第149回

地震予知連絡会資料

2002年11月18日

東北大学大学院理学研究科

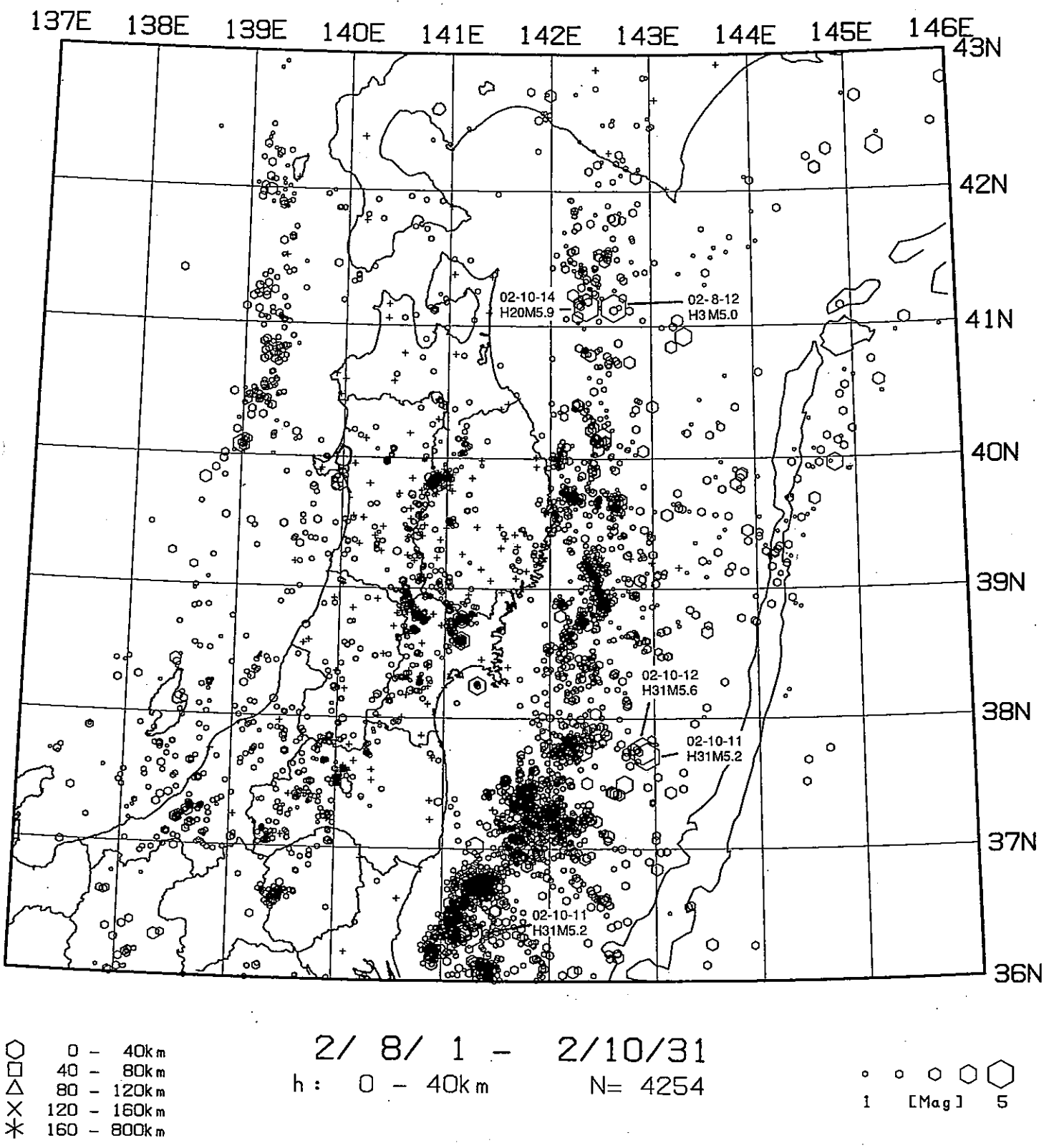


Fig. 1. 東北地方の浅発微小地震の震央分布（2002年8月～10月）.

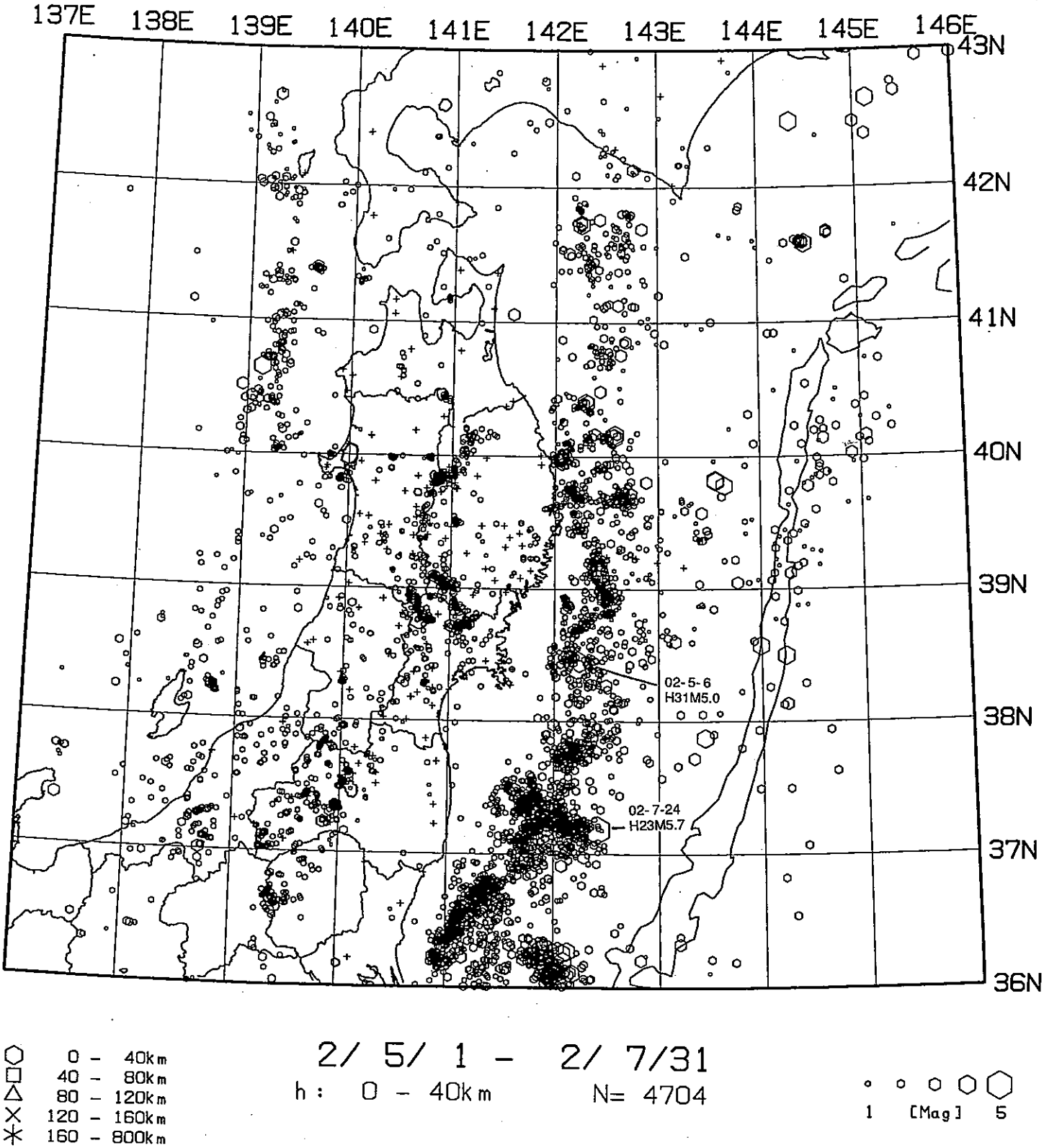


Fig. 2. 東北地方の浅発微小地震の震央分布（2002年5月～7月）.

