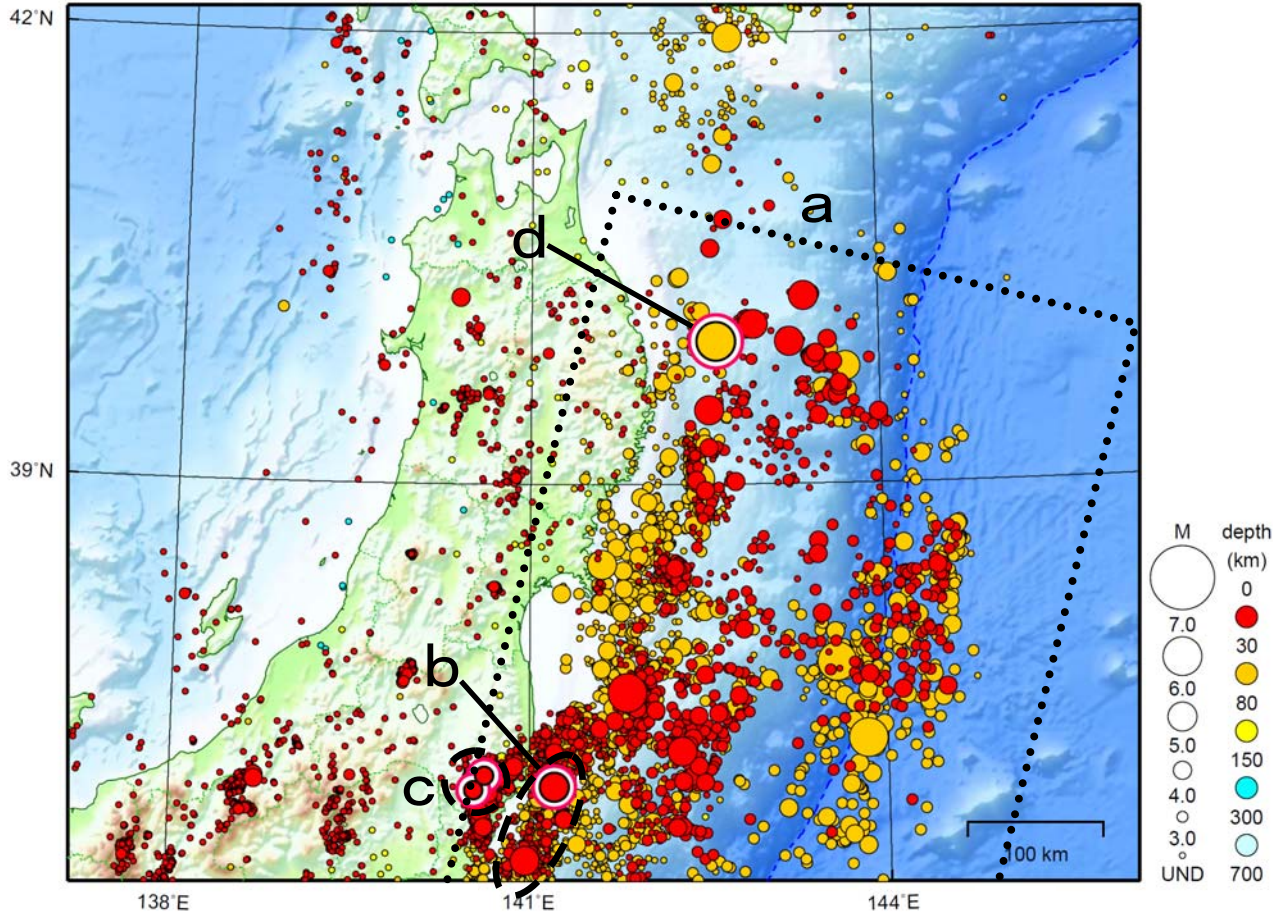


東北地方

2011/06/01 00:00 ~ 2011/06/30 24:00

N=11062



※ 点線は「平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震」の余震域を表す

地形データは日本海洋データセンターの J-EGG500、米国地質調査所の GTOPO30、及び米国国立地球物理データセンターの ETOP02v2 を使用

- a) 6 月中に、「平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震」の余震域内では、M6.0 以上の地震が 4 回、M5.0 以上の地震が 17 回発生した。また、最大震度 5 弱以上を観測した地震は 2 回、最大震度 4 以上を観測した地震は 9 回発生した。
- b) 平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震の発生以降、福島県沖から茨城県沖にかけての陸のプレート内では地震活動が活発になっている。6 月中は、4 日に福島県沖で M5.5 の地震（最大震度 5 弱）が発生した。
- c) 平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震の発生以降、福島県浜通りから茨城県北部にかけての陸のプレート内では地震活動が活発になっている。6 月中は、18 日に福島県中通りで M4.6 の地震（最大震度 4）、25 日に福島県中通りで M4.5 の地震（最大震度 3）などが発生した。
- d) 6 月 23 日に岩手県沖で M6.9 の地震（最大震度 5 弱）が発生した。

