

3 - 1 東北地方とその周辺の地震活動 (2014 年 5 月～ 10 月)

Seismic Activity in and around the Tokai Area (May - October 2014)

気象庁 仙台管区气象台
Sendai Regional Headquarters, JMA

今期間、東北地方とその周辺で M4.0 以上の地震は 168 回、M5.0 以上は 18 回発生した。このうち最大のものは、2014 年 7 月 12 日に福島県沖で発生した M7.0 の地震であった。

2014 年 5 月～ 10 月の M4.0 以上の震央分布を第 1 図 (a) 及び (b) に示す。

主な地震活動は以下のとおりである。

(1) 「平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震」の余震活動 (第 2 図)

2014 年 5 月から 10 月の間に、2011 年 3 月 11 日に発生した「平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震」(M 9.0, 最大震度 7, 以下「東北地方太平洋沖地震」と呼ぶ)の震源域及び海溝軸の東側を含む震源域の外側(図中の領域 a)では、M5.0 以上の地震は 11 回、M5.5 以上の地震は 6 回発生した。また、震度 4 以上を観測する地震は 15 回発生した。なお、以下の地震は、(2) 岩手県内陸南部の地震と (7) 青森県東方沖の地震を除き全て第 2 図の領域 a 内で発生した。

余震活動は全体的には次第に低下しているものの、最近の変化は以前に比べゆるやかになってきており、沿岸に近い領域を中心に本震発生以前に比べて活発な状態が継続している。

(2) 岩手県内陸南部の地震 (M5.5, 最大震度 4, 第 5 図)

2014 年 6 月 15 日 02 時 31 分に岩手県内陸南部の深さ 94km で M5.5 の地震 (最大震度 4) が発生した。この地震は太平洋プレート内部で発生し、発震機構は太平洋プレートの沈み込む方向に圧力軸を持つ型である。

(3) 福島県沖の地震 (M5.8, 最大震度 4, 第 6 図)

2014 年 6 月 16 日 05 時 14 分に福島県沖の深さ 52km で M5.8 の地震 (最大震度 4) が発生した。この地震は発震機構 (CMT 解) が西北西 - 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。今回の地震の震源付近では、東北地方太平洋沖地震の発生以降地震活動が活発になっている。

(4) 岩手県沖の地震 (M5.9, 最大震度 5 弱, 第 7 図)

2014 年 7 月 5 日 07 時 42 分に岩手県沖の深さ 49km で M5.9 の地震 (最大震度 5 弱) が発生した。この地震は、発震機構が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。この地震により、負傷者 1 人の被害が生じた (総務省消防庁による)。今回の地震の震源付近では、東北地方太平洋沖地震の発生以降地震活動が活発になっている。

(5) 福島県沖の地震 (M7.0, 最大震度 4, 第 8 図 (a) ~ (c))

2014 年 7 月 12 日 04 時 22 分に福島県沖で M7.0 の地震 (最大震度 4) が発生した。この地震の発震機構 (CMT 解) は東西方向に張力軸を持つ正断層型である。この地震により津波が発生し、

宮城県の石巻市鮎川で 17cm, 福島県の相馬で 15cm など, 岩手県から福島県にかけての沿岸で津波を観測した。この地震により負傷者 1 人の被害が生じた (総務省消防庁による)。1997 年 10 月以降の活動を見ると, 東北地方太平洋沖地震の発生以前, 今回の地震の震央付近では, M 5 程度の地震が時々発生していた。東北地方太平洋沖地震の発生以降は, 地震活動が活発化したが, 2011 年 6 月以降は M5.0 以上の地震は発生しておらず, 地震活動は徐々に低下してきていた。また, 今回の地震の震央周辺では, 東北地方太平洋沖地震の発生前は主に逆断層型の地震が発生していたが, 東北地方太平洋沖地震の発生以降は正断層型の地震が比較的多くなっている。

(6) 福島県浜通りの地震 (M4.6, 最大震度 4, 第 9 図)

2014 年 7 月 16 日 17 時 24 分に福島県浜通りの深さ 13km で M4.6 の地震 (最大震度 4) が発生した。この地震は地殻内で発生したもので, 発震機構は北北西 - 南南東方向に圧力軸を持つ横ずれ断層型である。福島県浜通りから茨城県北部にかけての地殻内では, 東北地方太平洋沖地震の発生後に地震活動が活発化した。全体として活動は低下してきているものの, 2011 年以前に比べて活発な状況が継続している。

(7) 青森県東方沖の地震 (最大 M6.1, 最大震度 5 弱, 第 10 図 (a) ~ (c))

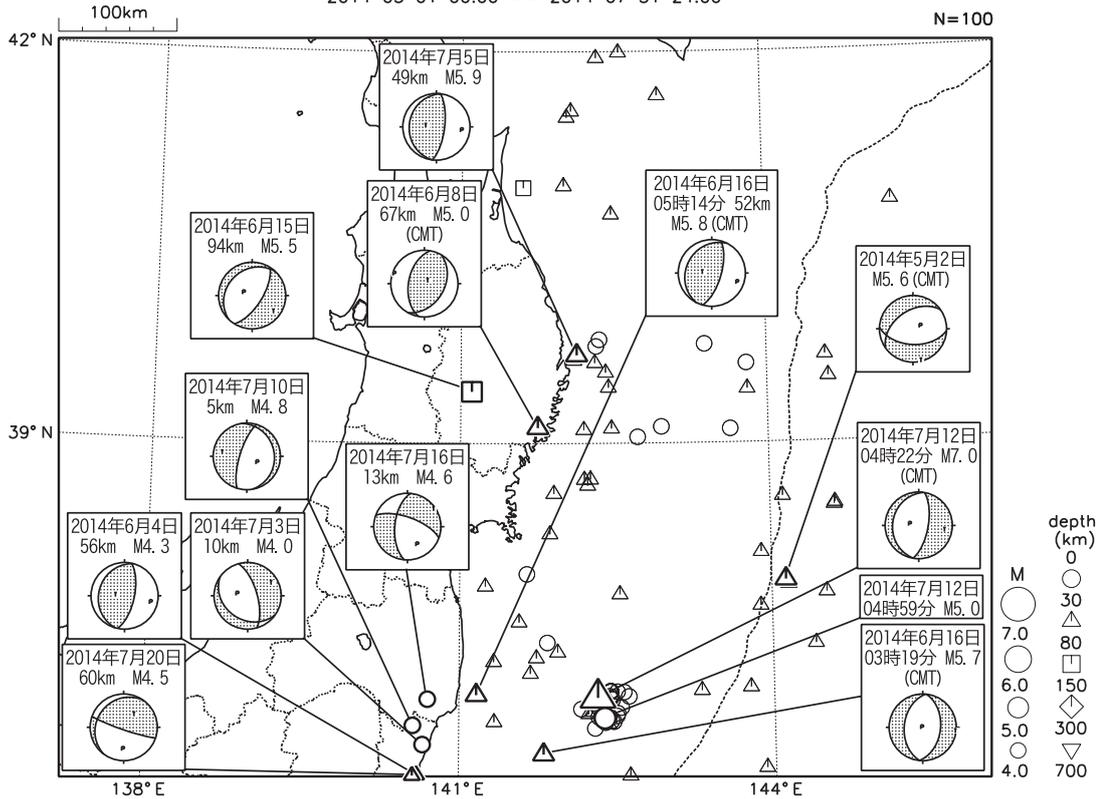
2014 年 8 月 10 日 12 時 43 分に青森県東方沖の深さ 51km で M6.1 の地震 (最大震度 5 弱) が発生した。また, この地震の東方約 80km で, 2014 年 10 月 11 日 11 時 35 分に M6.1 の地震 (最大震度 4), 同日 14 時 20 分に M5.6 の地震 (最大震度 3) が発生した。これらの地震は, いずれも発震機構 (CMT 解) が西北西 - 東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で, 太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生した。

(8) その他の地震活動

発生年月日 (時刻)	震央地名	地震の 規模 (M)	震源の 深さ (km)	最大震度
2014 年				
6 月 8 日	岩手県沿岸南部	5.0	67	4 (第 3 図)
6 月 9 日	宮城県沖	4.6	78	4 (第 4 図)
8 月 29 日	福島県沖	5.0		3 (第 11 図)
9 月 10 日	岩手県沖	4.9	67	4 (第 12 図)
9 月 24 日	福島県沖			(第 13 図)
	(21 時 45 分)	5.1	51	4
	(22 時 30 分)	5.1	51	4
10 月 3 日	岩手県沖	5.7	28	4 (第 14 図)
10 月 15 日	宮城県沖	4.6	64	4 (第 15 図)

東北地方とその周辺の地震活動(2014年5月~7月、M \geq 4.0)

2014 05 01 00:00 -- 2014 07 31 24:00



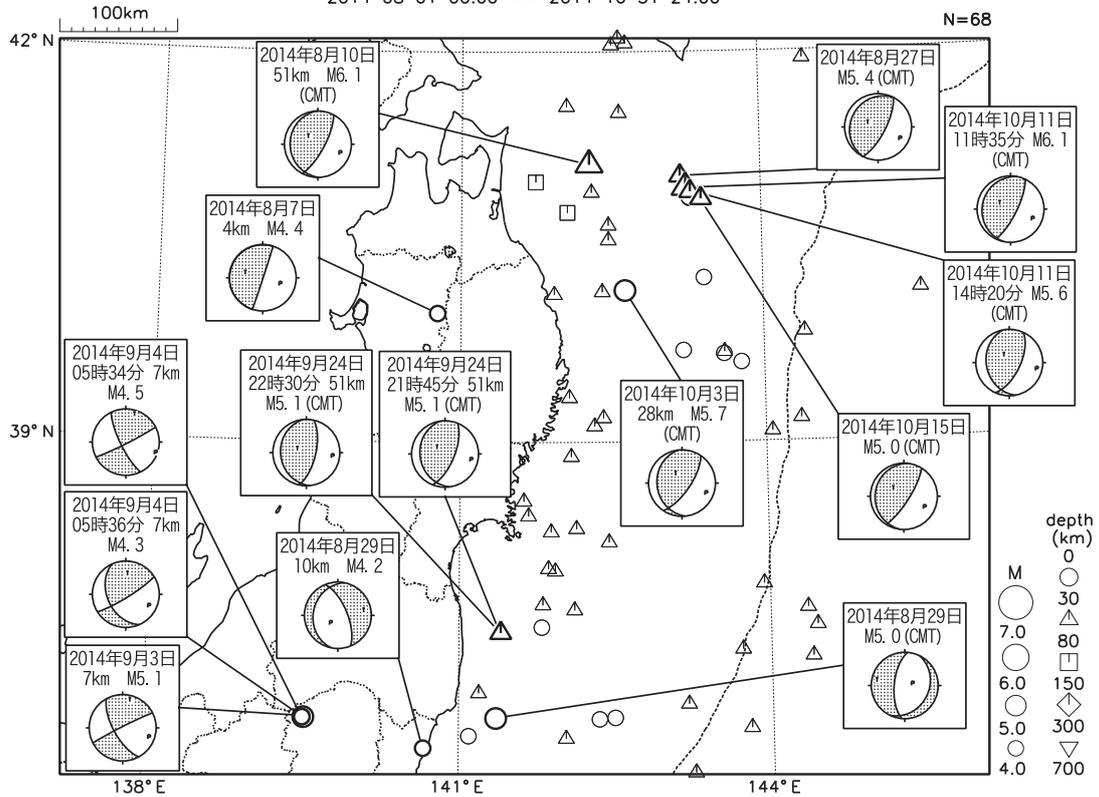
図中の吹き出しは、陸域M4.0以上・海域M5.0以上

第1図(a) 東北地方とその周辺の地震活動 (2014年5月~7月, M \geq 4.0, 深さ \leq 700km)

Fig.1(a) Seismic activity in and around the Tohoku district (May – July 2014, M \geq 4.0, depth \leq 700km).