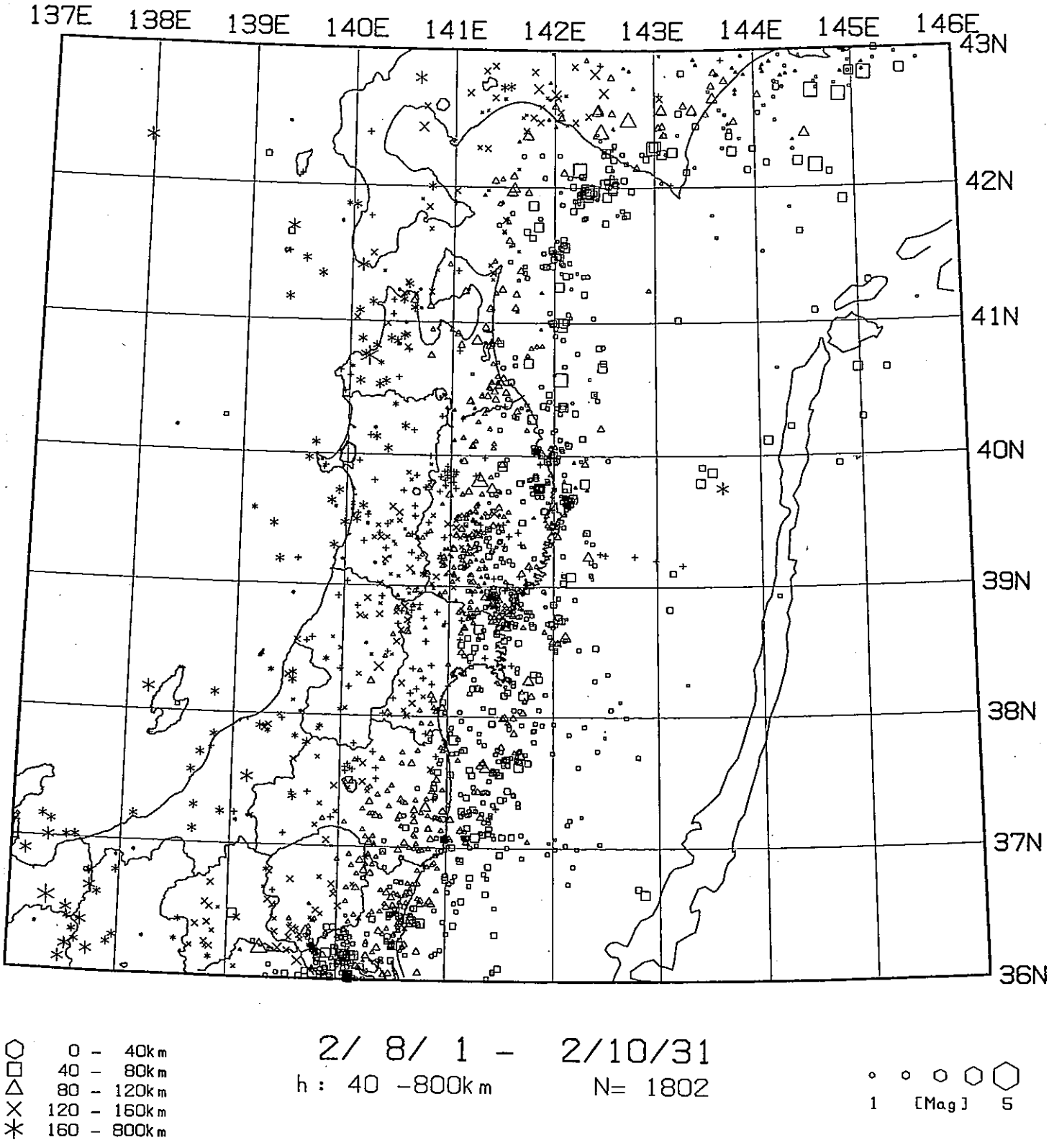


Fig. 3. 東北地方のh≧40kmの微小地震の震央分布（2002年8月～10月）.

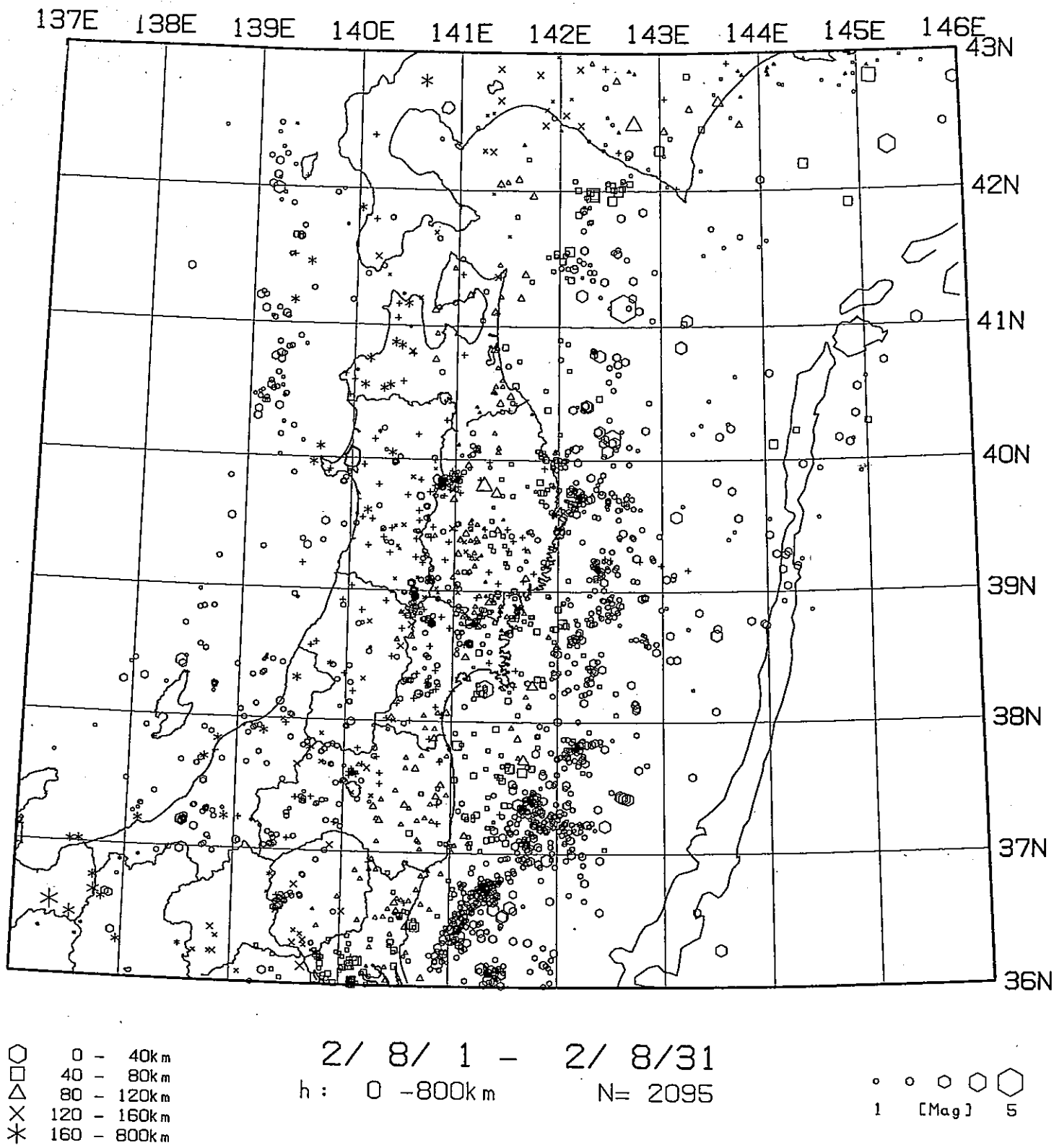


Fig. 4. 東北地方の微小地震の震央分布（2002年8月）.