（上記期間外）

7 月 3 日に福島県会津地方で M3.9 の地震（最大震度 4）が発生した。

7 月 8 日に福島県沖で M5.6（速報値）の地震（最大震度 4）が発生した。

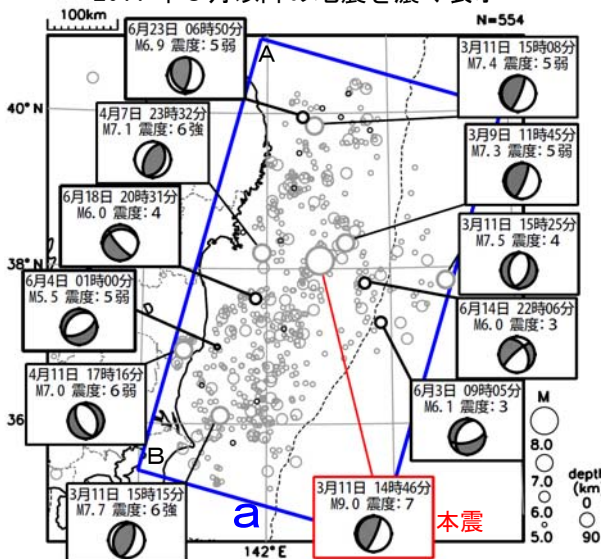
[上述の地震は M6.0 以上または最大震度 4 以上、陸域で M4.5 以上かつ最大震度 3 以上、海域で M5.0 以上かつ最大震度 3 以上、その他、注目すべき活動のいずれかに該当する地震。]

平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震の余震活動

2011 年 3 月 11 日 14 時 46 分に三陸沖で、M9.0 の地震（最大震度 7、「平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震」と命名）が発生した。この地震の発震機構（CMT 解）は、西北西－東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生した地震であった。この地震が発生する 2 日前には、北東側で M7.3 の地震（最大震度 5 弱）が発生していた。この地震の発生後、余震域（領域 a）内では、M7.0 を超える地震が発生するなど、地震活動が活発になっている。

6 月以降に発生した M6.0 以上または最大震度 5 弱以上を観測した地震は、6 月 3 日 09 時 05 分に福島県沖で発生した M6.1 の地震（最大震度 3）、6 月 4 日 01 時 00 分に福島県沖の深さ 30km で発生した M5.5 の地震（最大震度 5 弱）、6 月 14 日 22 時 06 分に三陸沖で発生した M6.0 の地震（最大震度 3）、6 月 18 日 20 時 31 分に福島県沖の深さ 28km で発生した M6.0 の地震（最大震度 4）、6 月 23 日 06 時 50 分に岩手県沖の深さ 36km で発生した M6.9 の地震（最大震度 5 弱）の 5 回である。

震央分布図
(2011 年 3 月 9 日～2011 年 6 月 30 日、
深さ 0～90km、 $M \geq 5.0$)
2011 年 6 月以降の地震を濃く表示



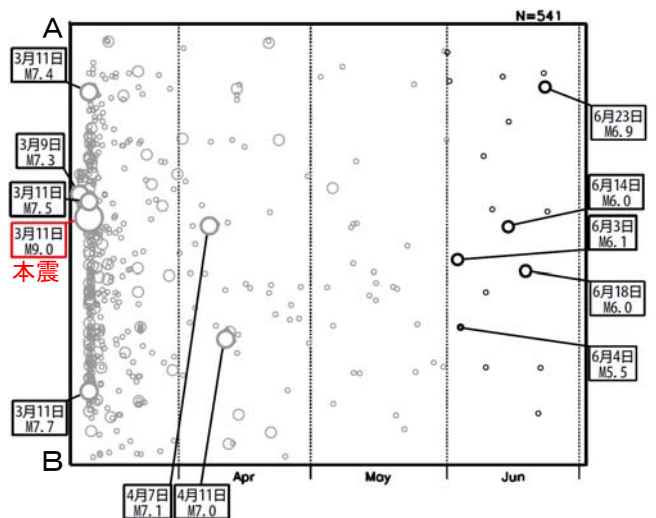
発震機構は CMT 解
M7.0 以上の地震と 6 月以降に発生した M6.0 以上または最大震度 5 弱以上の地震に吹き出しをつけた。