東北地方とその周辺の地震活動(2014年8月~10月、M \geq 4.0)

2014 08 01 00:00 -- 2014 10 31 24:00



図中の吹き出しは、陸域M4.0以上・海域M5.0以上

第1図(b) つづき (2014年8月~10月, M \geq 4.0, 深さ \leq 700km)

Fig.1(b) Continued (August – October 2014, M \geq 4.0, depth \leq 700km).

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日に発生した「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」の余震活動は、全体的には次第に低下しているが、本震発生以前に比べて依然として活発な地震活動が続いている。

2014年5月から10月の間に、領域a(「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」の震源域及び海溝沖の東側を含む震源域の外側)でM5.0以上の地震が11回発生した。また、震度4以上を観測する地震は15回発生した。なお、領域aでは2001年から2010年の10年間にM5.0以上の地震が190回、震度4以上を観測する地震が98回発生している。

領域aで2011年3月以降に発生したM7.0以上の地震、2014年5月から10月の間に発生したM5.5以上の地震はそれぞれ以下の通り。

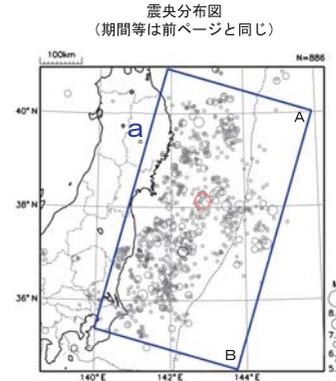
2011年3月以降に領域a内で発生したM7.0以上の地震

発生日時	震央地名	M	Mw	最大震度	発震機構 (CMT解)	発生場所
2011年 03月09日 11時45分	三陸沖	7.3	7.3	5弱	西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型	太平洋プレートと陸のプレートの境界
03月11日 14時46分	三陸沖 ^{※1}	9.0 ^{※2}	9.0	7	西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型	太平洋プレートと陸のプレートの境界
03月11日 15時08分	若手県沖	7.4	7.4	5弱	西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型	太平洋プレートと陸のプレートの境界
03月11日 15時15分	茨城県沖	7.6	7.7	6強	西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型	太平洋プレートと陸のプレートの境界
03月11日 15時25分	三陸沖	7.5	7.5	4	西北西-東南東方向に張力軸を持つ正断層型	太平洋プレート内
04月07日 23時32分	宮城県沖	7.2	7.1	6強	西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型	太平洋プレート内
04月11日 17時16分	福島県浜通り	7.0	6.7	6弱	東-西方向に張力軸を持つ正断層型	地殻内
07月10日 09時57分	三陸沖	7.3	7.0	4	西北西-東南東方向に張力軸を持つ逆断層型	太平洋プレート内
2012年 12月07日 17時18分	三陸沖	7.3	7.3	5強	西北西-東南東方向に張力軸を持つ正断層型	太平洋プレート内
2013年 10月26日 02時10分	福島県沖	7.1	7.1	4	東西方向に張力軸を持つ正断層型	太平洋プレート内
2014年 07月12日 04時22分	福島県沖	7.0	6.5	4	東西方向に張力軸を持つ正断層型	-

2014年5月から10月までの間に領域a内で発生したM5.5以上の地震

発生日時	震央地名	M	Mw	最大震度	発震機構 (CMT解)	発生場所
05月02日 18時15分	三陸沖	5.6	5.6	2	北北西-南南東方向に張力軸を持つ正断層型	太平洋プレート内
06月16日 03時19分	茨城県沖	5.7	5.6	3	東西方向に張力軸を持つ正断層型	-
06月16日 05時14分	福島県沖	5.8	5.6	4	西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型	太平洋プレートと陸のプレートの境界
07月05日 07時42分	若手県沖	5.9	5.7	5強	東西方向に圧力軸を持つ逆断層型	太平洋プレートと陸のプレートの境界
07月12日 04時22分	福島県沖	7.0	6.5	4	東西方向に張力軸を持つ正断層型	-
10月03日 09時57分	若手県沖	5.7	5.6	4	西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型	太平洋プレートと陸のプレートの境界

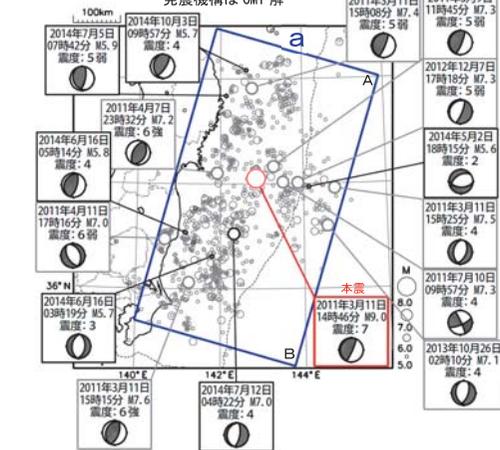
※1 「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」
 ※2 この地震のMはMwの値で、気象庁マグニチュードは8.4



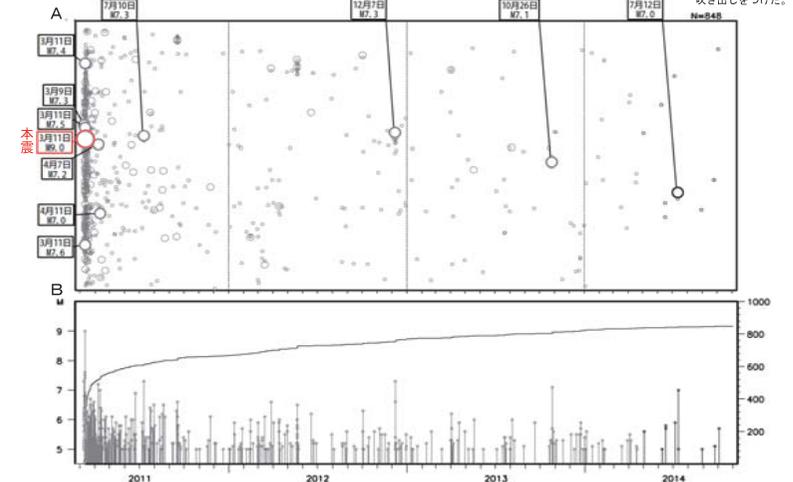
年	M5.0 ~ M5.9	M6.0 ~ M6.9	M7.0 以上	計	最大震度					計	
					4	5弱	5強	6弱	6強		
2011年	3月	408	68	3	479	89	17	6	2	113	
	4月	46	8	2	56	41	8	2	1	52	
	5月	28	1	2	31	14	2	2	1	16	
	6月	13	4	1	17	7	2	2	1	9	
	7月	15	3	1	19	7	1	2	1	10	
	8月	7	4	1	11	9	2	1	1	11	
	9月	15	3	1	18	6	1	1	1	8	
	10月	4	1	1	5	2	1	1	1	3	
	11月	3	1	1	4	1	1	1	1	2	
	12月	3	1	1	4	2	1	1	1	2	
	2012年	1月	10	1	1	10	5	1	1	1	6
		2月	8	1	1	9	5	1	1	1	6
3月		13	2	1	15	2	3	1	1	6	
4月		9	1	1	10	6	2	1	1	8	
5月		14	2	1	16	1	2	1	1	1	
6月		3	1	1	4	3	1	1	1	3	
7月		1	1	1	2	2	1	1	1	2	
8月		6	1	1	7	2	1	1	1	3	
9月		2	1	1	3	1	1	1	1	1	
10月		6	1	1	7	4	1	1	1	5	
11月		6	1	1	7	3	1	1	1	3	
12月		15	1	1	17	5	1	1	1	6	
2013年	1月	4	4	3	2	3	2	1	1	5	
	2月	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	3月	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	4月	8	1	1	9	3	1	1	1	4	
	5月	2	1	1	3	1	1	1	1	2	
	6月	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	7月	8	1	1	9	3	1	1	1	3	
	8月	2	1	1	3	1	1	1	1	1	
	9月	1	1	1	2	1	1	1	1	1	
	10月	9	1	1	9	3	2	1	1	4	
	11月	3	1	1	4	2	1	1	1	3	
	12月	9	1	1	9	3	1	1	1	5	
2014年	1月	4	4	4	1	1	1	1	1	1	
	2月	4	4	4	3	1	1	1	1	3	
	3月	2	2	2	2	2	2	2	2	0	
	4月	4	4	4	2	2	2	2	2	2	
	5月	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	6月	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	7月	2	1	3	4	1	1	1	1	5	
	8月	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	9月	2	2	2	3	2	2	2	2	3	
	10月	1	1	1	1	1	1	1	1	2	
	計	709	104	9	822	267	47	15	2	2	335

震央分布図 (2011年3月1日~2014年10月31日、深さすべて、M_s≥5.0)

2014年5月~10月の地震を濃く表示
 発震機構はCMT解
 M7.0以上の地震と2014年5月~10月のM5.5以上の地震に吹き出しをつけた。

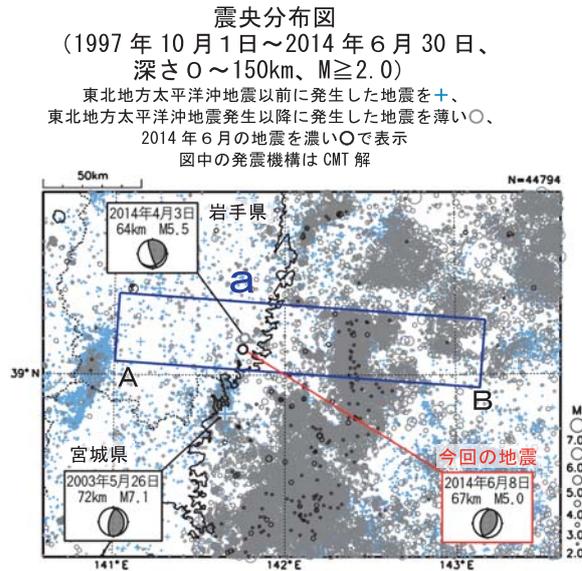


領域a内の時空間分布図 (A-B投影、M-T図及び回数積算図)

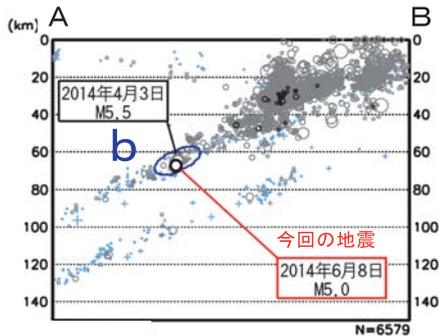


第2図 「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」の余震活動
 Fig.2 Seismic activity of aftershocks of the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake.