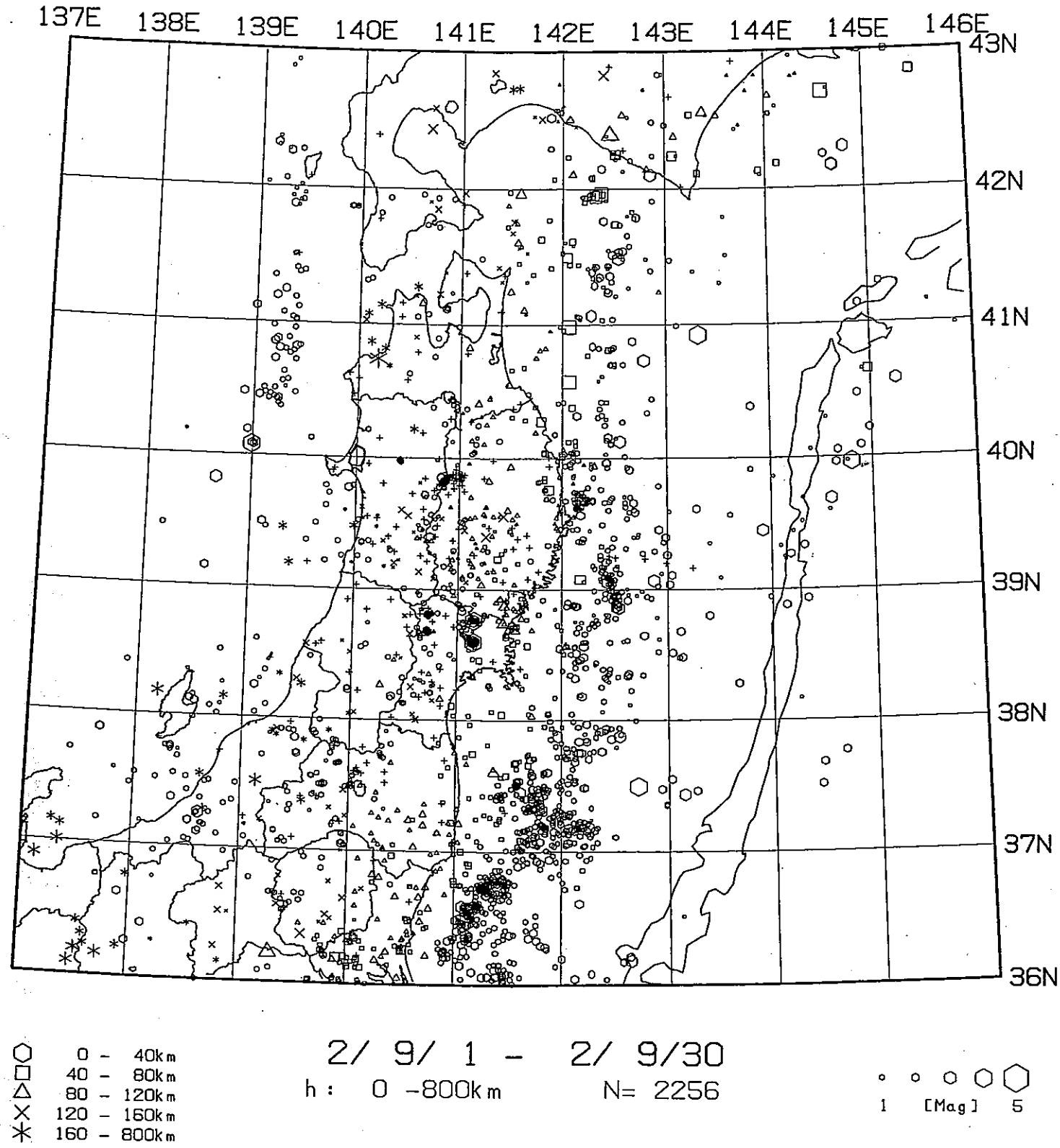
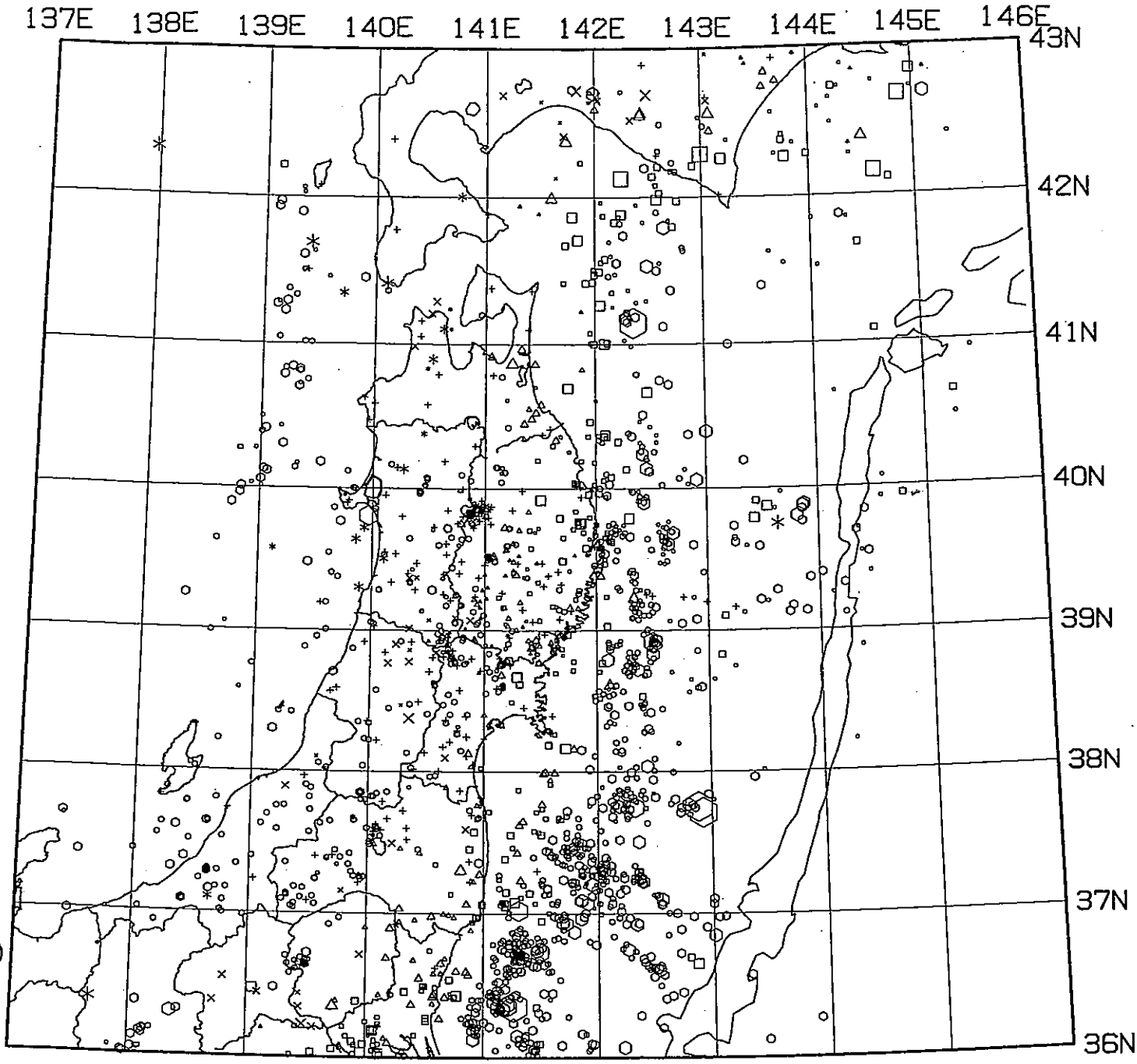


Fig. 5. 東北地方の微小地震の震央分布（2002年9月）.



