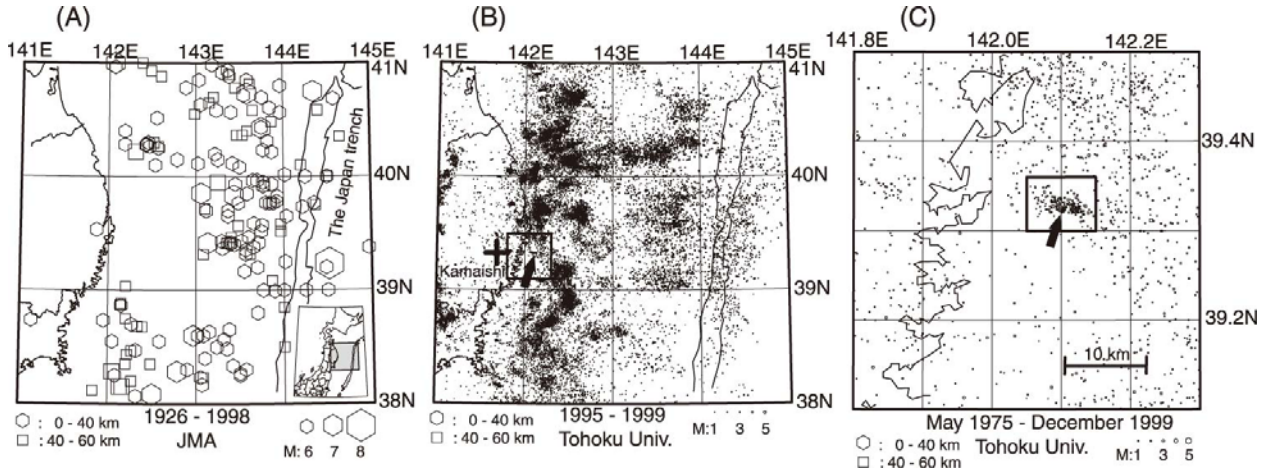


図1. 釜石沖のM~4.9の固有地震的活動を含む地震クラスターの位置 (Matsuzawa et al., 2002). (A) 気象庁のM6以上の地震の震央分布(1926~1998年). (B) 東北大による微小地震の震央分布(1995~1999年). (C) 図(B)の枠内の拡大図. 枠内がM~4.9の地震群を含むクラスターである.