余震域内の地震回数

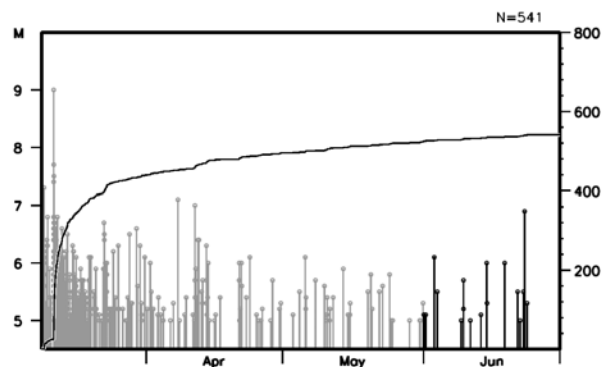
	M5.0 ～ M5.9	M6.0 ～ M6.9	M7.0 以上	計	最大震度					計
					4	5弱	5強	6弱	6強	
3月	343	67	3	413	81	15	6		1	103
4月	46	8	2	56	40	7		2	1	50
5月	28	1		29	14	2				16
6月	13	4		17	7	2				9
計	430	80	5	515	142	26	6	2	2	178

※ 3月は本震発生後のみの回数(本震を含まない)

領域 a 内の時空間分布図 (A-B 投影)



領域 a 内の地震活動経過図及び回数積算図

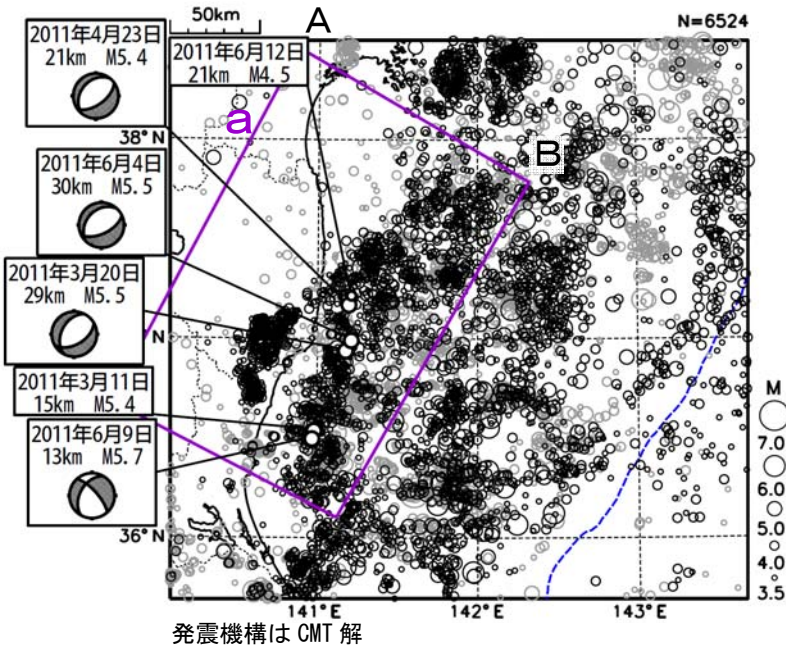


福島県沖から茨城県沖の地震活動

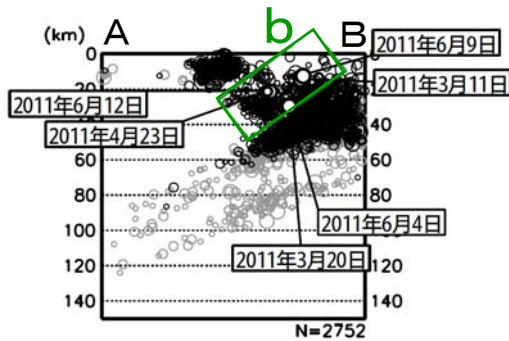
震央分布図*

(1997年10月1日～2011年6月30日、
深さ0～150km、 $M \geq 3.5$)

2011年3月11日以降の地震を濃く表示



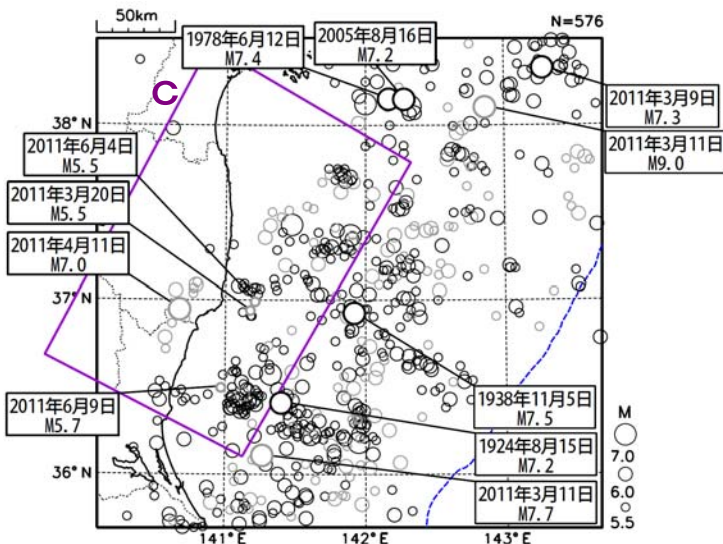
領域 a 内の断面図* (A-B 投影)