0 - 40km
40 - 80km
80 - 120km
120 - 160km
160 - 800km

2/10/ 1 - 2/10/31
h : 0 -800km N= 1705

1 [Mag] 5

Fig. 6. 東北地方の微小地震の震央分布（2002年10月）.

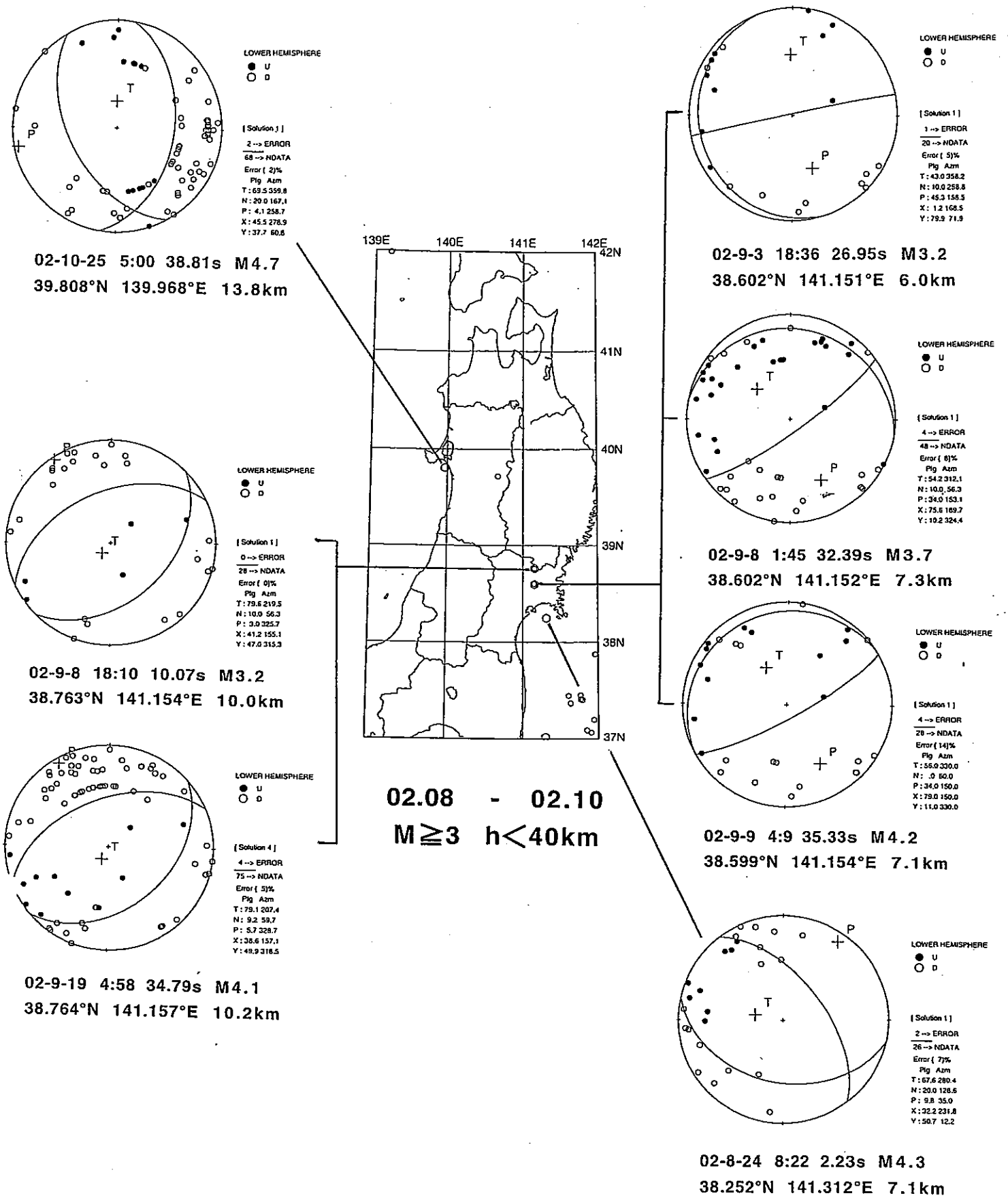


Fig.7. ルーチン処理データによる2002年8月～10月に東北地方の内陸およびその周辺で発生したM≧3の浅発地震の震央分布とメカニズム解（下半球等積投影）．●が押し，○が引きを表す．

宮城県沖および青森県東方沖・福島県沖プレート境界の最近の活動

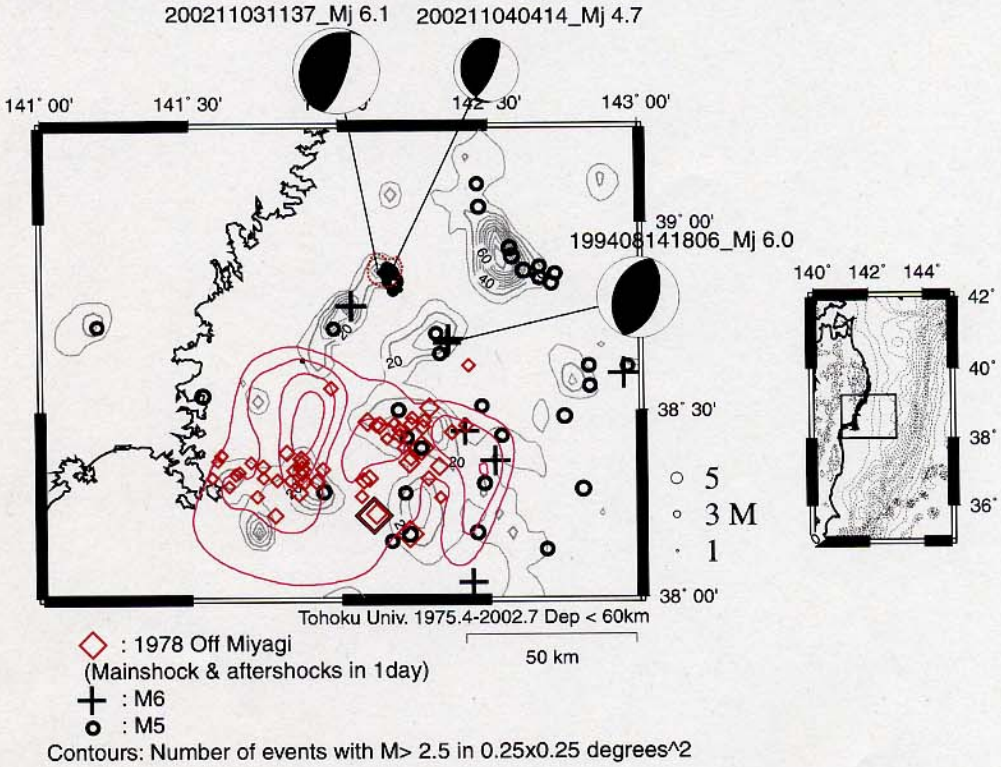


Fig.1　2002 年 11 月 3 日の地震（Mj6.1），2002 年 11 月 4 日の地震（Mj4.7）のモーメントテンソル解および，1994 年 8 月 14 日の地震（Mj6.0）のメカニズム解．宮城県沖で発生した M5 以上，深さ 60km 以浅の地震の震央分布（1975 年 4 月以降；東北大による）をあわせて示す．赤い◇は 19778 年宮城県沖地震の本震および余震（1 日間；M≧2．5）を示す．赤の等値線は山中・菊地（2001）による 1978 年宮城県沖地震のモーメント解放量分布を示す．背景の等値線は，東北大による 1975 年から 2002 年 7 月まで発生した M2.5 以上，深さ 60km 以浅の地震の，0.25 度間隔での個数（間隔：10 個）を示す．