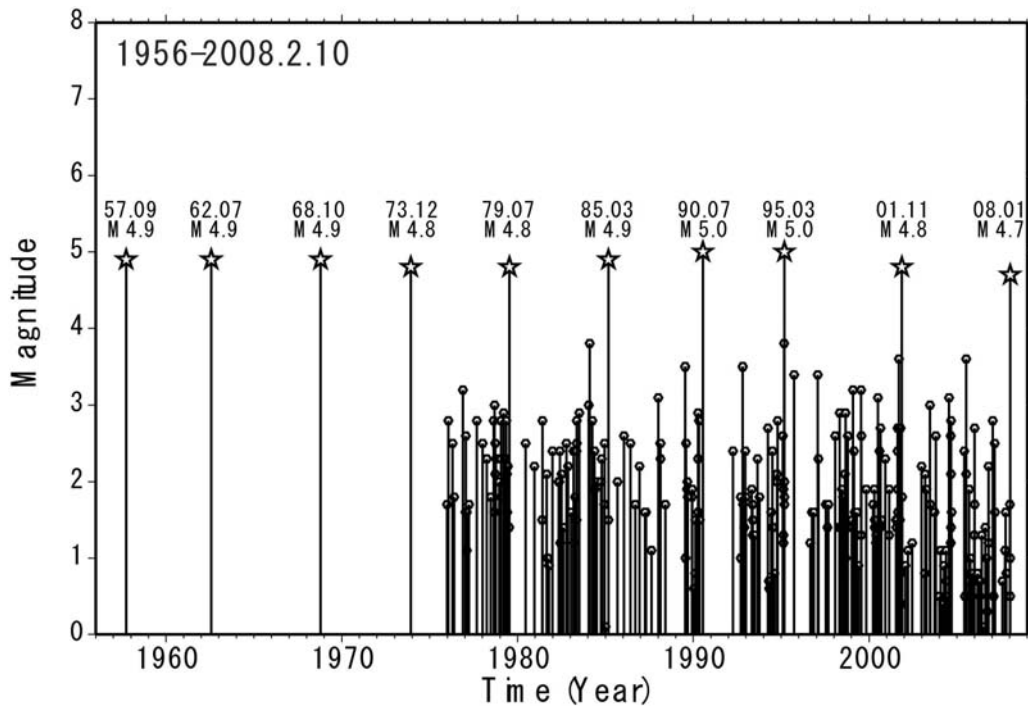


図2. 釜石沖の固有地震的クラスターのM-T図. M4以上の地震については、気象庁の変位マグニチュードを示す(1995年の地震は速度マグニチュードがM5.1). M4未満の地震は1976年以降についてのみ示す. 2003年5月以降は気象庁の一元化震源カタログを用いており、2008年の地震のマグニチュードは暫定値(速度マグニチュードではM5.0). 2008年の地震は、2008年1月11日8:00に発生し、2日前の1月9日10:41にM1.7の前震があった. 2月10日までの期間に、余震は本震直後の1月11日8:26のM1.0および8:32のM0.5の二つのみ.