震央分布図

(1923年8月1日～2011年6月30日、
深さ0～60km、 $M \geq 5.5$)

2011年3月10日以前の地震を濃く表示

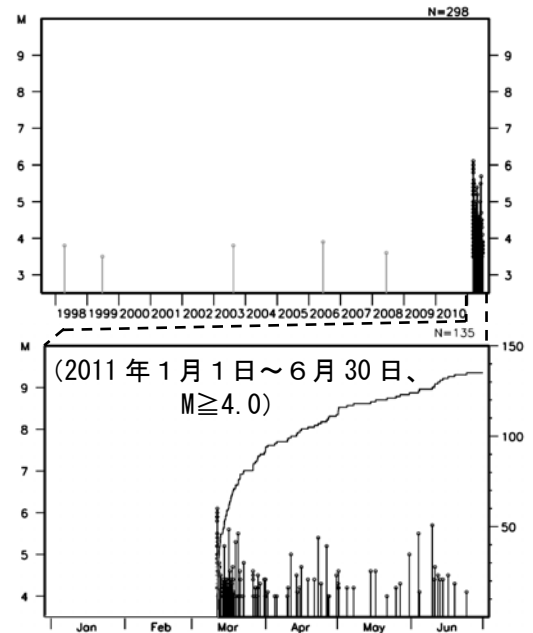


福島県沖から茨城県沖にかけてのプレート境界より浅い部分 (領域 b) では、平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震の発生以降、地震活動が活発化しており、2011 年 6 月 4 日 01 時 00 分には福島県沖の深さ 30km で $M 5.5$ の地震 (最大震度 5 弱) が発生した。この地震の発震機構は北西-南東方向に張力軸を持つ正断層型である。また、6 月 9 日 19 時 38 分には茨城県沖の深さ 13km で $M 5.7$ の地震 (最大震度 4) が発生した。

3 月 11 日以降、この活動の震央付近 (領域 a) では、領域 b より浅い部分 (福島県浜通りから茨城県北部にかけての地域) でも地震活動が活発化している。

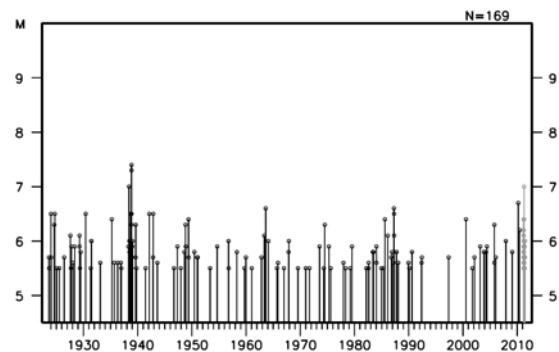
1997 年 10 月以降の活動を見ると、領域 b ではこれまで $M 4.0$ 以上の地震は発生していなかった。