6月8日 岩手県沿岸南部の地震

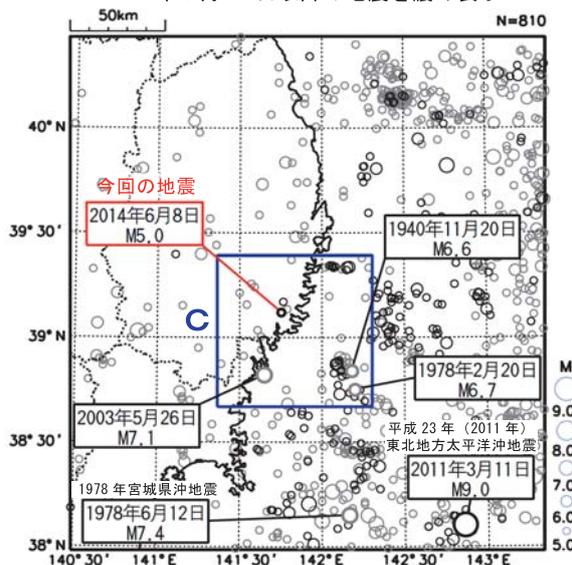


領域 a 内の断面図 (A - B 投影)



震央分布図

(1923年1月1日～2014年6月30日、
 深さ0～150km、 $M \geq 5.0$)
 2011年3月11日以降の地震を濃く表示

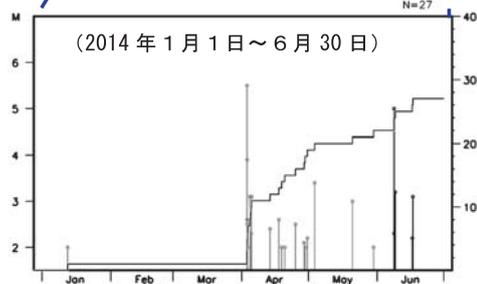
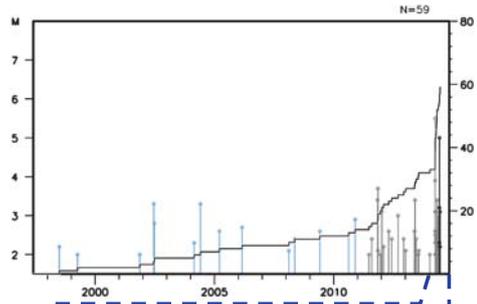


2014年6月8日14時24分に岩手県沿岸南部の深さ67kmでM5.0の地震(最大震度4)が発生した。この地震は発震機構(CMT解)が太平洋プレートの沈み込む方向に圧力軸を持つ型で、太平洋プレート内部で発生した。

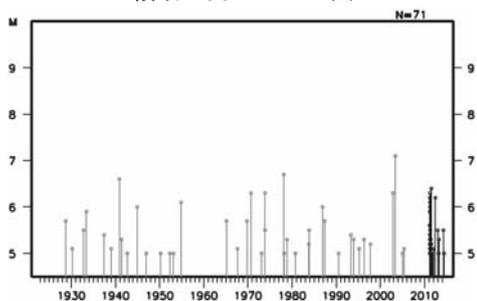
1997年10月以降の活動を見ると、今回の地震の震源付近(領域b)では、「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」の発生以降、地震活動がやや活発化しており、2014年4月3日にはM5.5の地震(最大震度4)が発生している。

1923年1月以降の活動を見ると、今回の地震の震央周辺(領域c)では、2003年5月26日にM7.1の地震(最大震度6弱)が発生し、負傷者174人、住家全壊2棟、半壊21棟などの被害が生じた(総務省消防庁による)。

領域 b 内の M-T 図及び回数積算図



領域 c 内の M-T 図



第3図 2014年6月8日 岩手県沿岸南部の地震

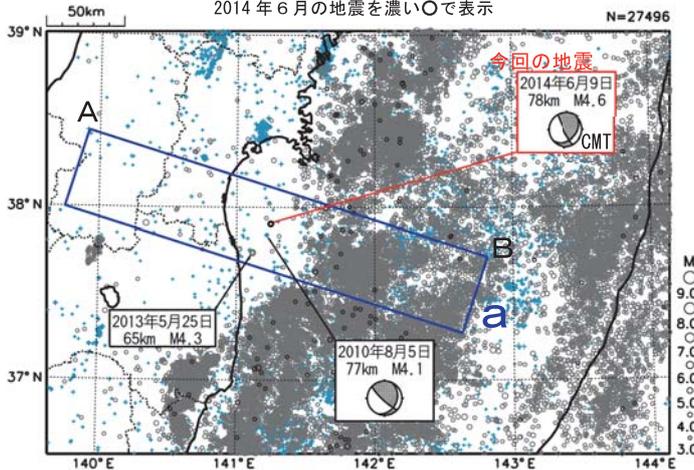
Fig.3 The earthquake in the southern coast of Iwate Prefecture on June 8, 2014.

6月9日 宮城県沖の地震

震央分布図

(1997年10月1日～2014年6月30日、
深さ0～150km、 $M \geq 3.0$)

東北地方太平洋沖地震以前に発生した地震を+、
東北地方太平洋沖地震発生以降に発生した地震を薄い○、
2014年6月の地震を濃い○で表示

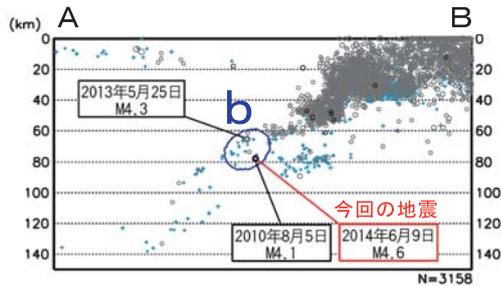


2014年6月9日06時10分に宮城県沖の深さ78kmでM4.6の地震 (最大震度4) が発生した。この地震は発震機構 (CMT解) が太平洋プレートの沈み込む方向に圧力軸を持つ型で、太平洋プレート内部で発生した。

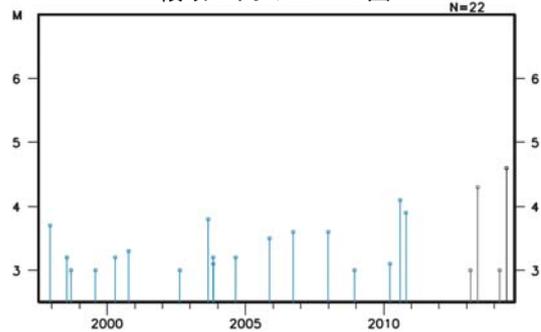
1997年10月以降の活動を見ると、今回の地震の震源付近 (領域b) では、M4.0以上の地震が今回の地震を含めて3回発生している。

1923年1月以降の活動を見ると、今回の地震の震央周辺 (領域c) では、M4.5を超える地震が時々発生している。

領域a内の断面図 (A-B投影)



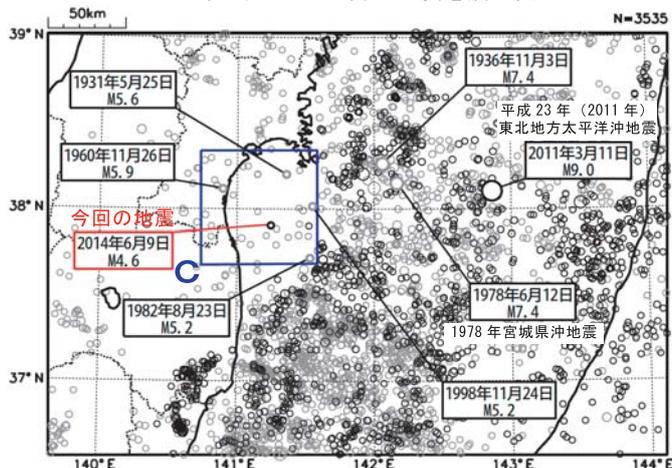
領域b内のM-T図



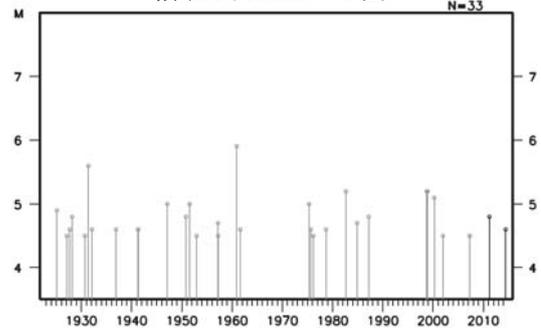
震央分布図

(1923年1月1日～2014年6月30日、
深さ0～150km、 $M \geq 4.5$)

2011年3月11日以降の地震を濃く表示



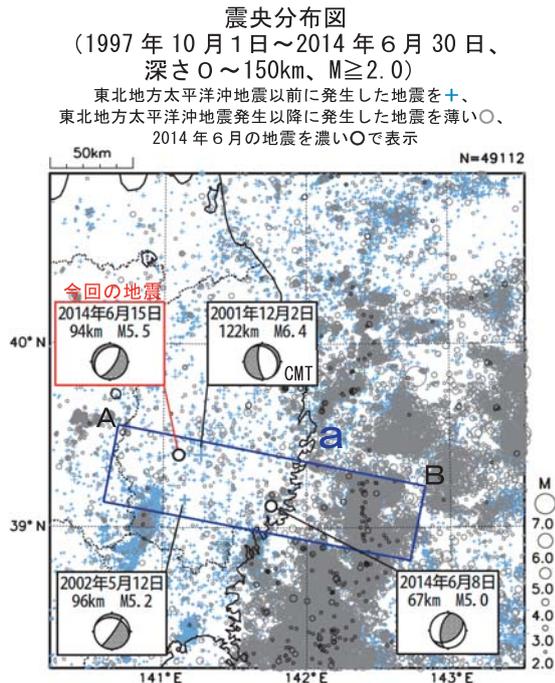
領域c内のM-T図



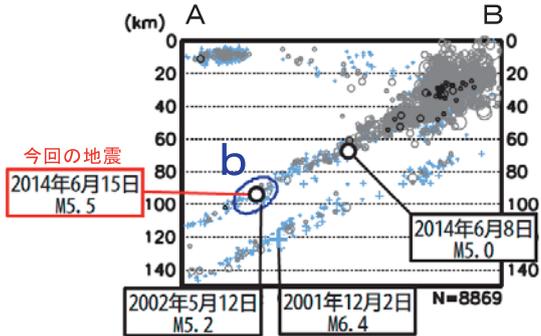
第4図 2014年6月9日 宮城県沖の地震

Fig.4 The earthquake off Miyagi Prefecture on June 9, 2014.

6月15日 岩手県内陸南部の地震



領域a内の断面図 (A-B投影)

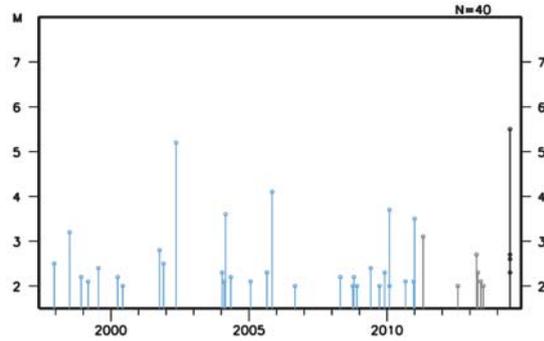


2014年6月15日02時31分に岩手県内陸南部の深さ94kmでM5.5の地震 (最大震度4) が発生した。この地震は太平洋プレート内部で発生した。発震機構は太平洋プレートの沈み込む方向に圧力軸を持つ型である。

1997年10月以降の活動を見ると、今回の地震の震源付近 (領域b) では、2002年5月12日にM5.2の地震 (最大震度4) が発生している。

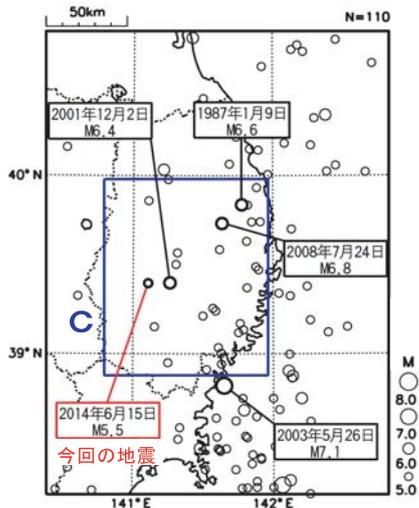
1923年1月以降の活動を見ると、今回の地震の震央周辺 (領域c) では、2001年12月2日にM6.4の地震 (最大震度5弱) が発生し、住家一部破損2棟、文教施設被害8棟などの被害が生じた (総務省消防庁による)。