東北大学資料

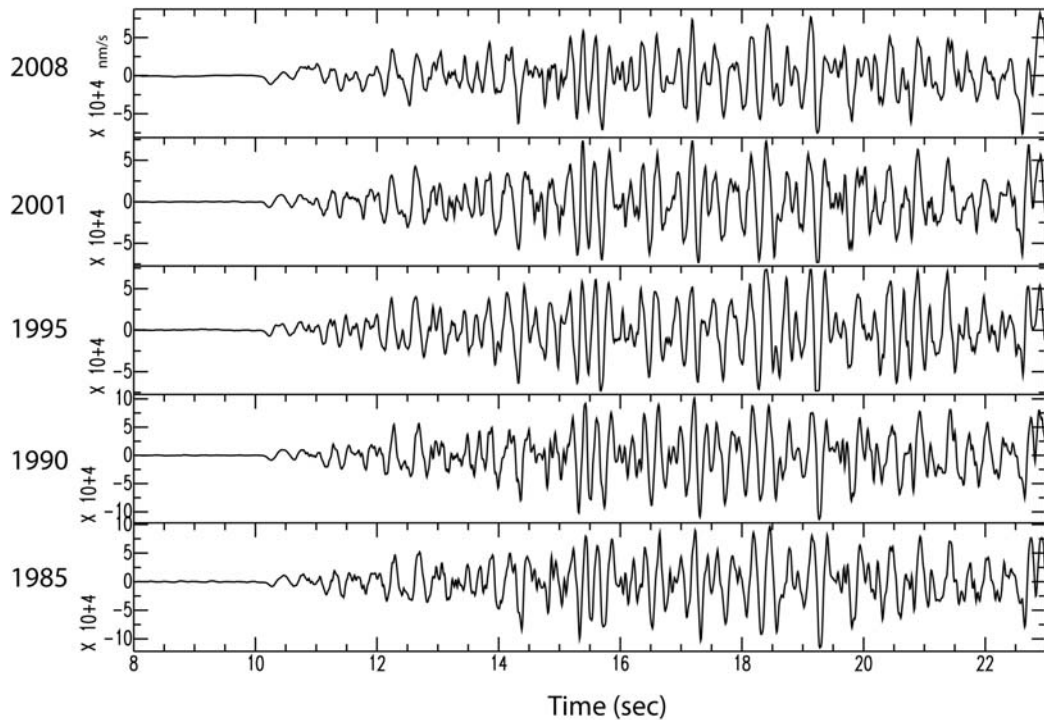


図3. 釜石沖 $M \sim 4.9$ の地震群の、仙台の青葉山観測点（震央距離約 160km）における 5 秒地震計上下動成分の記録例。

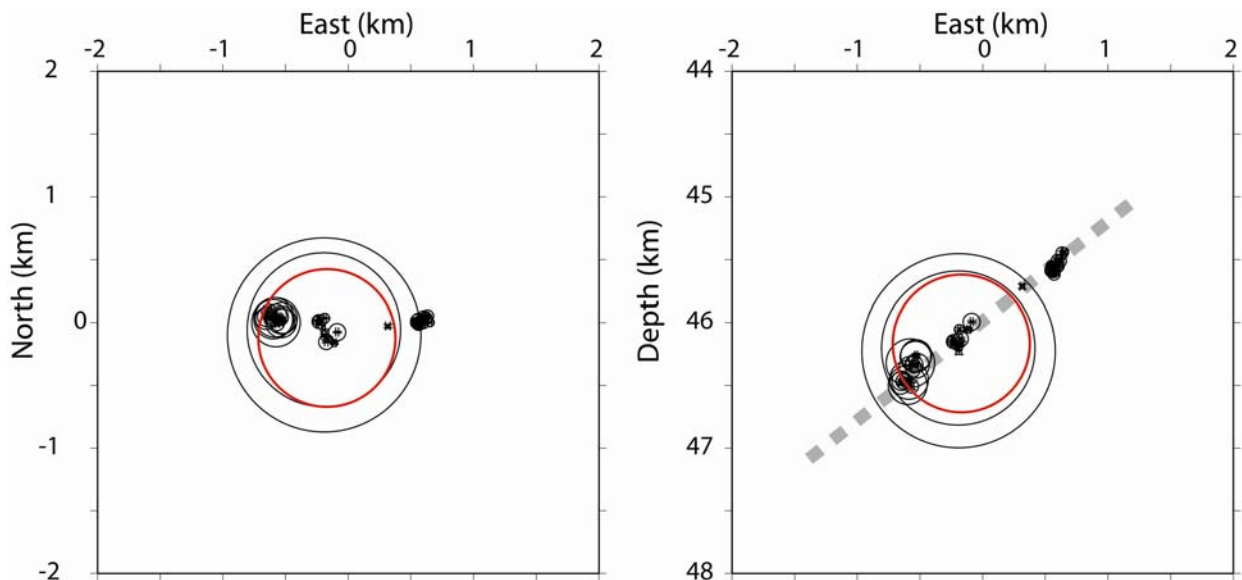


図4. クラスタ内で発生した 1995 年以降の地震の「震源」分布（左：平面図，右：東西断面図）. 波形の相関を利用して DD 法で決定した結果を示し、マグニチュードから地震モーメントに換算して応力降下量を 38MPa と仮定したときの断層サイズを丸の大きさで示す. 赤丸は 2008 年の $M4.7$ の地震で、大きな黒丸は 1995 年 ($M5.0$)、二番目に大きな黒丸は 2001 年 ($M4.8$) の地震を示す.