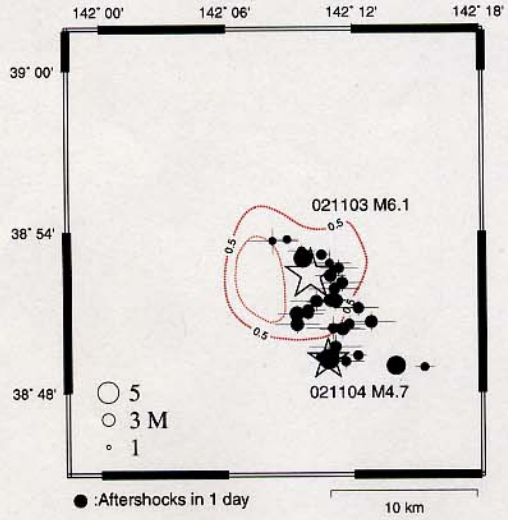


Fig. 2　2002 年 11 月 3 日の Mj6.1 の地震のモーメント解放量分布．最大値で規格化した値を示す（間隔 0.25, 0.5 以上）．黒丸は 1 日間の余震の震央を表す．

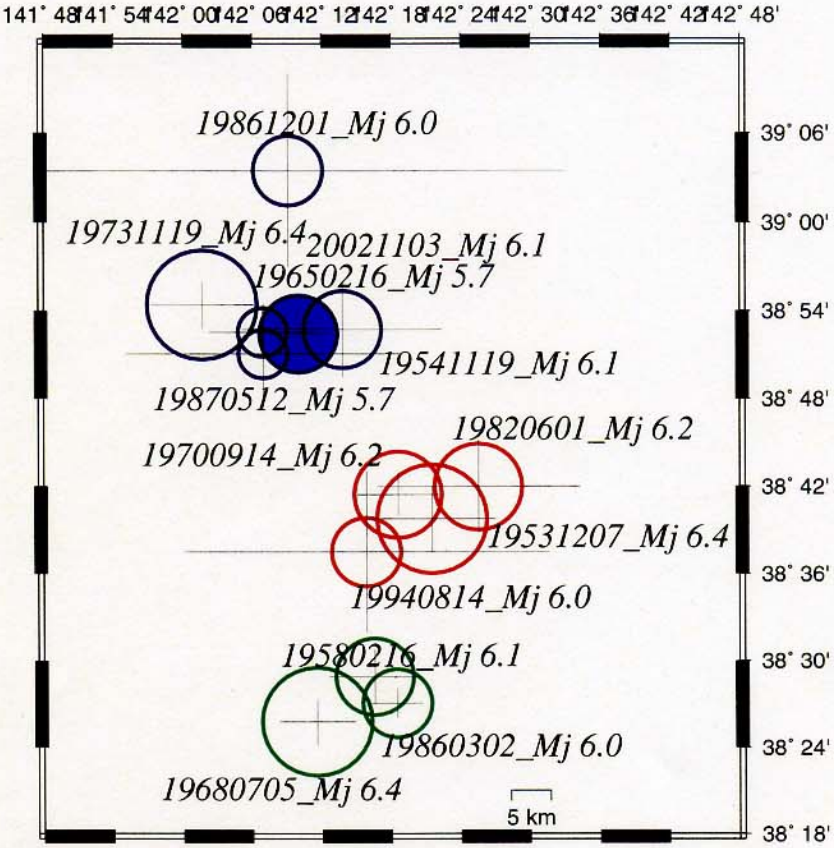


Fig. 3　1953 年以降に宮城県沖に発生した M5.7 以上の地震の震央分布．東北大と気象庁の読み取り値を併合処理して再決定を行ったものを示す．○は応力降下量を 4 MPa として求めた，各地震のアスペリティの広がりを示す．同一クラスタであると考えられる地震群を同じ色で示す．

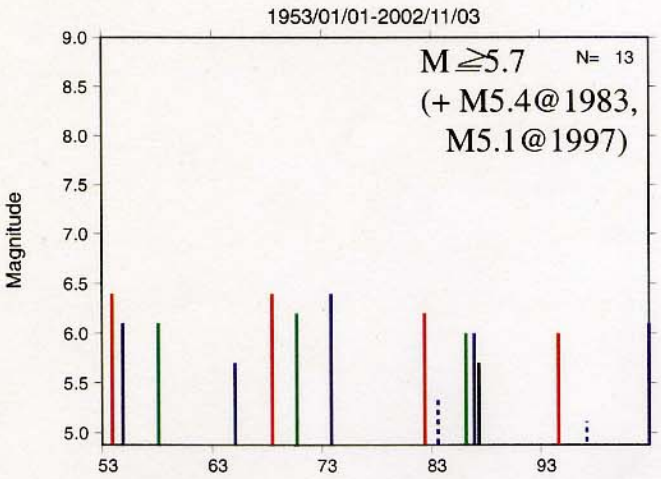


Fig. 4　1953 年以降に宮城県沖に発生した M5.7 以上の地震の時間—マグニチュード分布，1983 年の M5.4 の地震および 1997 年の M5.1 の地震をあわせて示す．同一クラスタであると考えられる地震群を同じ色で示す．

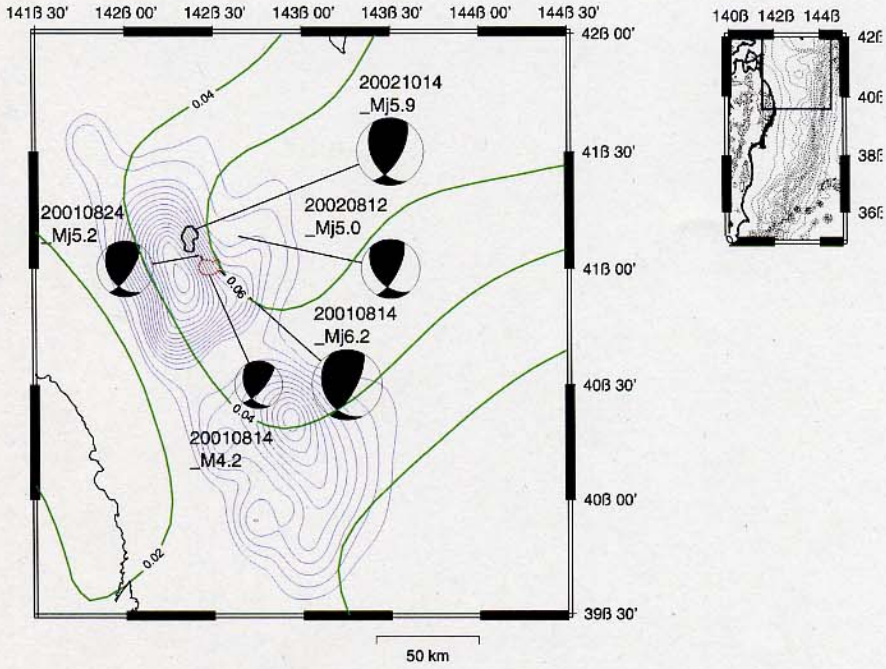
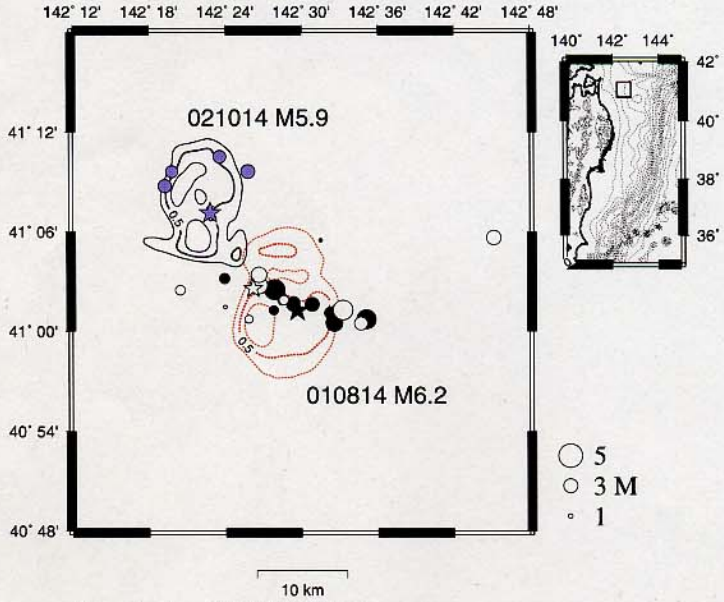