領域b内のM-T図

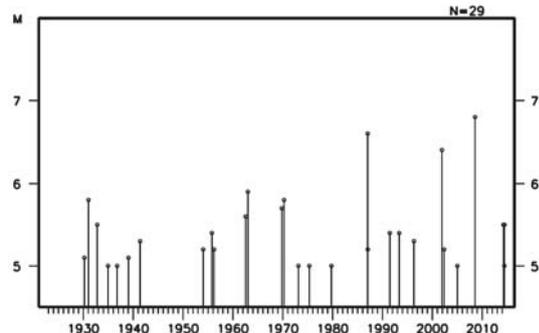


震央分布図

(1923年1月1日～2014年6月30日、
深さ50～150km、 $M \geq 5.0$)



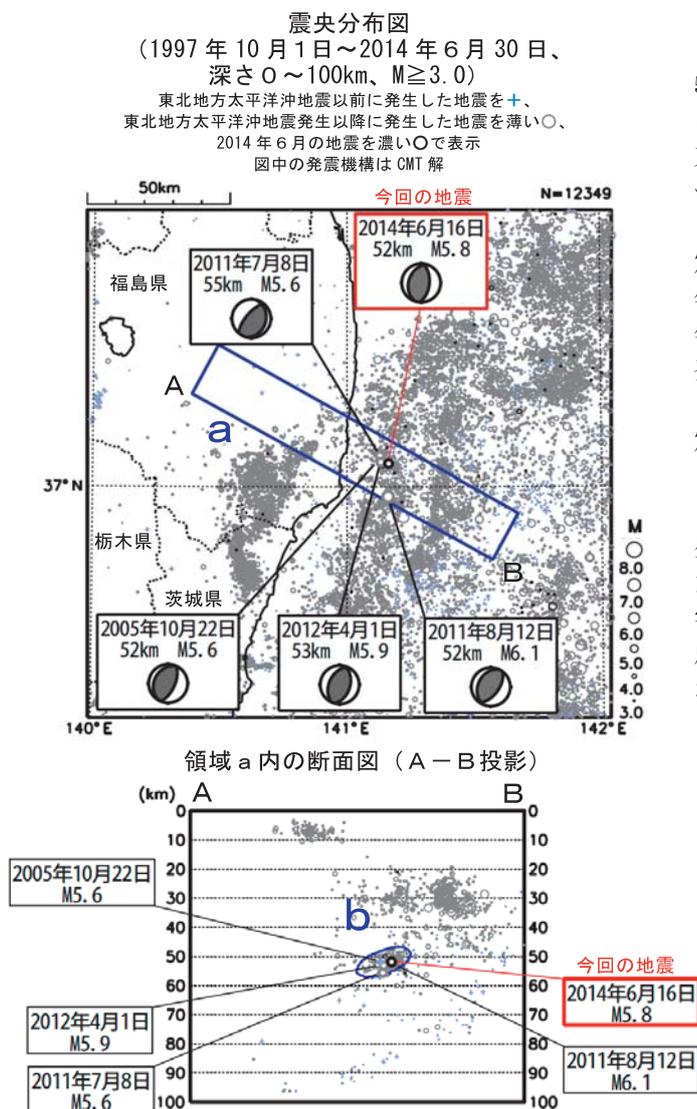
領域c内のM-T図



第5図 2014年6月15日 岩手県内陸南部の地震

Fig.5 The earthquake in the southern inland of Iwate Prefecture on June 15, 2014.

6月16日 福島県沖の地震

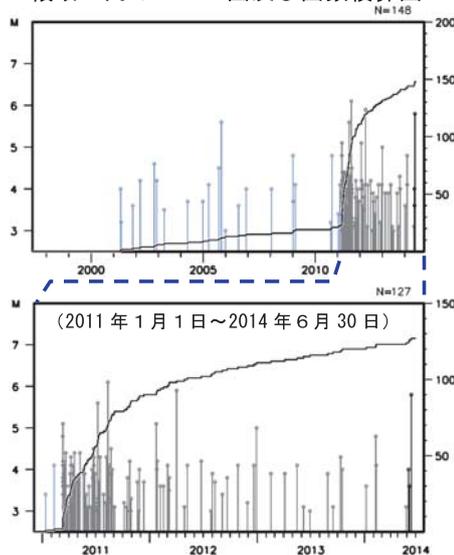


2014年6月16日05時14分に福島県沖の深さ52kmでM5.8の地震(最大震度4)が発生した。この地震は発震機構(CMT解)が西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生した。

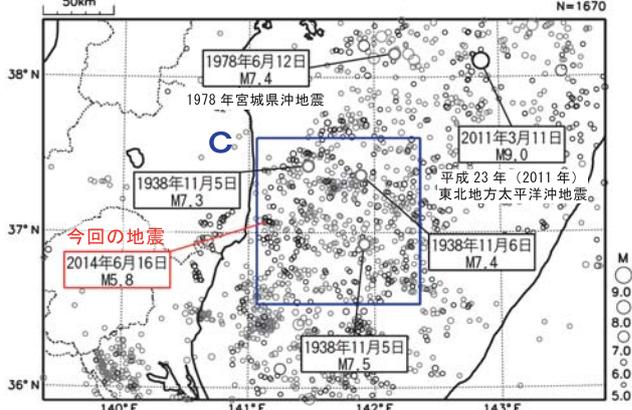
1997年10月以降の活動を見ると、今回の地震の震源付近(領域b)では、「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」の発生以降、2011年8月12日にM6.1の地震(最大震度5弱)が発生するなど、地震活動が活発になっている。

1923年1月以降の活動を見ると、今回の地震の震央周辺(領域c)では、1938年11月5日にM7.5の地震が発生し、死者1人、負傷者9人、住家全壊4棟、半壊29棟などの被害が生じた。また、この地震により、宮城県花淵で113cm(全振幅)の津波が観測された(「日本被害地震総覧」による)。この地震の発生前後、広い範囲でM7クラスの地震が数回発生するなど、地震活動が活発になった。

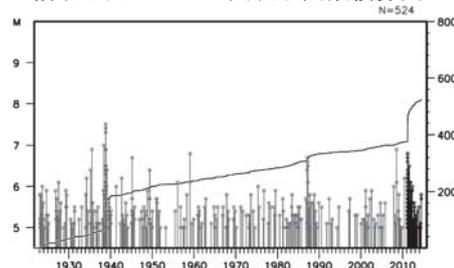
領域 b 内の M-T 図及び回数積算図



震央分布図
(1923年1月1日～2014年6月30日、
深さ0～100km、 $M \geq 5.0$)
2011年3月11日以降の地震を濃く表示



領域 c 内の M-T 図及び回数積算図

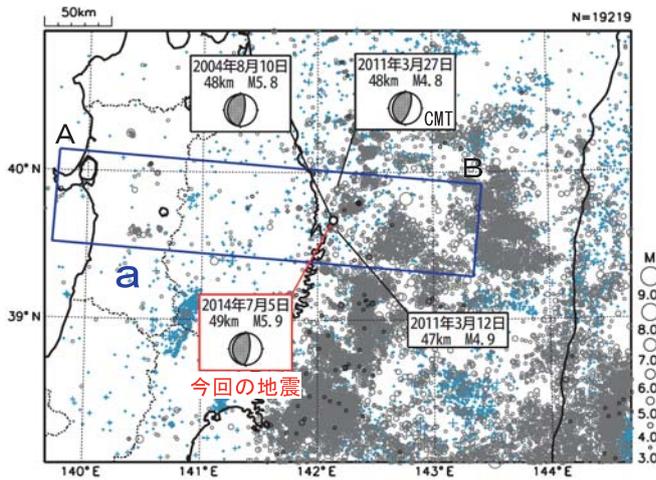


第6図 2014年6月16日 福島県沖の地震

Fig.6 The earthquake off Fukushima Prefecture on June 16, 2014.

7月5日 岩手県沖の地震

震央分布図
 (1997年10月1日～2014年7月31日、
 深さ0～150km、 $M \geq 3.0$)
 東北地方太平洋沖地震以前に発生した地震を+、
 東北地方太平洋沖地震発生以降に発生した地震を薄い○、
 2014年7月の地震を濃い○で表示

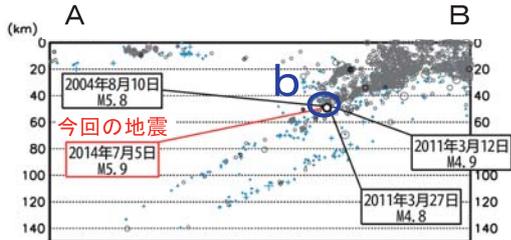


2014年7月5日07時42分に岩手県沖の深さ49kmでM5.9の地震(最大震度5弱)が発生した。この地震は、発震機構が東西方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生した。この地震により、負傷者1人の被害が生じた(総務省消防庁による)。

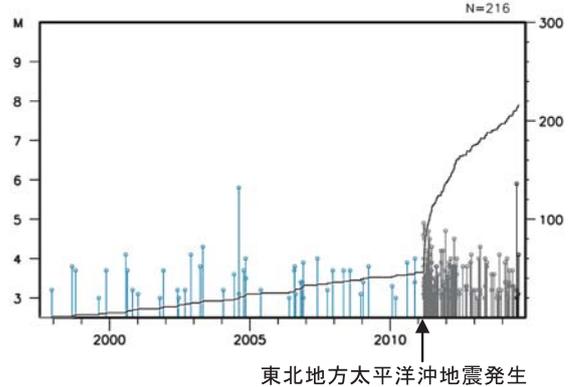
1997年10月以降の活動を見ると、今回の地震とほぼ同じ場所で、2004年8月10日にM5.8の地震(最大震度5弱)が発生している。また、今回の地震の震源付近(領域b)では、「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」の発生以降、地震活動が活発化している。

2011年1月以降の活動を見ると、今回の地震の震央周辺(領域c)では、東北地方太平洋沖地震発生以前からM6.0以上の地震が時々発生している。

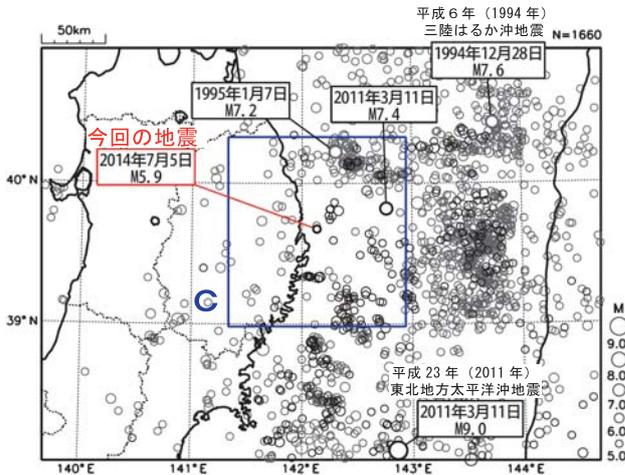
領域a内の断面図 (A-B投影)



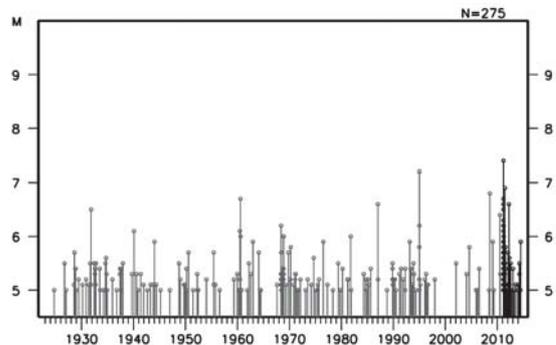
領域b内のM-T図及び回数積算図



震央分布図
 (1923年1月1日～2014年7月31日、
 深さ0～150km、 $M \geq 5.0$)
 2011年3月11日以降の地震を濃く表示



領域c内のM-T図



第7図 2014年7月5日 岩手県沖の地震
 Fig.7 The earthquake off Iwate Prefecture on July 5, 2014.