東北大学資料

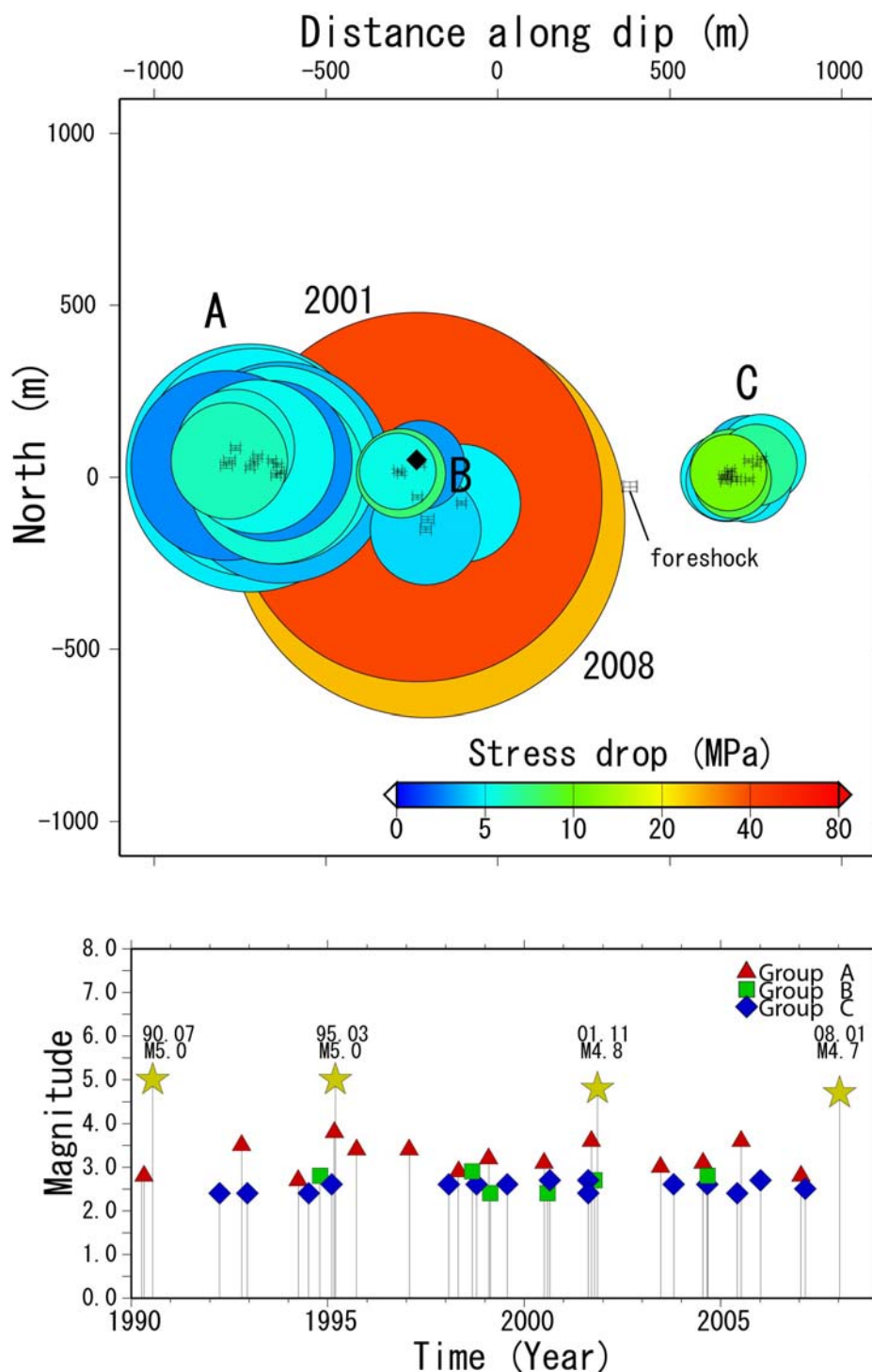


図5. Multi Window Spectral Ratio 法 (Imanishi and Ellsworth, 2006) によって推定した、釜石沖の地震群の震源(重心)位置, 断層サイズと応力降下量. 上図: 図4に示した想定プレート境界に沿った面(38度で西傾斜)に投影した断層面分布. 色は応力降下量を示す. 1995年4月~2008年1月に発生したM2.4以上の地震を解析した. 下図: グループ毎のM-T図. 各グループをシンボル分けして示す.