Fig.5 青森県東方沖で 2001 年から 2002 年に発生した主な地震のモーメントテンソル解．黒の実線で 2001 年 8 月 14 日の Mj6.2 の地震，赤線で 2002 年 10 月 14 日の Mj5.9 の地震のアスペリティを示す．青い等値線は山中・菊地（2002）による 1968 年十勝沖地震のモーメント解放量分布（間隔：$3x10^{16}Nm/km^2$）を示す．緑の等値線は GPS 観測（1997 年～2001 年）によるバックスリップ分布（間隔 0.02m；諏訪・他，2002）を示す．



Aftershocks of 010814 M6.2 event:
Black: Aftershocks in 1 day
White: Aftershocks from 2 days to 10 days (Star:010824 M5.2)

Blue: Aftershocks of 021014 M5.9 in 7 days

Fig. 6. 2001 年 8 月 14 日の M6.2 の地震および 2002 年 10 月 14 日の M5.9 の地震のモーメント解放量分布．2001 年 8 月 14 日の M6.2 の地震を赤線で，2002 年 10 月 14 日の M5.9 の地震を黒線で示す．最大値で規格化した値を示す（間隔０．２５）．●，○はそれぞれ，2001 年 8 月 14 日の地震の 1 日間，２日から 10 日の余震の震央を示す．青丸は 2002 年 10 月 14 日の地震の 7 日間の余震の震央を示す．

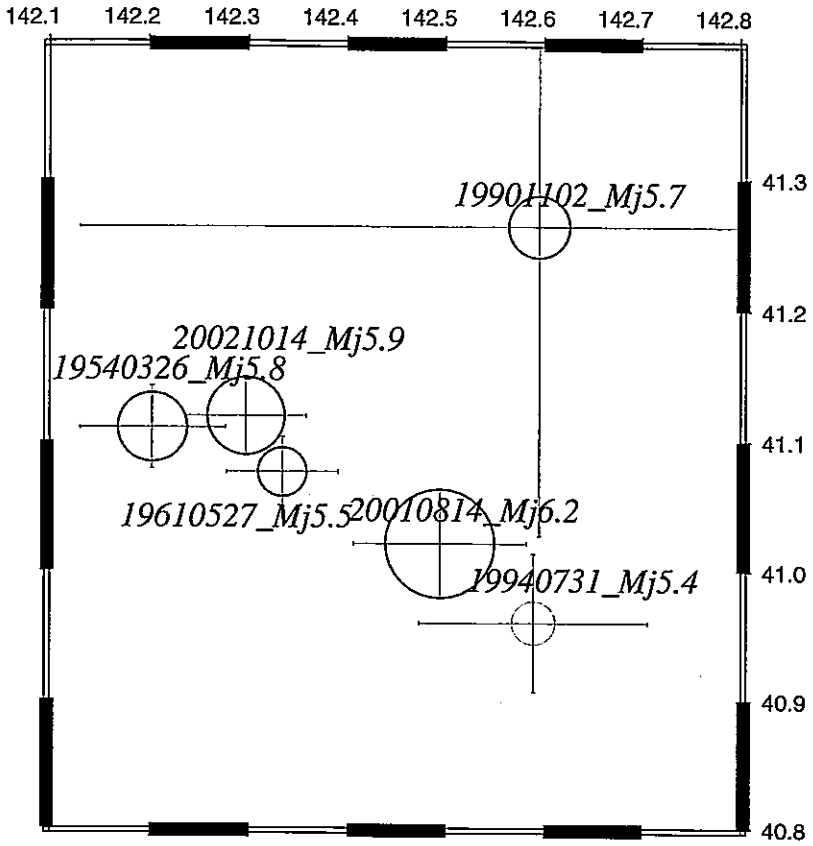


Fig. 7 1954 年以降に青森県東方沖に発生した M5.7 以上の地震の震央分布．東北大と気象庁の読み取り値を併合処理して再決定を行ったものを示す．○は応力降下量を 7 MPa として求めた，各地震のアスペリティの広がりを示す．

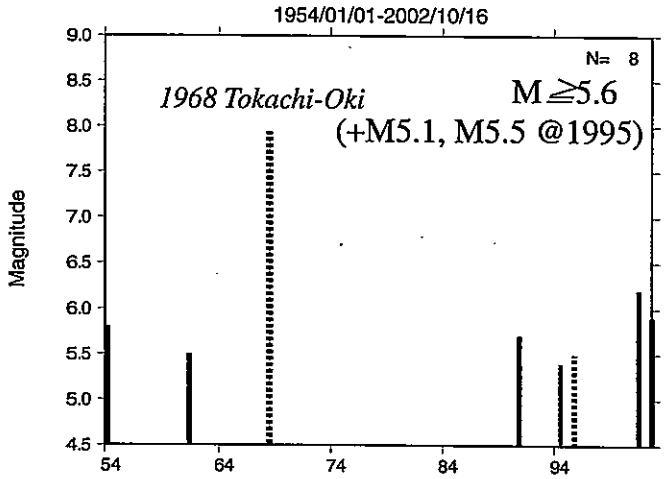


Fig. 8 1954 年以降に青森県東方沖に発生した M５．６以上の地震の時間—マグニチュード分布．1995 年の M5.5，M5.1 の地震をあわせて点線で示す．