7月12日 福島県沖の地震

(1) 概要

2014年7月12日04時22分に福島県沖でM7.0の地震(最大震度4)が発生した。この地震の発震機構(CMT解)は東西方向に張力軸を持つ正断層型である。この地震は2011年3月11日の「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」(以下、東北地方太平洋沖地震という)の余震域内で発生した。

気象庁はこの地震に伴い、同日04時26分に岩手県、宮城県、福島県の沿岸に対して津波注意報を発表した(同日06時15分に全て解除)。この地震により、宮城県の石巻市鮎川で17cm、福島県の相馬で15cmなど、岩手県から福島県にかけての沿岸で津波を観測した。

また、気象庁はこの地震に対して、地震検知から17.2秒後の04時22分39.0秒に緊急地震速報(警報)を発表した。

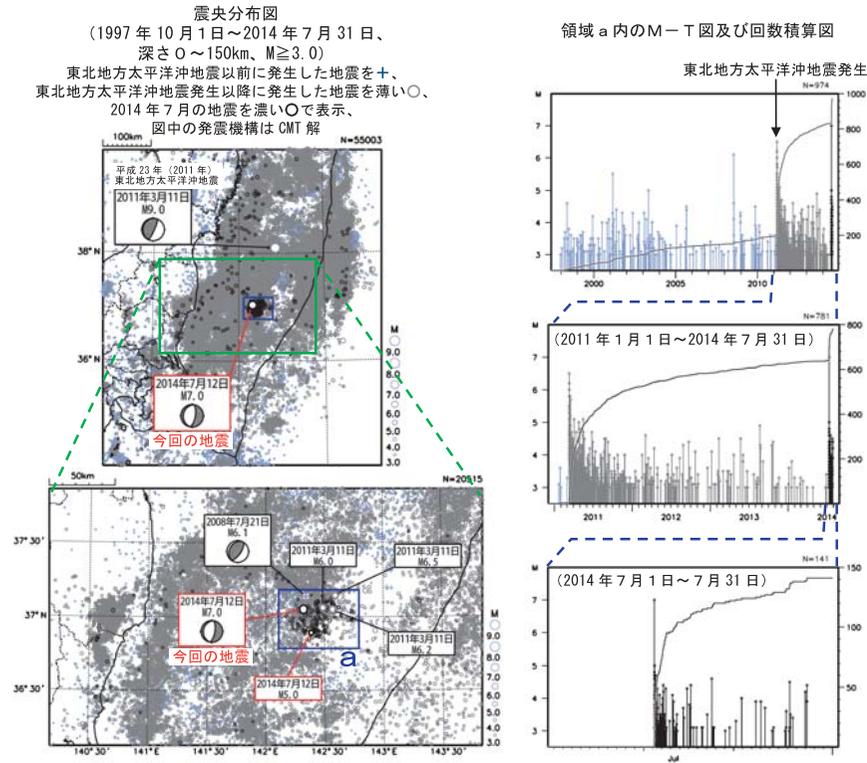
この地震により、負傷者1人の被害が生じた(総務省消防庁による)。

また、この地震の発生後、この地震の震源付近で、最大震度1を観測する余震が29日までに6回発生した。

(2) 地震活動

ア. 最近の地震活動

1997年10月以降の活動を見ると、東北地方太平洋沖地震の発生以前、今回の地震の震央付近(領域a)では、M5程度の地震が時々発生していた。東北地方太平洋沖地震の発生以降は、地震活動が活発化したが、2011年6月以降はM5.0以上の地震は発生しておらず、地震活動は徐々に低下してきた。

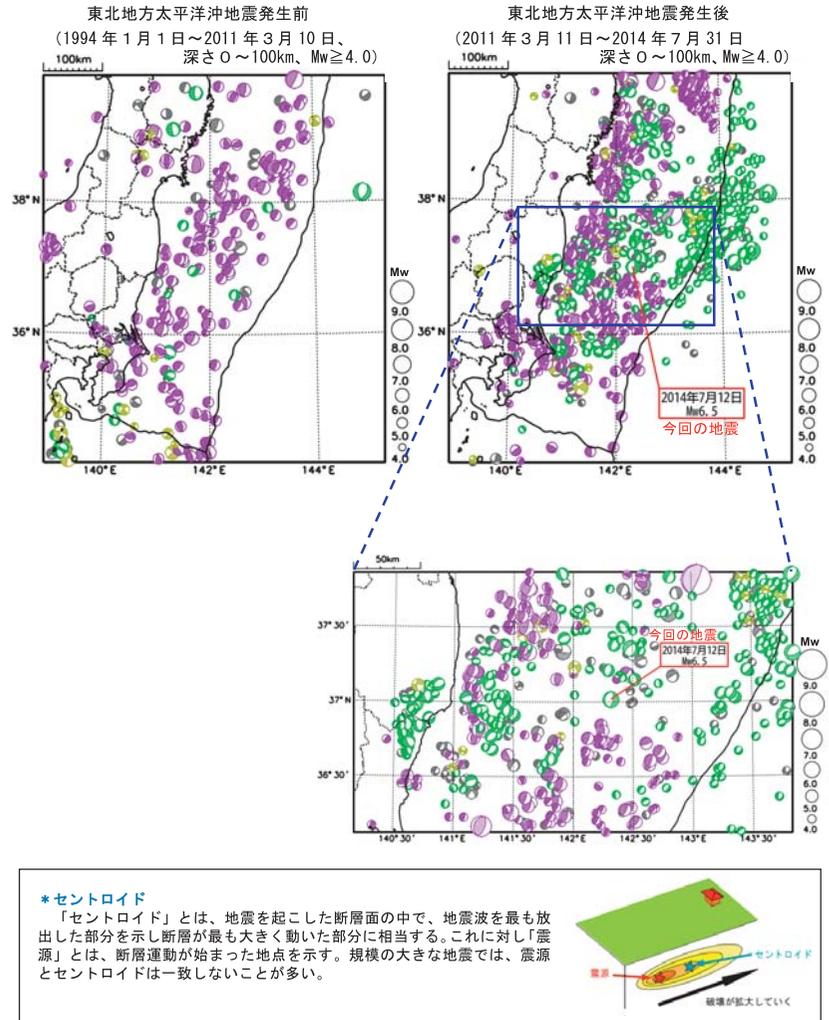


イ. 発震機構

今回の地震の震央周辺では、東北地方太平洋沖地震の発生前は主に逆断層型の地震が発生していたが、東北地方太平洋沖地震の発生以降は正断層型の地震が比較的多くなっており、今回の地震も正断層型である。

東北地方太平洋沖地震発生前後の発震機構(CMT解)分布図の比較

逆断層型の地震を紫、正断層型の地震を緑、横ずれ断層型の地震を黄、その他の地震を灰で表示した。なお、この図ではセントロイド*の位置に表示しているため、他の図とは配置が異なる。マグニチュードはモーメントマグニチュード。



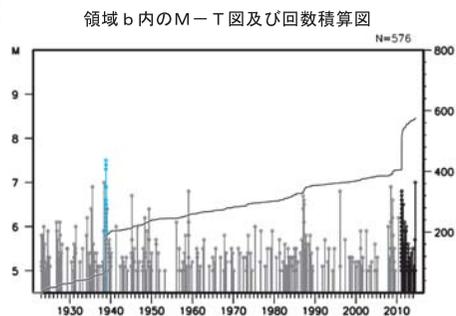
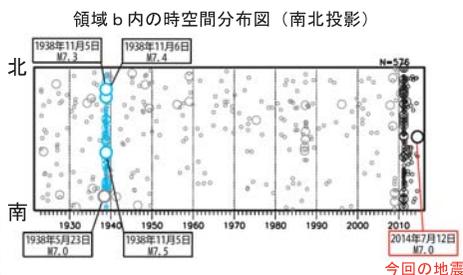
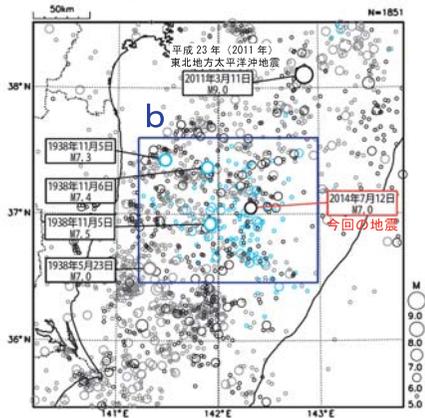
第8図(a) 2014年7月12日 福島県沖の地震

Fig.8(a) The earthquake off Fukushima Prefecture on July 12, 2014.

ウ. 過去の地震活動

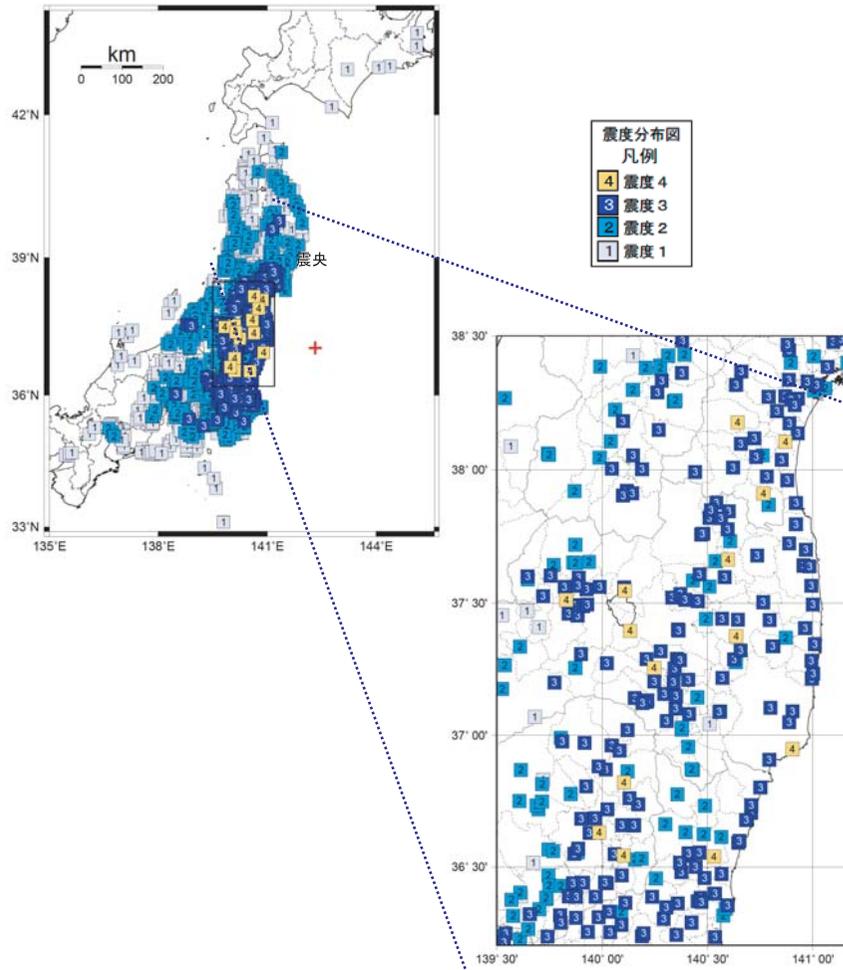
1923年以降の活動を見ると、今回の地震の震央周辺（領域b）では、1938年11月5日にM7.5の地震が発生し、死者1人、負傷者9人、住家全壊4棟、半壊29棟などの被害が生じた。また、この地震により、宮城県花洲で113cm（全振幅）の津波が観測された（「日本被害地震総覧」による）。この地震の発生前後、広い範囲でM7クラスの地震が数回発生するなど、地震活動が活発になった。その後、領域b内ではM7.0以上の地震は発生していなかったが、M6程度の地震は時々発生していた。

震央分布図
 (1923年1月1日～2014年7月31日、
 深さ0～150km、M≥5.0)
 1938年11月1日～12月31日に発生した地震を○、
 東北地方太平洋沖地震発生以降に発生した地震を濃い○、
 その他の期間の地震を薄い○で表示



(3) 震度分布

今回の地震により、宮城県（岩沼市、川崎町、丸森町）、福島県（郡山市、川俣町、天栄村、田村市、いわき市、猪苗代町、会津美里町）、茨城県（常陸太田市）、栃木県（大田原市、市貝町、高根沢町）で震度4を観測したほか、北海道から近畿地方にかけて震度3～1を観測した。
 7月12日04時22分 福島県沖の地震 (M7.0、最大震度4) の震度分布図



第8図(b) つづき
 Fig.8(b) Continued.