領域 b 内の地震活動経過図及び回数積算図*



1923 年 8 月以降の活動を見ると、今回の地震の震央付近 (領域 c) では、しばしば $M 5.5$ 以上の地震が発生している。

領域 c 内の地震活動経過図

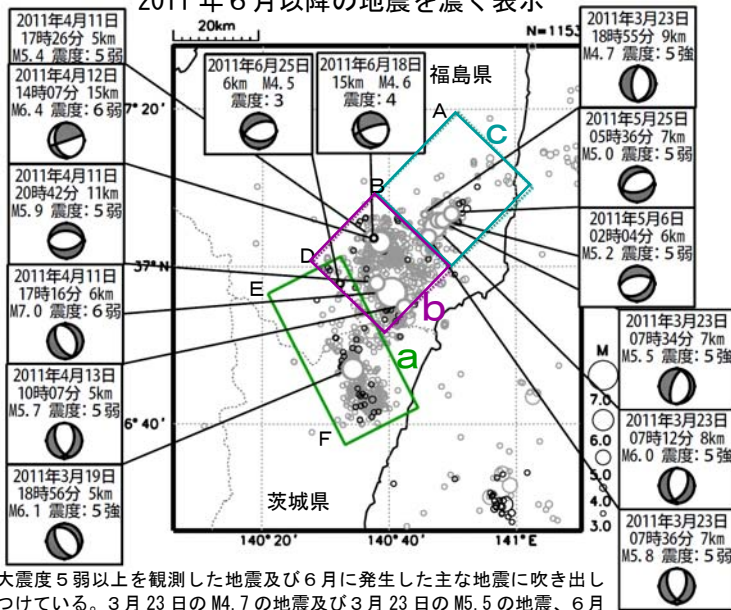


※2011年3月11日以降は未処理のデータがある。

福島県浜通りから茨城県北部の地震活動

震央分布図

(2011年3月1日～2011年6月30日、深さ0～20km、 $M \geq 3.0$)
2011年6月以降の地震を濃く表示



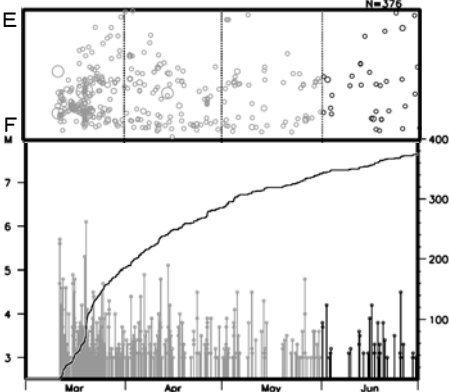
最大震度5弱以上を観測した地震及び6月に発生した主な地震に吹き出しをつけている。3月23日のM4.7の地震及び3月23日のM5.5の地震、6月18日のM4.6の地震、6月25日のM4.5の地震以外の発震機構はCMT解。

2011年6月、福島県浜通りから茨城県北部にかけての地域（領域a～c）では、18日13時39分に福島県中通り*の深さ15kmでM4.6の地震（最大震度4）が発生した。この地震の発震機構は南北方向に張力軸を持つ型であった。また、25日16時06分には福島県中通り*の深さ6kmでM4.5の地震（最大震度3）が発生した。この地震の発震機構は南北方向に張力軸を持つ正断層型であった。これらの地震は地殻内で発生した。

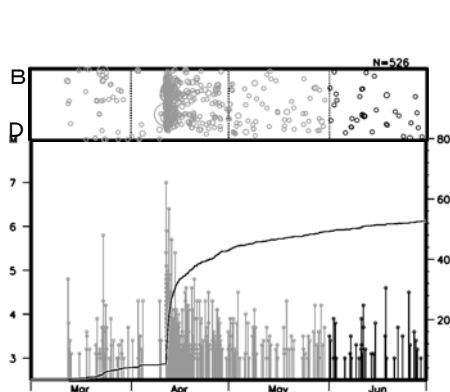
領域a～cでは、平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震の発生以降、地震活動が活発化しており、2011年4月11日には福島県浜通りでM7.0の地震（最大震度6弱）が発生した。

*気象庁はこれらの地震に対して「福島県浜通り」で情報発表した。

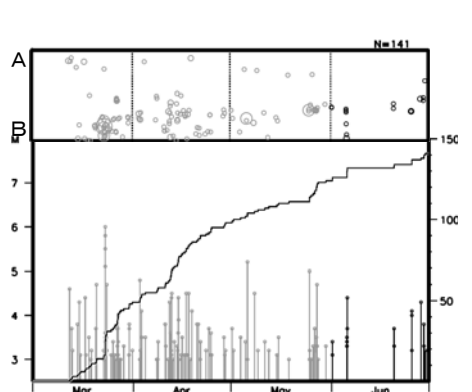
領域a内の時空間分布図（E～F投影）、地震活動経過図及び回数積算図



領域b内の時空間分布図（B～D投影）、地震活動経過図及び回数積算図

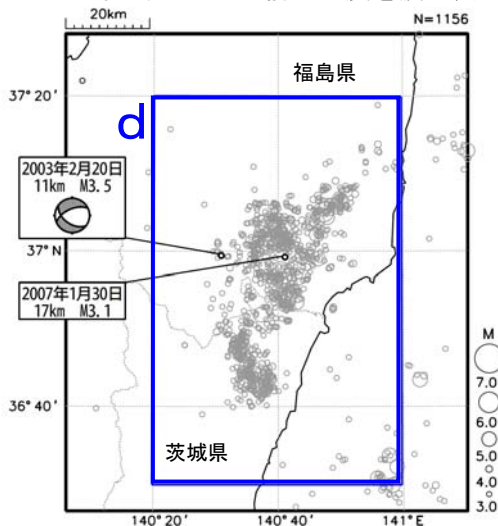


領域c内の時空間分布図（A～B投影）、地震活動経過図及び回数積算図



震央分布図(1997年10月1日～2011年6月30日、深さ0～20km、 $M \geq 3.0$)