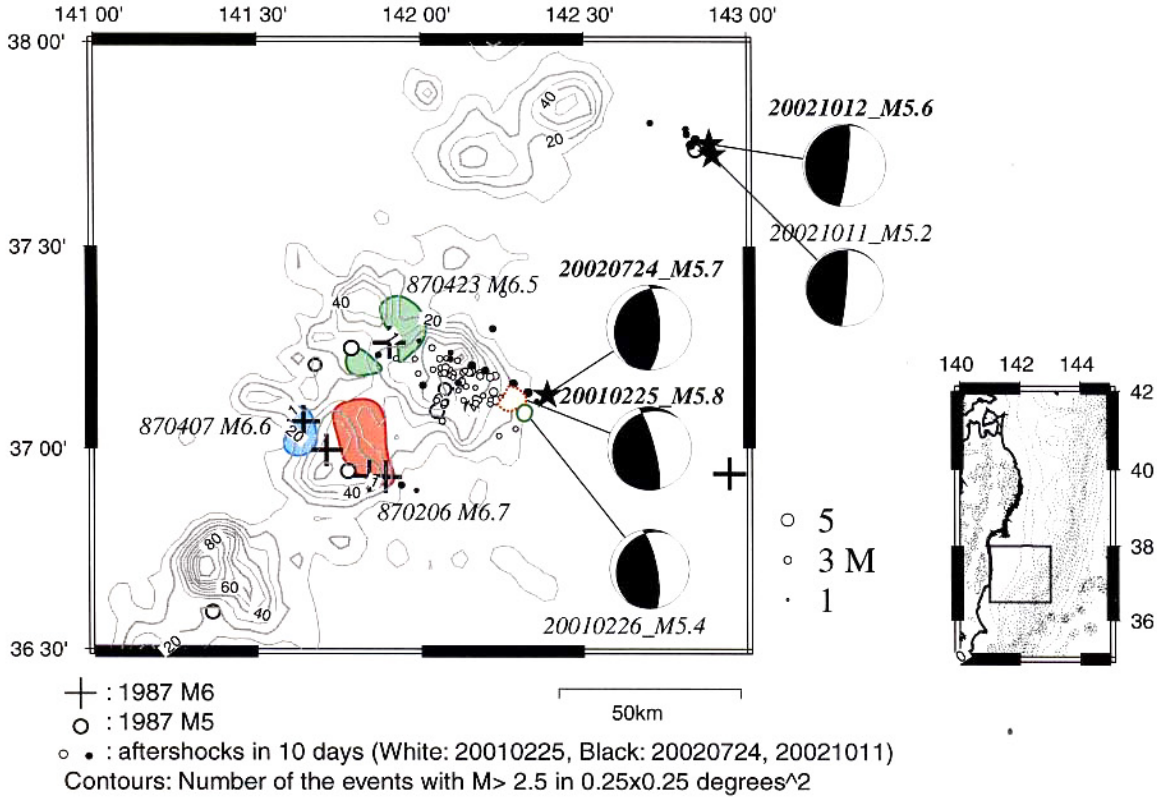


Fig.9 福島県沖で 2001 年，2002 年に発生した M５以上，深さ 60km 以浅の地震のモーメントテンソル解．小○は各地震の余震を表す．背景の等値線は 1975 年４月から 2001 年２月 24 日までの 0.25 度間隔での M≧2.5 の地震の個数（間隔：10 個）を示す．1987 年に発生した M6 クラスの地震のアスペリティおよび，M６クラスの地震の震央（＋），M5 クラスの地震の震央（○）をあわせて示す．

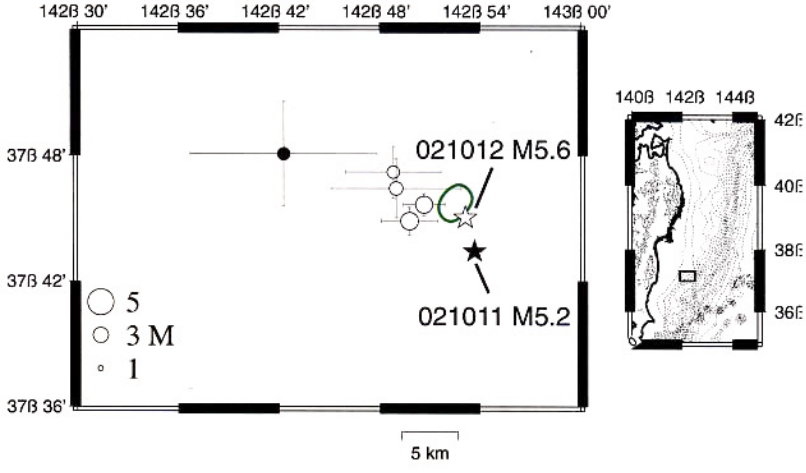


Fig. 10　2002 年 10 月 12 日の M5.6 の地震のモーメント解放量分布．最大値で規格化した値を示す（間隔 0.5）．●，○はそれぞれ，2002 年 10 月 11 日の M5.2 の地震後１日間，２日から 10 日の余震の震央を示す．

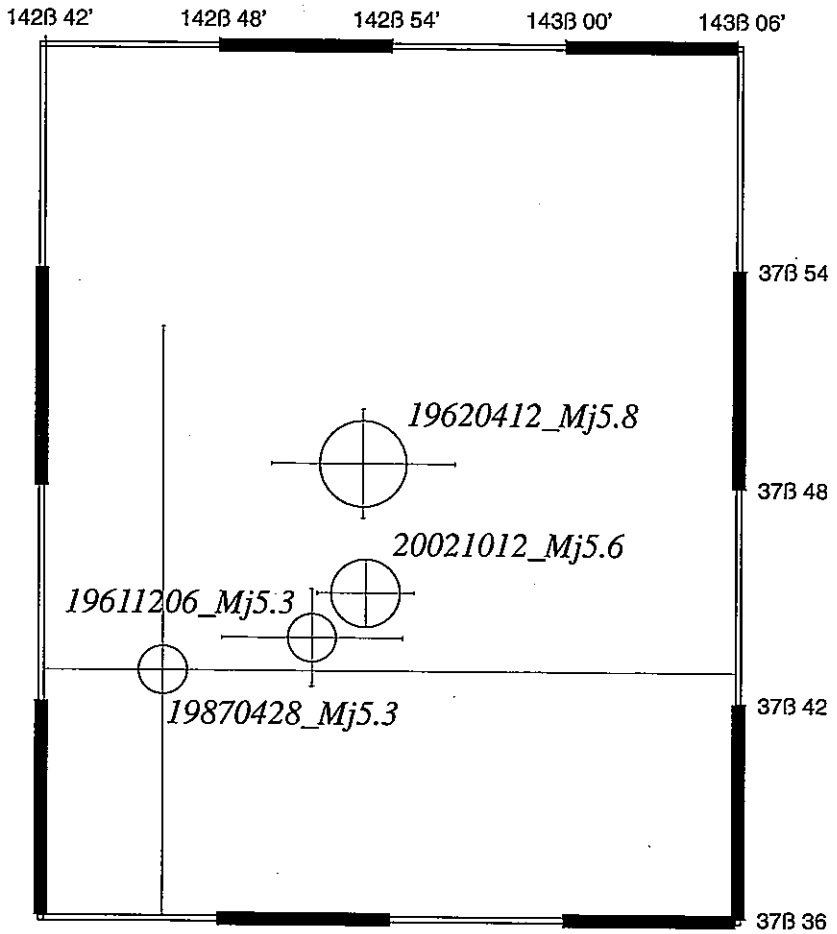


Fig. 11 2002 年 10 月 12 日福島県沖に発生した M5.6 の地震の周辺で発生した，1954 年以降の M5.3-5.9 の地震の震央分布．東北大と気象庁の読み取り値を併合処理して再決定を行ったものを示す．○は応力降下量を 4MPa として求めた，各地震のアスペリティの広がりを示す．

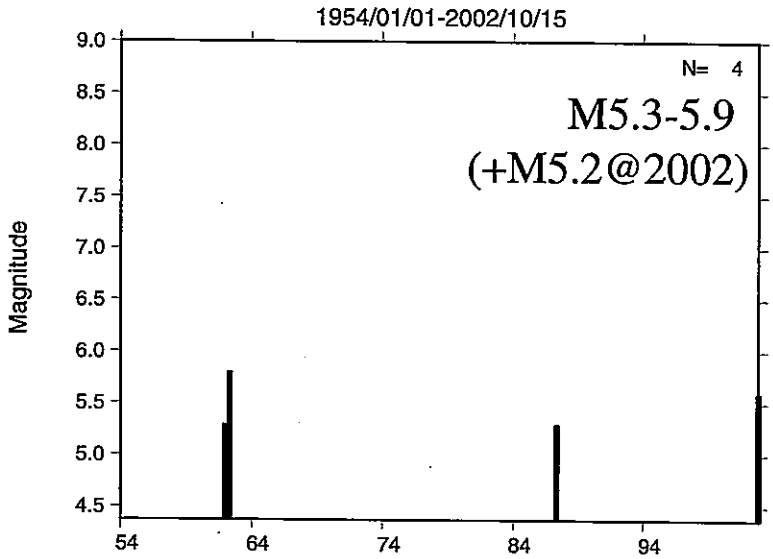


Fig. 12 2002 年 10 月 12 日福島県沖に発生した M5.6 の地震の周辺で発生した，1954 年以降の M5.3-5.9 の地震の時間—マグニチュード分布．2002 年の M5.2 の地震をあわせて示す．