東北大学資料

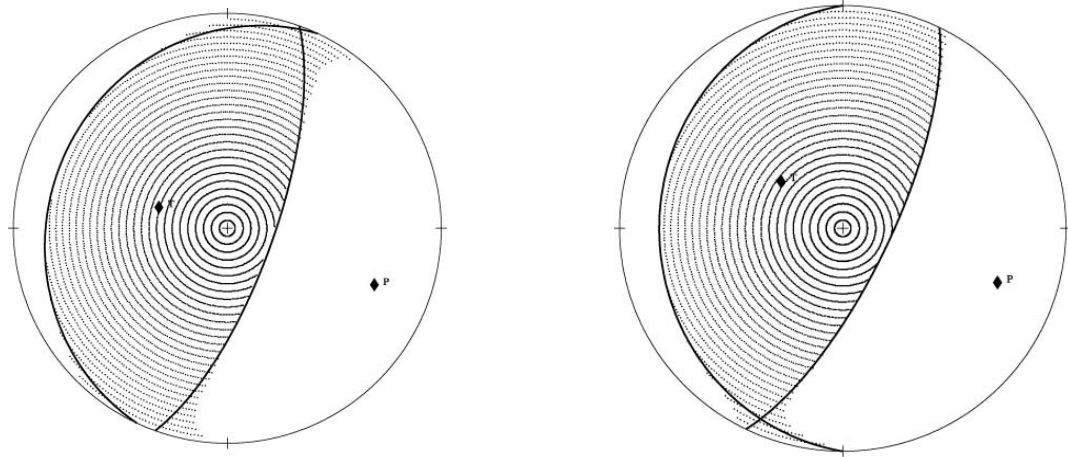


図6. モーメントテンソルインバージョンによる, 1995年(左)と2001年(右)の地震の最良ダブルカップル解 (Okada et al., 2003による).

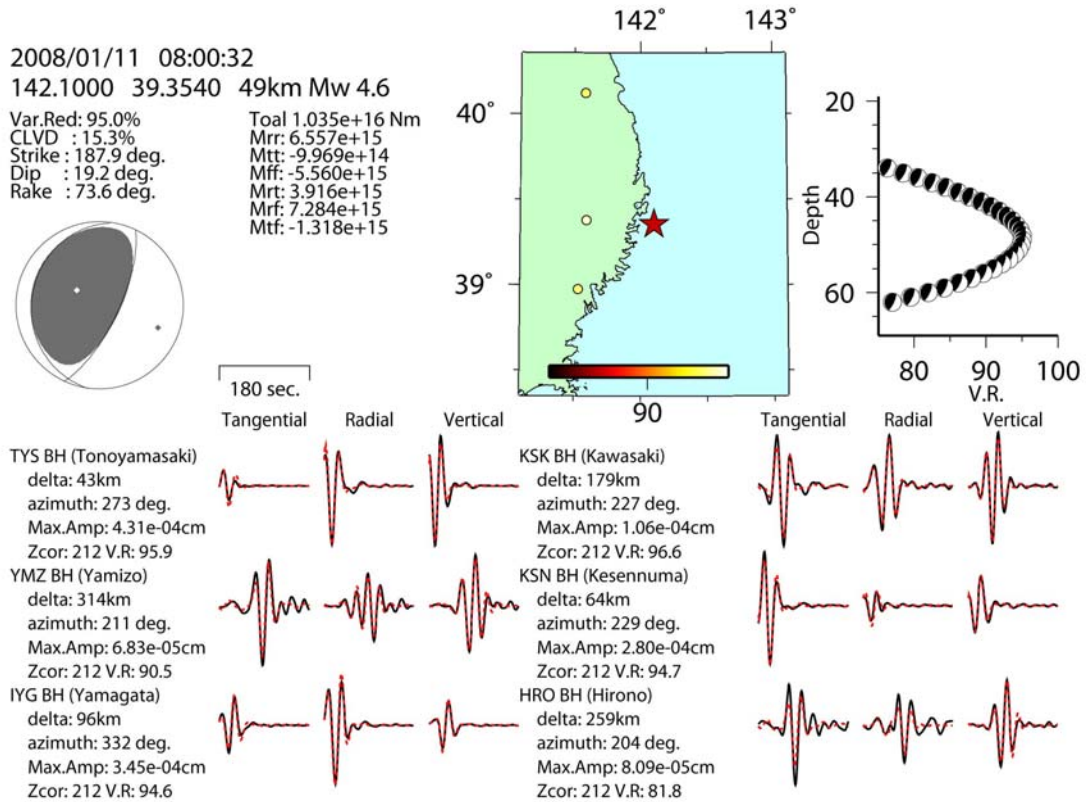


図7. 2008年1月11日の地震のCMT解. データはF-netによる.