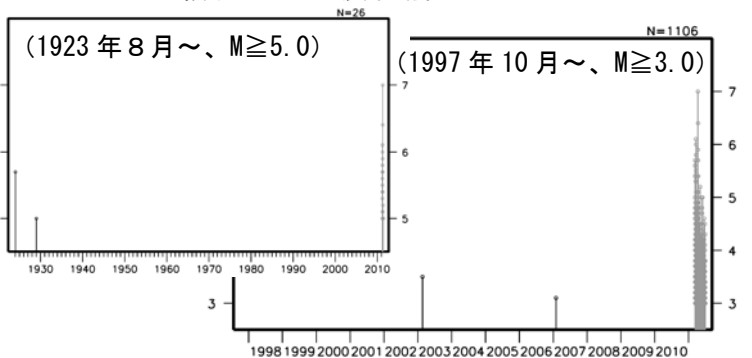
2011年3月10日以前の地震を濃く表示



1997年10月以降の活動を見ると、今回の地震の震央周辺（領域d）では、「平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震」が発生する以前にはM3.0以上の地震はほとんど観測されていない。

1923年8月以降の活動を見ても、領域dではM5.0以上の地震はほとんど観測されていない。

領域d内の地震活動経過図

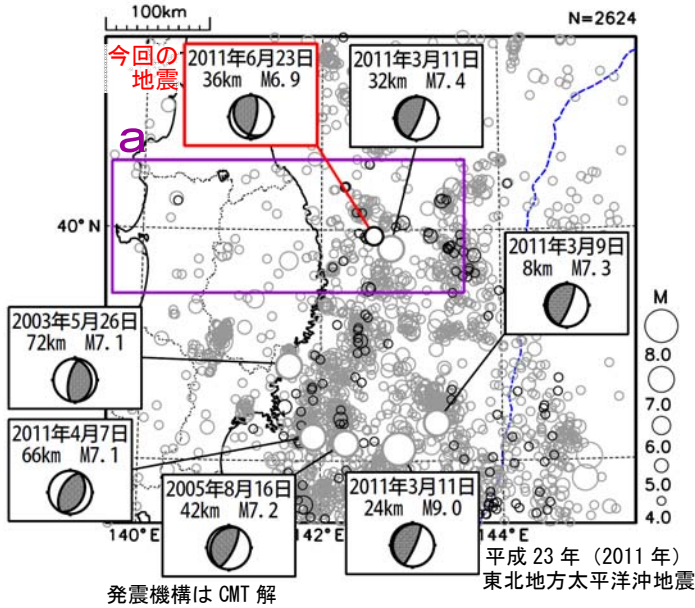


気象庁作成

6月23日 岩手県沖の地震

震央分布図*

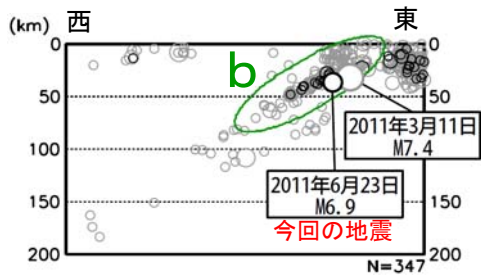
(1997年10月1日～2011年6月30日、
深さ0～200km、 $M \geq 4.0$)
2011年6月以降の地震を濃く表示



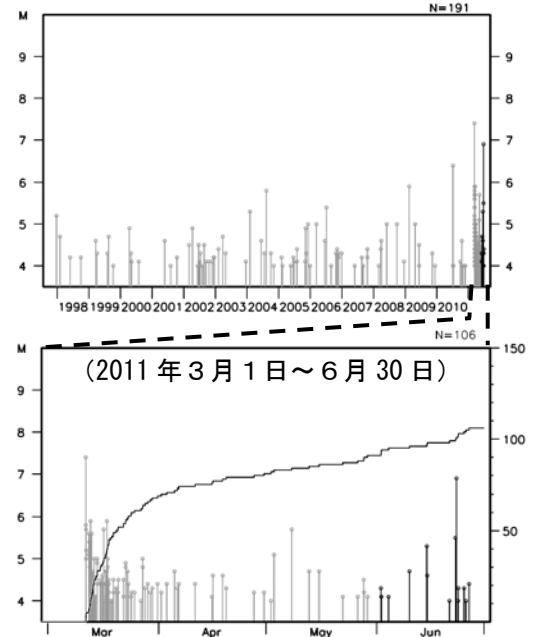
2011年6月23日06時50分に岩手県沖の深さ36kmでM6.9の地震(最大震度5弱)が発生した。この地震の発震機構(CMT解)は東西方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生した地震である。この地震について、気象庁は同日06時53分に岩手県に津波注意報を発表した。津波は観測されなかった。この地震は平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震の余震域内で発生した。この地震により、住家一部破損1棟などの被害が生じた(6月23日19時30分現在、総務省消防庁による)。