(4) 津波

今回の地震により、気象庁は7月12日04時26分に岩手県、宮城県、福島県の沿岸に対して、津波注意報を発表した(同日06時15分に全て解除)。今回の地震に伴い、宮城県の石巻市鮎川で17cm、福島県の相馬で15cmなど、岩手県から福島県にかけての沿岸で津波を観測した。

7月12日の福島県沖の地震による津波に対して発表した津波注意報(×印は震央を示す)



各津波観測施設で観測した津波の最大の高さ



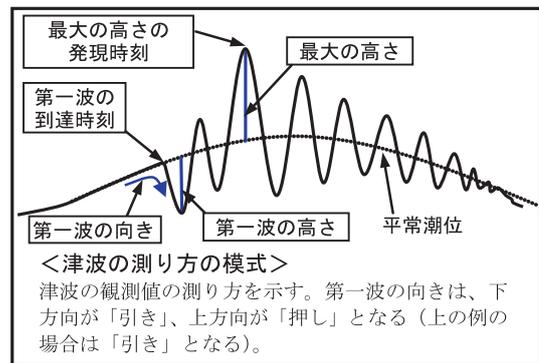
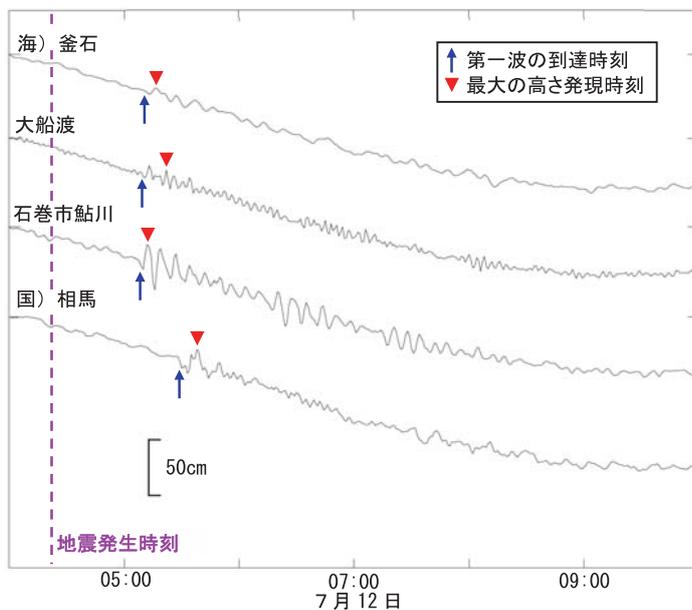
津波観測施設の津波観測値(7月12日)

都道府県	津波観測施設名	所属	第一波		最大波	
			到達時刻	高さ*1 (cm)	発現時刻	高さ (cm)
岩手県	釜石	海上保安庁	05:10	-3	05:17	5
	大船渡	気象庁	05:09	-5	05:22	9
宮城県	石巻市鮎川	気象庁	05:08	-9	05:13	17
福島県	相馬	国土地理院	05:29	-10	05:39	15

※観測値は後日の精査により変更される場合がある
 ※所属機関の観測波形データをもとに気象庁が検出した値
 *1 第一波の高さの+は押し、-は引きを表す

※海)は海上保安庁、国)は国土地理院の所属であることを表す

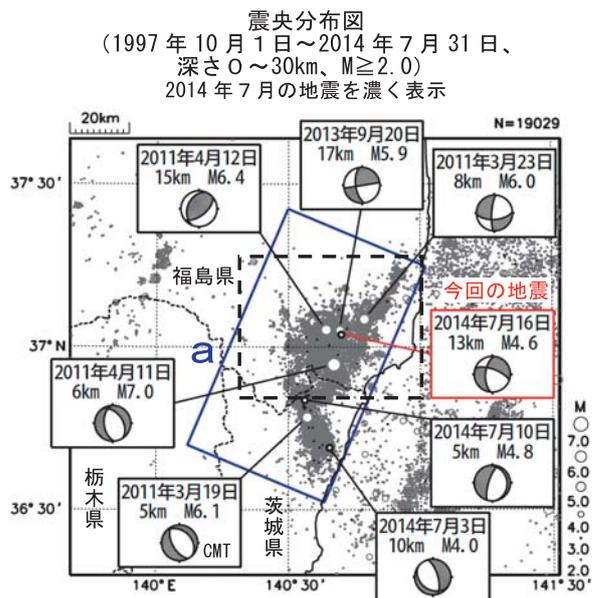
津波観測施設で観測した津波波形



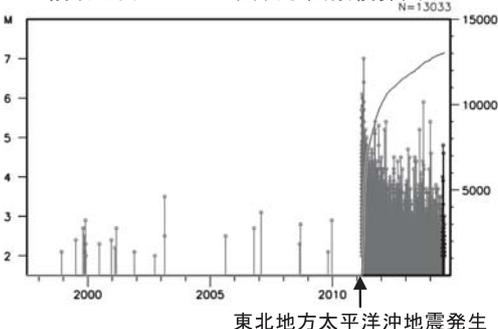
第8図(c) 2014年7月12日 福島県沖の地震による津波

Fig.8(c) The observed tsunami by the earthquake off Fukushima Prefecture on July 12, 2014.

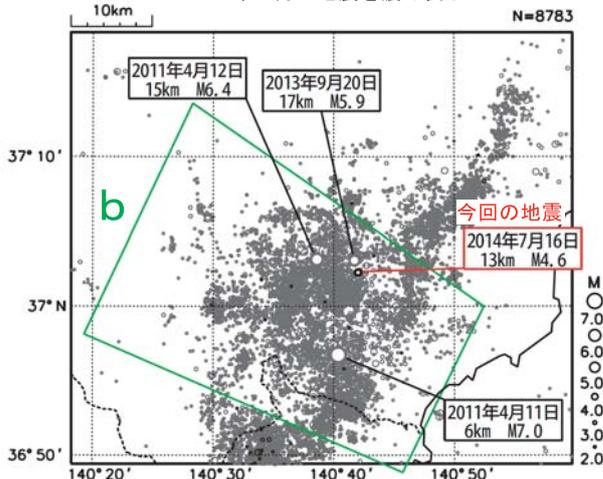
7月16日 福島県浜通りの地震



領域 a 内の M-T 図及び回数積算図



上図の破線矩形内の震央分布図
(2011年3月1日～2014年7月31日、
深さ0～30km、 $M \geq 2.0$)
2014年7月の地震を濃く表示



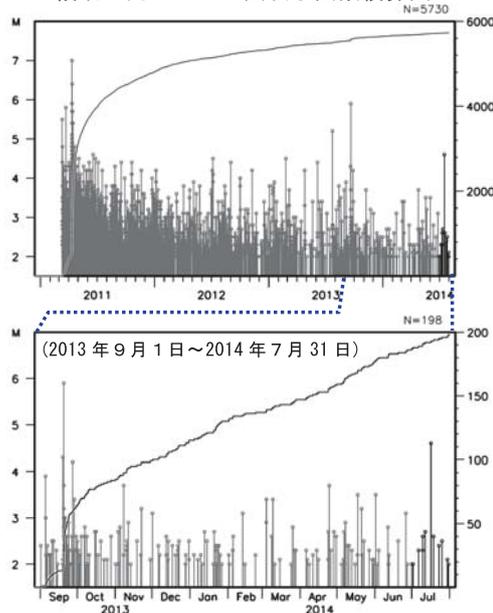
2014年7月16日17時24分に福島県浜通りの深さ13kmでM4.6の地震(最大震度4)が発生した。この地震は地殻内で発生したもので、発震機構は北北西-南南東方向に圧力軸を持つ横ずれ断層型である。

福島県浜通りから茨城県北部にかけての地殻内(領域a)では、「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」の発生後に地震活動が活発化した。その活動は、全体として低下してきているものの、2011年以前に比べて活発な状況が継続している。

今回の地震の震央付近(領域b)では、東北地方太平洋沖地震の発生以降、M4.0以上の地震がしばしば発生しており、2011年4月11日にはM7.0の地震(最大震度6弱)が発生している。また、最近では、今回の地震の震源近くで、2013年9月20日にM5.9の地震(最大震度5強)が発生し、負傷者2人、住家一部破損2棟の被害を生じている(被害は総務省消防庁による)。

なお、領域a内の地震の発震機構は、正断層型が多いが、領域b内では深さ13kmから20km程度の比較的深い所を中心に逆断層型や横ずれ断層型も見られる。

領域 b 内の M-T 図及び回数積算図



第9図 2014年7月16日 福島県浜通りの地震

Fig.9 The earthquake in Hamadoori region of Fukushima Prefecture on July 16, 2014.

青森県東方沖から岩手県沖にかけてのプレート境界の地震活動

(平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震発生後)

震央分布図 (2011年 3月11日~2014年10月28日15時、
M \geq 3.0、深さ0~120km)

※2014年 7月以降の地震を濃く表示

1968年十勝沖地震のすべり分布を点線、1989年の地震と1994年三陸はるか沖地震のすべり分布を破線で示す (詳細は下の参考を参照)。

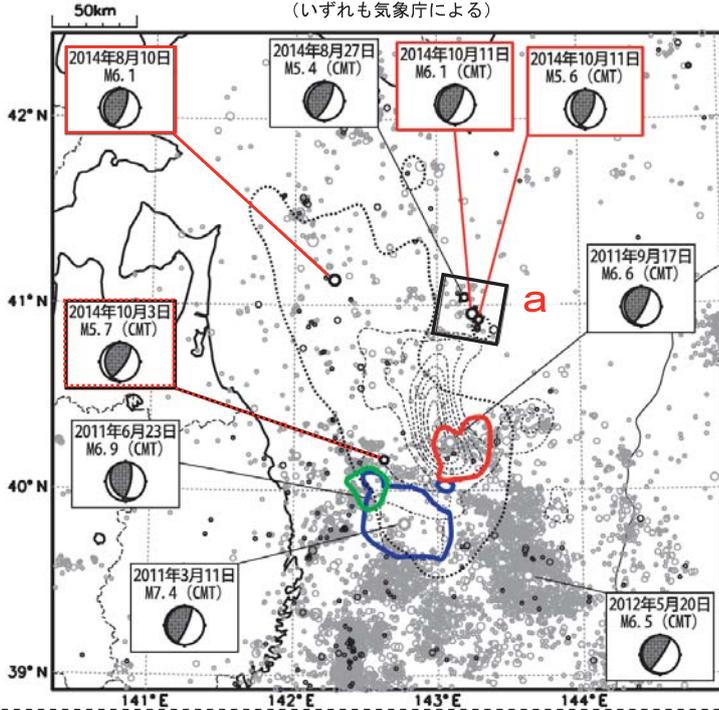
(すべり分布は永井・他(2001)、Yamanaka and Kikuchi (2004)による)