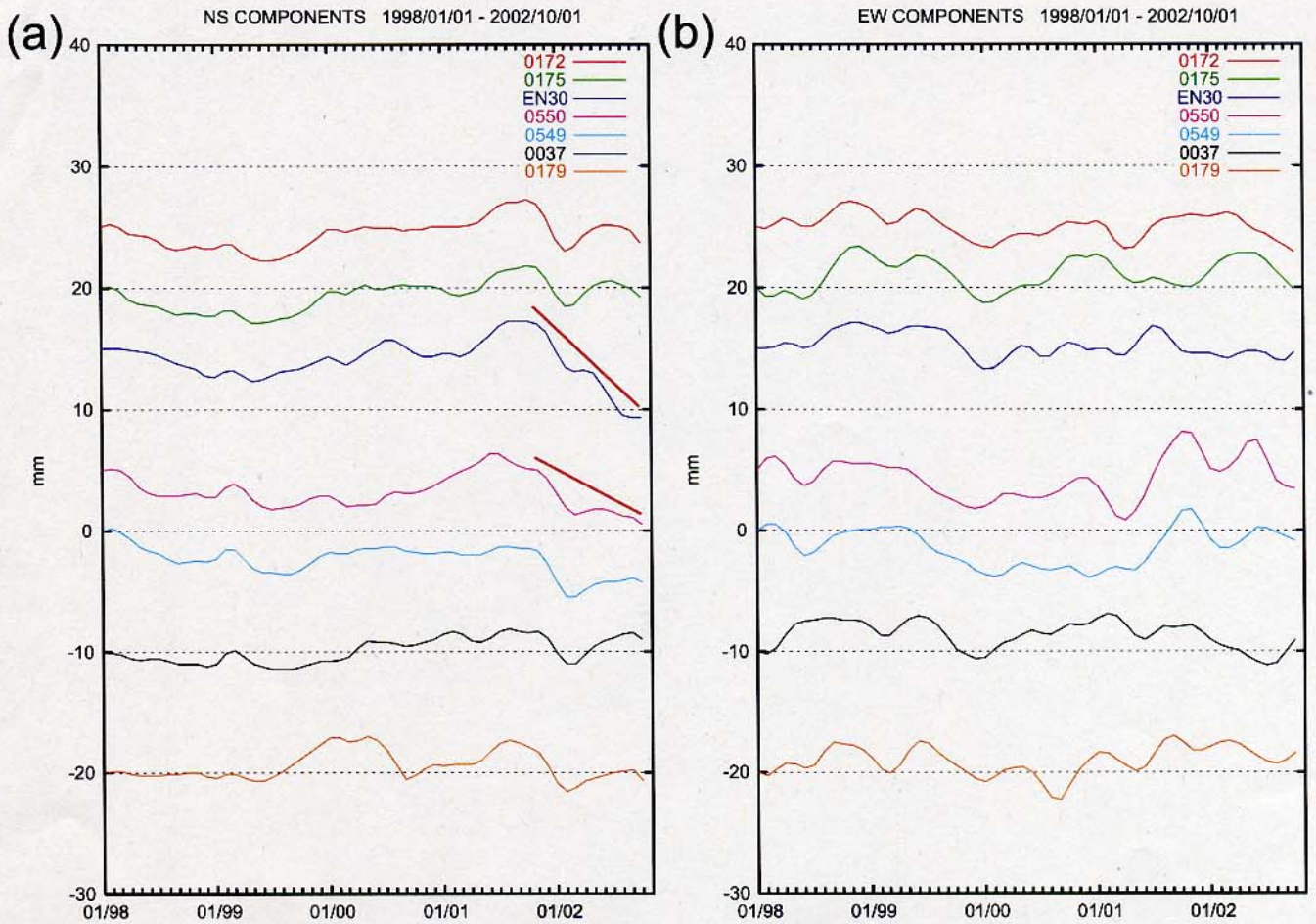


Fig. 13 江島GPS連続観測点(東北大学)および宮城県沿岸のGEONET観測点(地理院)で観測された(a)南北成分，および(b)東西成分の水平変位．期間は1998年1月から2002年10月まで．日毎の解析結果に遮断周期50日のローパスフィルターをかけ，1998年から2001年までの期間について推定されたトレンドを除去した後，北川(1993)による季節調整モデルにより年周変化を除去した結果を示す．観測点は，0172:気仙沼，0175:志津川，EN30:江島，0550:鮎川，0549:矢本，0037:利府，0179:亘理．

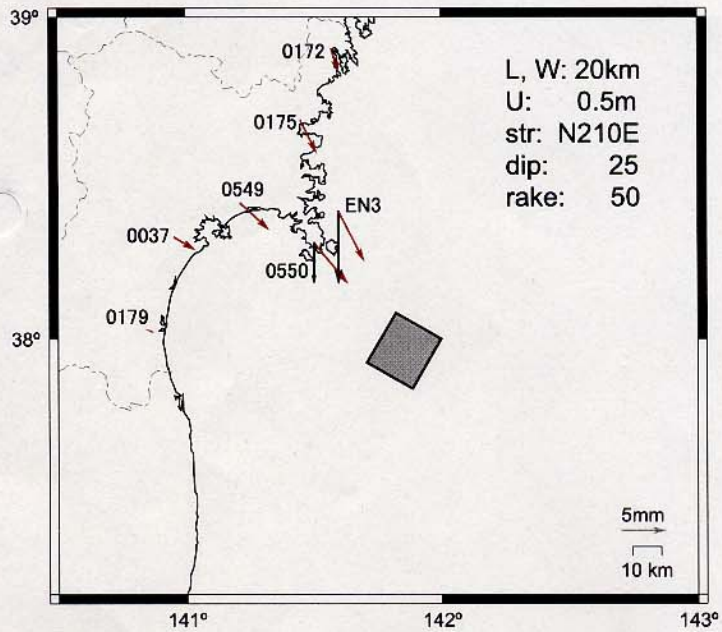


Fig. 14 Fig. 13で示した江島および鮎川の南北変位に対する断層モデルの一例．黒および赤の矢印は，それぞれ観測値および計算値を示す．断層面はプレート境界上にあると仮定し，他のパラメターを試行錯誤により求めた．得られたパラメターは以下の通り．長さ，幅:20km，すべり量:0.5m，走向:N210E，傾斜角:25°，すべり角:50°（走向方向から反時計回り）．

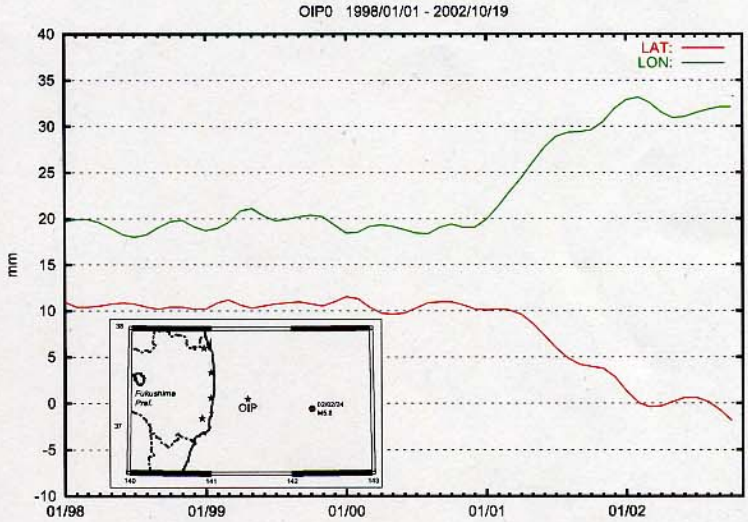


Fig. 15 OIP観測点で観測された東西および南北成分の水平変位．期間は1998年1月から2002年10月まで．日毎の解析結果に遮断周期50日のローパスフィルターをかけ，1998年から2000年までの期間について推定されたトレンドを除去した後，北川(1993)による季節調整モデルにより年周変化を除去した結果を示す．