この地震の震源付近(領域b)では、2011年3月11日15時08分にM7.4の地震(最大震度5弱)が発生していた。この地震の発震機構(CMT解)は西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生した地震である。

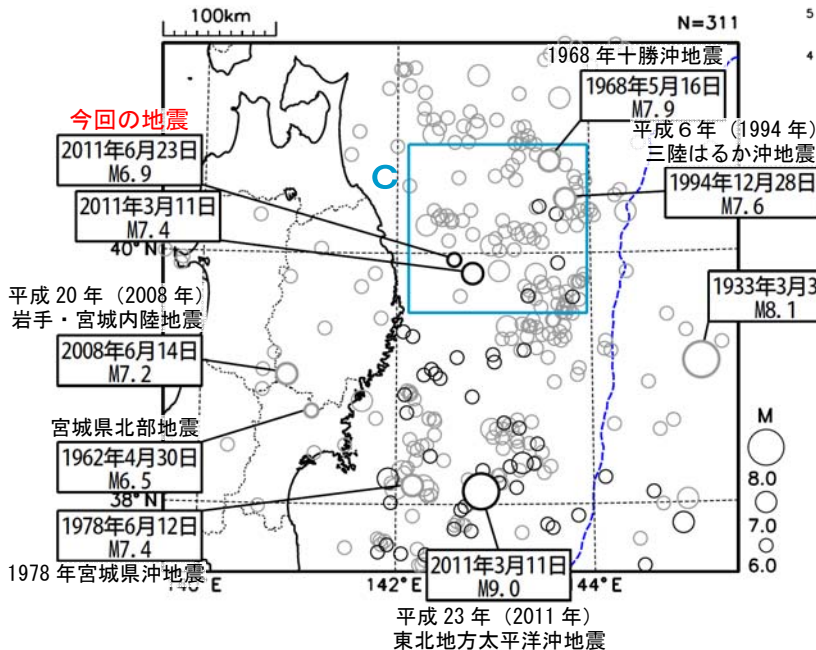
領域a内の断面図* (東西投影)



領域b内の地震活動経過図及び回数積算図*

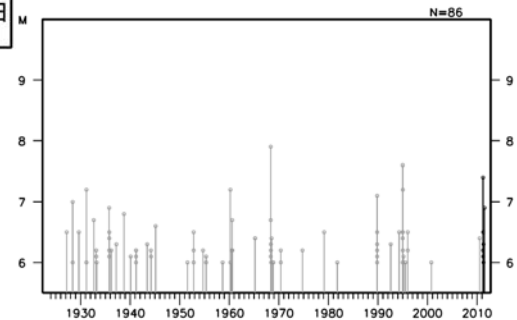


震央分布図
(1923年8月1日～2011年6月30日、
深さ0～200km、 $M \geq 6.0$)
2011年3月以降の地震を濃く表示



1923年8月以降の活動を見ると、今回の地震の震央周辺では、M6.0以上の地震が時々発生している。

領域c内の地震活動経過図



※2011年3月11日以降は未処理のデータがある。

6月23日 岩手県沖の地震

— 近地強震波形による震源過程解析（暫定） —

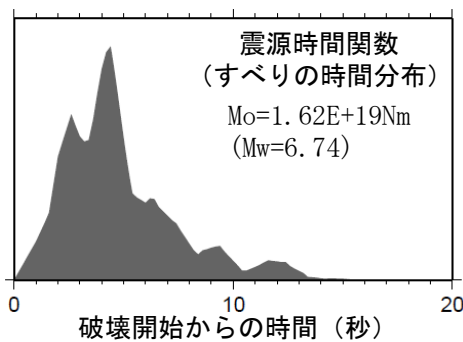
2011年6月23日06時50分に岩手県沖で発生した地震（ $M_{JMA}6.9$ ）について、独立行政法人防災科学技術研究所のK-NET及びKiK-netの近地強震波形を利用した震源過程解析を行った。