青線: 2011年 3月11日15時08分の地震 (M7.4) のすべり分布

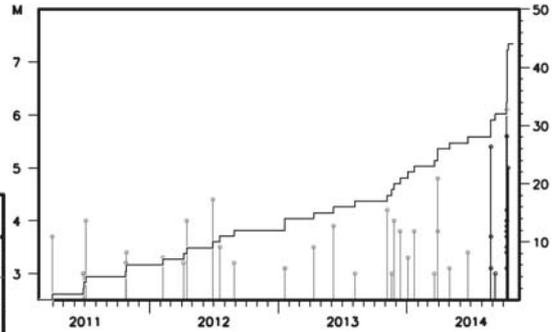
緑線: 2011年 6月23日06時50分の地震 (M6.9) のすべり分布

赤線: 2011年 9月17日04時26分の地震 (M6.6) のすべり分布

(いずれも気象庁による)



領域 a 内の M-T 図と回数積算図

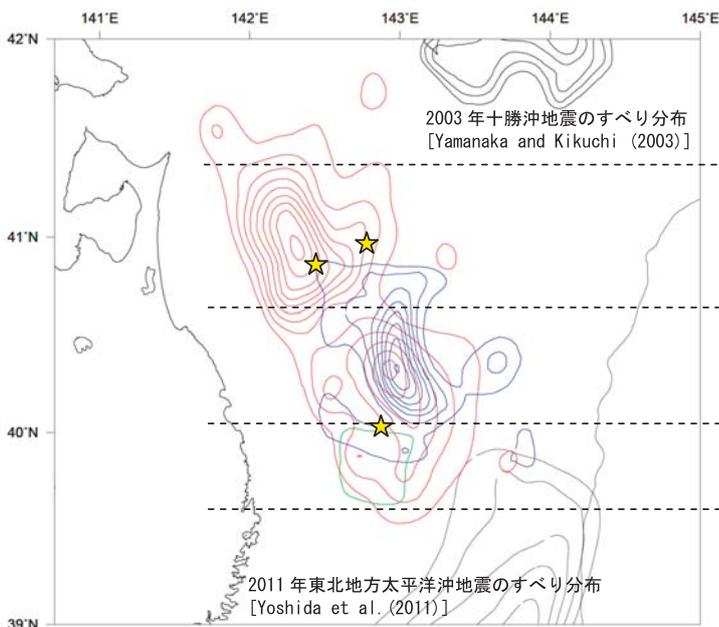


平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震の発生後、1994 年三陸はるか沖地震のすべり域南側付近では、2011 年 9 月 17 日に M6.6 の地震 (最大震度 4) が発生するなど、地震活動が活発になっている。

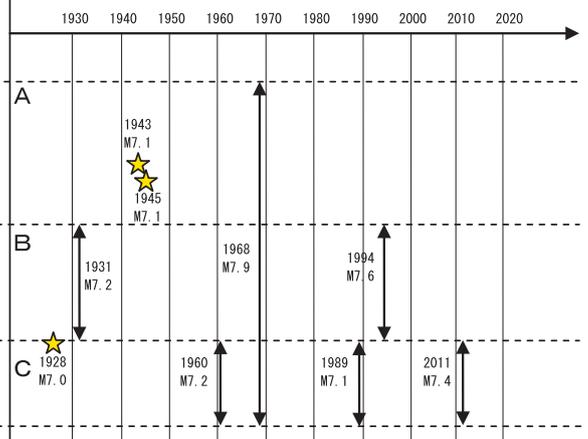
2014 年 10 月 11 日 11 時 35 分には、1994 年三陸はるか沖地震のすべり域の北端付近で M6.1 の地震 (最大震度 4) が発生した。この地震の震源付近 (領域 a) では地震活動が一時活発になった。

2011 年 3 月 11 日 15 時 08 分に発生した M7.4 の地震 (最大震度 5 弱) のすべり域は、1989 年 11 月 2 日の地震のすべり域とほぼ重なっている。

(参考) 三陸北部のプレート境界地震 (M \geq 7.0) のすべり履歴 (Yamanaka and Kikuchi (2004) を参考に作成)



B, C は単独ですべる場合もあれば、A-C が同時にすべる場合もあり、多様性がある。



赤線: 1968 年十勝沖地震のすべり分布 [永井・他(2001)]

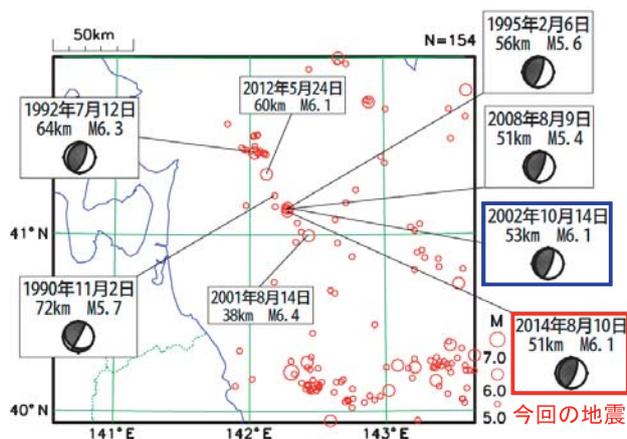
緑線: 1989 年 11 月 2 日の地震 (M7.1) のすべり分布 [Yamanaka and Kikuchi (2004)]

青線: 1994 年三陸はるか沖地震のすべり分布 [永井・他(2001)]

第10図(b) つづき
Fig.10(b) Continued.

8月10日 青森県東方沖の地震の相似地震

震央分布図
(1990年1月1日～2014年8月31日、
 $M \geq 5.0$ 、深さ0～90km)



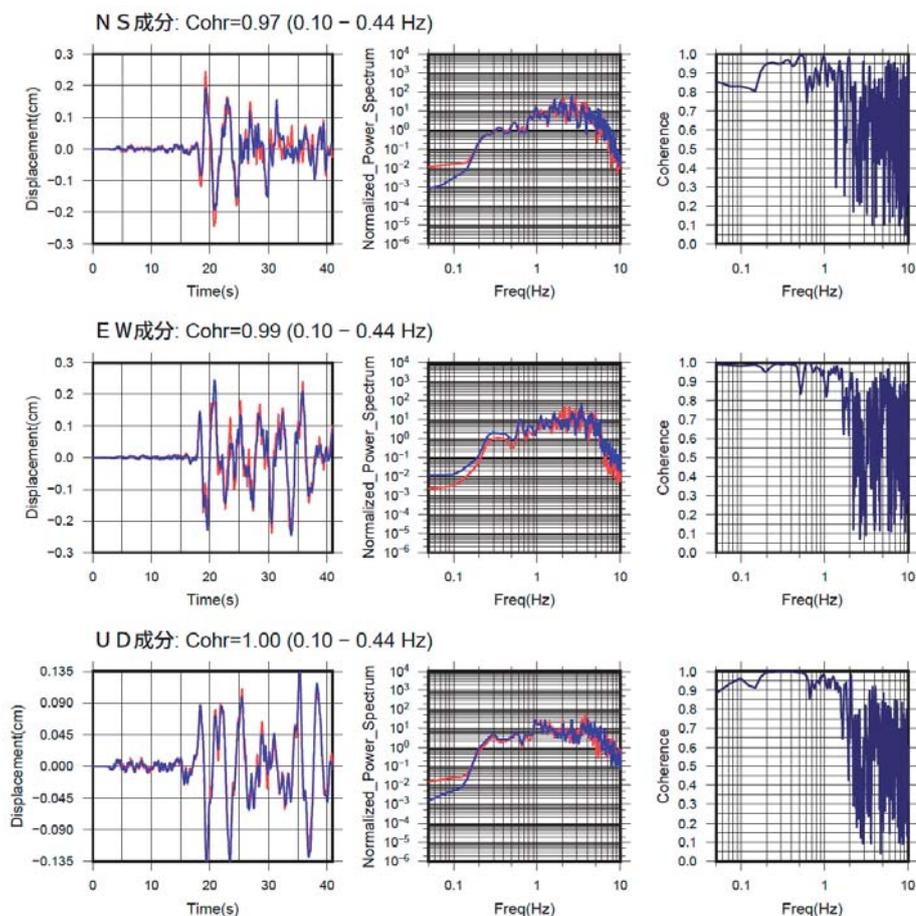
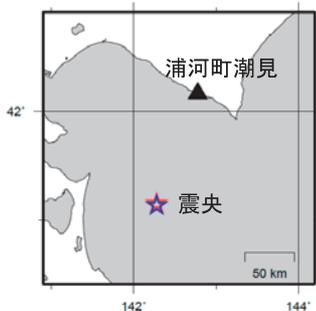
2014年8月10日12時43分に青森県東方沖で発生したM6.1の地震(最大震度5弱)について、強震波形(1988年10月以降)を用いて相関解析を行った。その結果、2002年10月14日23時12分に上記地震とほぼ同じ場所で発生したM6.1の地震(最大震度5弱)が相似地震として検出された*。

なお、この他、上記2地震の近傍で発生した2008年8月9日のM5.4の地震、1995年2月6日のM5.6の地震、1992年7月12日のM6.3の地震、1990年11月2日のM5.7の地震についても強震波形相関解析を行ったが、いずれも相似地震としては検出されなかった。

* 各観測点の波形の比較で得られたコヒーレンスの中央値が0.95以上の場合、相似地震として抽出している。

強震波形 相関解析

観測点名: 浦河町潮見(D62)
2002/10/14 23:12:43 M6.1 (Red line)
2014/08/10 12:43:17 M6.1 (Blue line)



注) コヒーレンスを計算する際の帯域はMに応じて変更しており、例えばM6.0では0.12～0.5Hzの帯域で計算する。各観測点の比較から得られるコヒーレンスの中央値をイベント間のコヒーレンスとする。

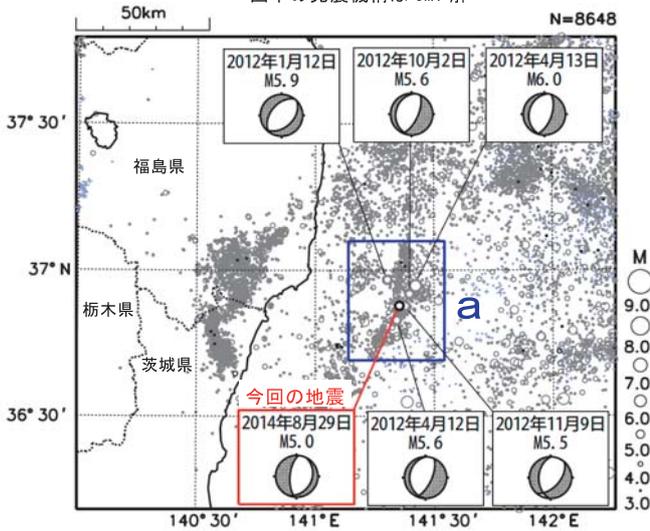
第10図(c) つづき
Fig.10(c) Continued.