東北大学資料

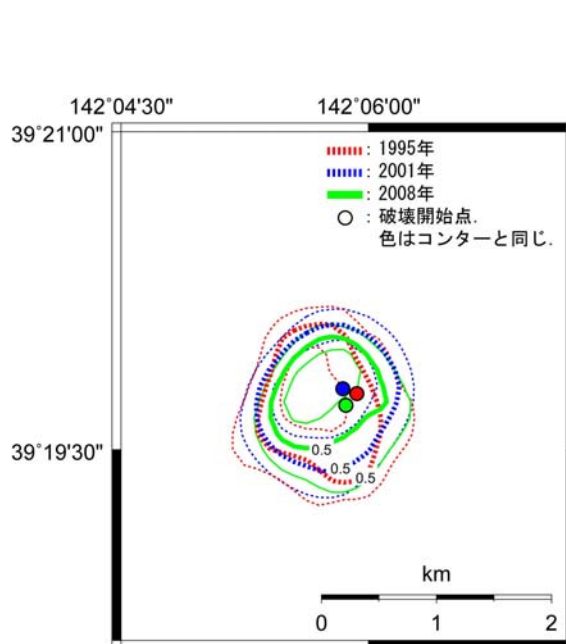


図8. 経験的グリーン関数法に基づく広帯域波形のインバージョンによって得られた、1995年、2001年、2008年の地震のすべり量分布. 各地震によって得られたすべり量分布の重心を図4で示した重心分布にあわせて示す. 各すべり量分布の最大すべり量で規格化して0.25単位のコンターで示す. 小さな丸は、破壊の開始点の位置を表す.

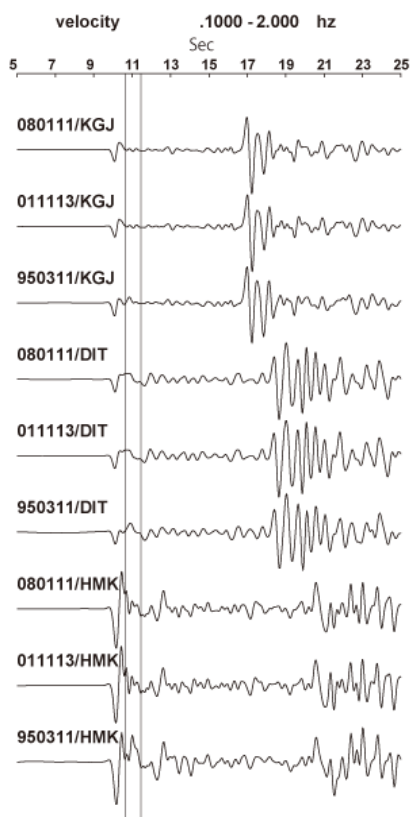


図9. 1995年、2001年、2008年の地震の広帯域波形の比較. 観測点、KGJ (遠野), DIT (大東), HMK (姫上) 観測点でのSTS-2の記録の0.1~2.0Hzのバンドパスフィルター波形を示す. この帯域で見ると、2001年と2008年の波形は良く似ており、1995年の波形がわずかに違うことがわかる.

東北大学資料

表 1. 1995 年, 2001 年, 2008 年の地震モーメントの比較

出典	地震モーメント ($\times 10^{16}$ Nm)	Mw	備考
1995 年			
Okada et al. (2003)	1.05	4.61	MT インバージョン.
2001 年			
Okada et al. (2003)	1.11	4.63	MT インバージョン.
F-net	0.97	4.59	MT インバージョン. Web によって公開されている値.
2008 年			
F-net	1.07	4.61	MT インバージョン. Web によって公開されている値.
本解析: 地震波形のスペクトル比	1.04	4.61	2001 年の地震のモーメントを 1.11×10^{16} Nm と仮定して MWSR 法により推定. 手法や観測点は Uchida et al. (2007) と同じ.
本解析: F-net データによる CMT	1.04	4.61	Ito et al. (2005) の手法による CMT 解.