破壊開始点は気象庁による震源の位置（ $N39^{\circ} 56.8'$ 、 $E142^{\circ} 35.4'$ 、深さ36km）とした。

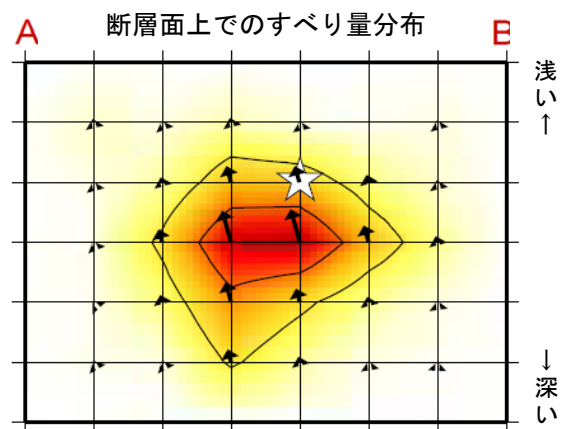
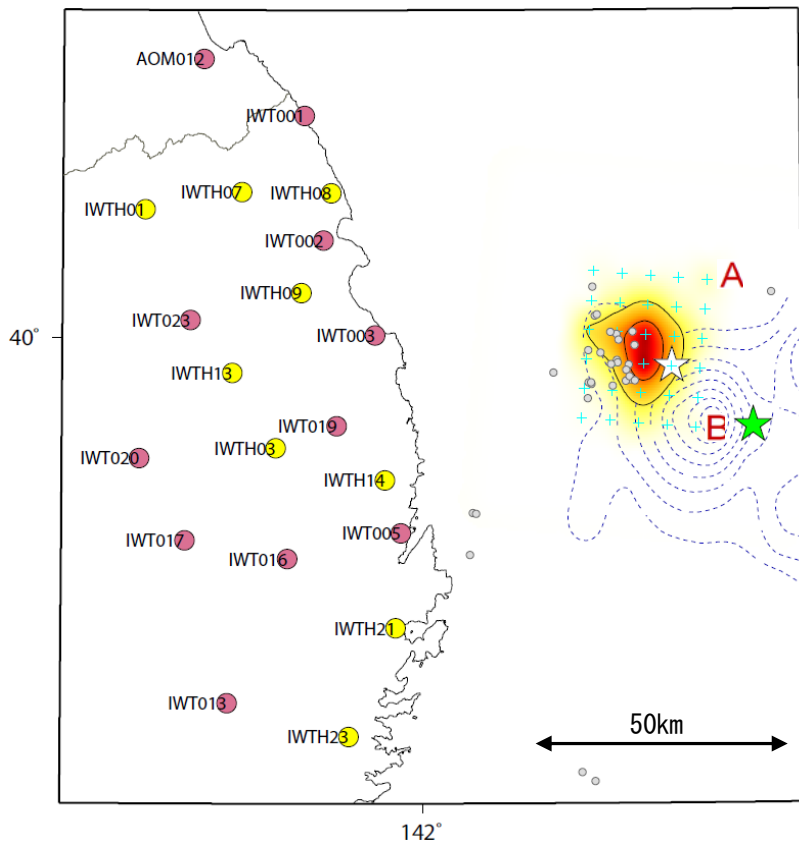
断層面は、この地震の震源周辺のプレート境界の形状（地震調査委員会，2009）をもとに設定した。

主な結果は以下のとおり（この解析結果は暫定であり、今後修正することがある）。

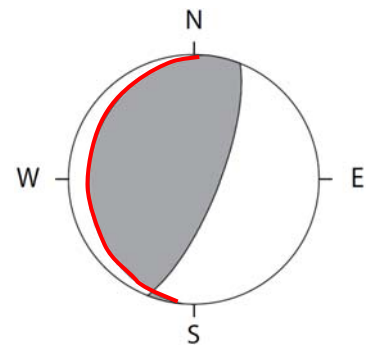
- 主なすべりは初期破壊開始点周辺から陸側の深い部分にかけての領域（2011年3月11日の岩手県沖の地震（ $M_w7.4$ ）のおもなすべりの北西端付近）であり、主な破壊継続時間は約10秒間であった。
- 断層の大きさは長さ約25km、幅約20km（最大破壊伝播速度を2.8km/sと仮定した場合）、最大のすべり量は約0.8m（周辺の構造等から剛性率を57GPaとして計算）。
- モーメントマグニチュードは6.7であった。



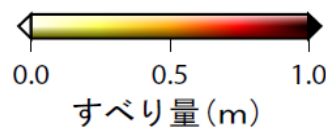
地図上に投影したすべり量分布



矢印は下盤から見た上盤の動きを表す。解析に用いた小断層（図の格子）は6km間隔である。破壊開始点を☆で表示した。



解析に用いた節面を赤線で示す。
(走向 185° 、傾斜 17° 、すべり角 74°)



☆印は本震の破壊開始点を示す。

●はこの地震の発生から3日以内に発生した $M3.0$ 以上の地震の震央を示す。

解析に使用した観測点をあわせて示した（独立行政法人防災科学技術研究所のK-NET（○）およびKiK-net（●））。2011年3月11日の岩手県沖の地震（ $M_w7.4$ ）を★で示し、そのすべり分布（0.3m間隔の等すべり線）を紺色の破線で示す。

観測波形（黒：0.05Hz-0.2Hz）と理論波形（赤）の比較