8月29日 福島県沖の地震

震央分布図

(1997年10月1日～2014年8月31日、
深さ0～40km、 $M \geq 3.0$)

東北地方太平洋沖地震以前に発生した地震を+、
東北地方太平洋沖地震発生以降に発生した地震を薄い○、
2014年8月の地震を濃い○で表示
図中の発震機構はCMT解



2014年8月29日16時35分に福島県沖でM5.0の地震（最大震度3）が発生した。この地震は発震機構（CMT解）が西北西-東南東方向に張力軸を持つ正断層型で、陸のプレート内で発生した。

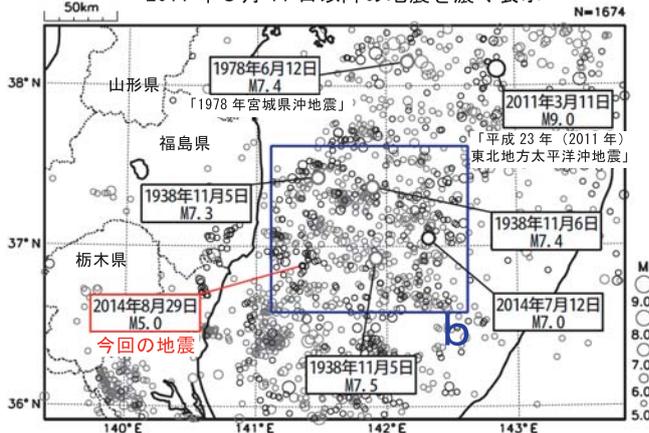
1997年10月以降の活動を見ると、今回の地震の震源付近（領域a）では、「平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震」の発生以前にはM3.0以上の地震はほとんど発生していなかった。東北地方太平洋沖地震の発生以降は、地震活動が活発化し、2012年4月13日のM6.0（最大震度4）などM5.0以上の地震が時々発生している。

1923年1月以降の活動を見ると、今回の地震の震央周辺（領域b）では、1938年11月5日にM7.5の地震が発生し、死者1人、負傷者9人、住家全壊4棟、半壊29棟などの被害が生じた。また、この地震により、宮城県花淵で113cm（全振幅）の津波を観測した（「日本被害地震総覧」による）。この地震の発生前後、広い範囲でM7クラスの地震が数回発生するなど、地震活動が活発になった。

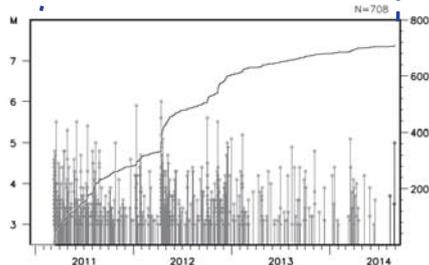
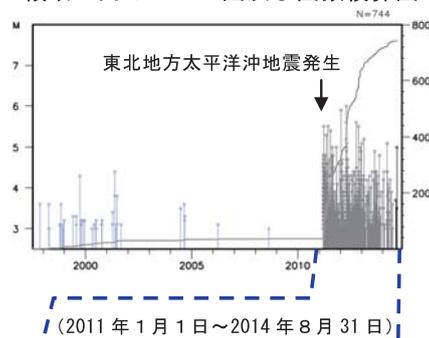
震央分布図

(1923年1月1日～2014年8月31日、
深さ0～100km、 $M \geq 5.0$)

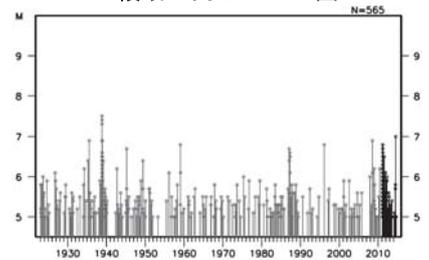
2011年3月11日以降の地震を濃く表示



領域a内のM-T図及び回数積算図



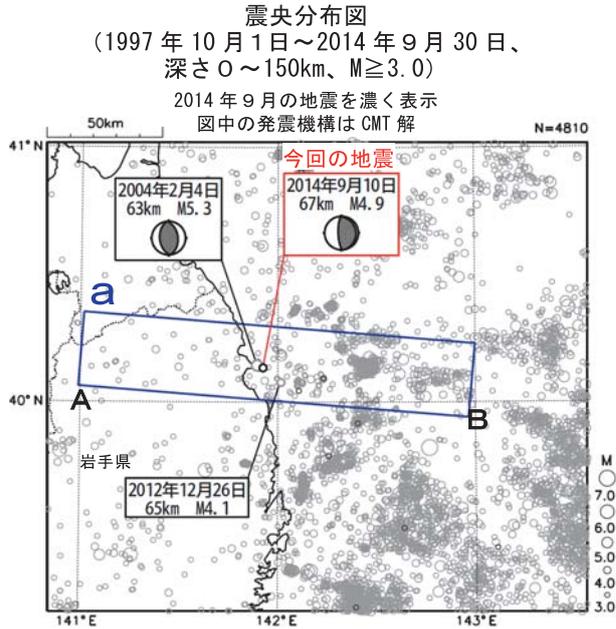
領域b内のM-T図



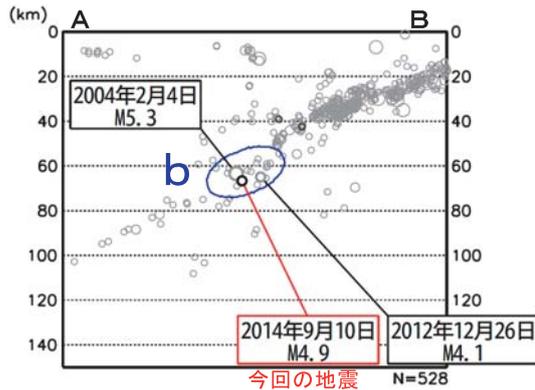
第11図 2014年8月29日 福島県沖の地震

Fig.11 The earthquake off Fukushima Prefecture on August 29, 2014.

9月10日 岩手県沖の地震



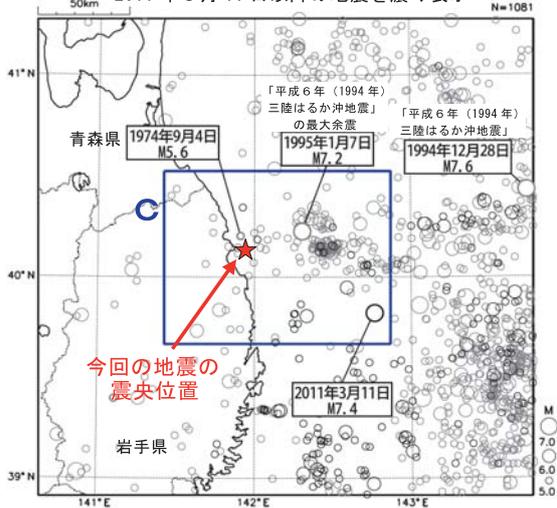
領域 a 内の断面図 (A-B 投影)



震央分布図

(1923年1月1日～2014年9月30日、
深さ0～150km、 $M \geq 5.0$)

2011年3月11日以降の地震を濃く表示

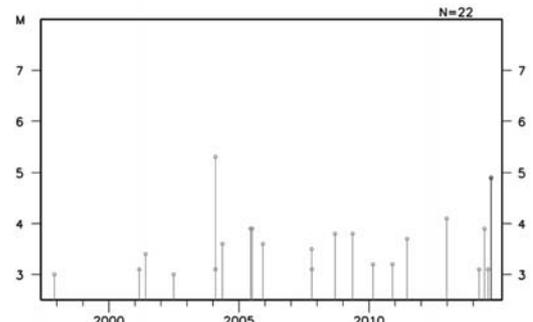


2014年9月10日10時09分に岩手県沖の深さ67kmでM4.9の地震（最大震度4）が発生した。この地震は、発震機構（CMT解）が東西方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレート内部で発生した。

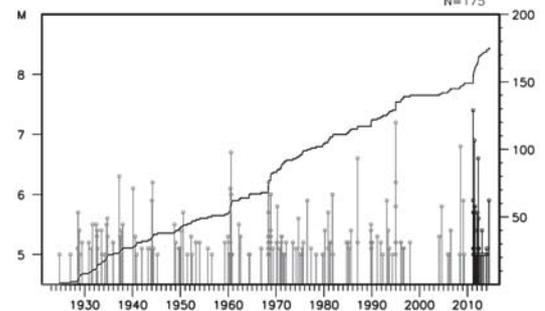
1997年10月以降の活動を見ると、今回の地震の震源付近（領域b）では、2004年2月4日にM5.3の地震（最大震度4）が発生している。

1923年1月以降の活動を見ると、今回の地震の震央周辺（領域c）では、M6.0を超える地震が時々発生している。

領域 b 内の M-T 図



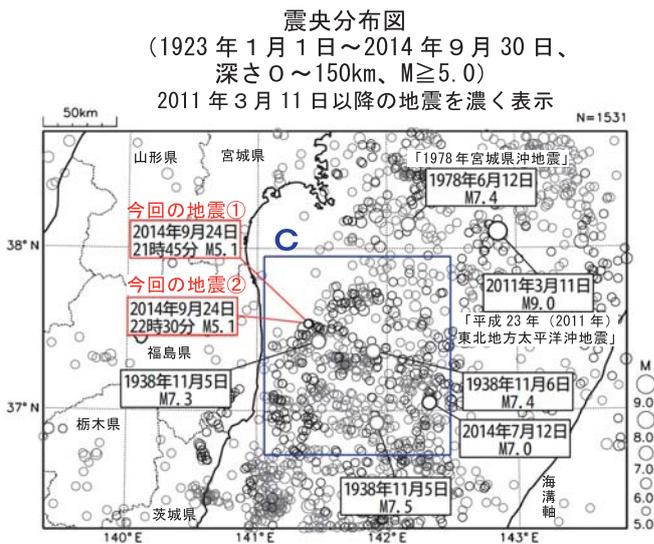
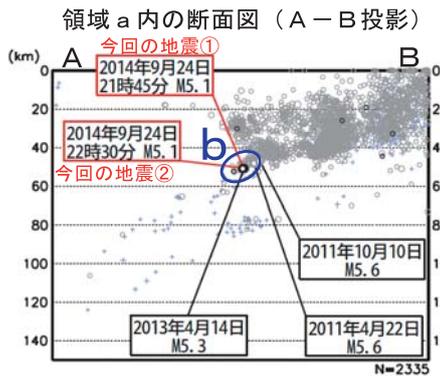
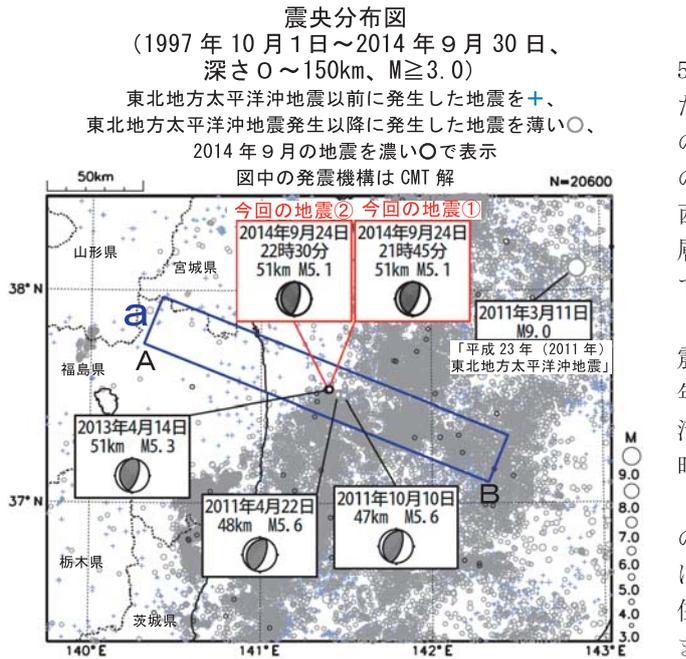
領域 c 内の M-T 図及び回数積算図



第12図 2014年9月10日 岩手県沖の地震

Fig.12 The earthquake off Iwate Prefecture on September 10, 2014.

9月24日 福島県沖の地震

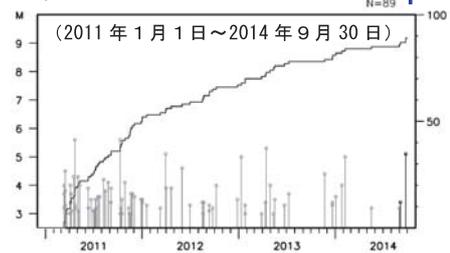
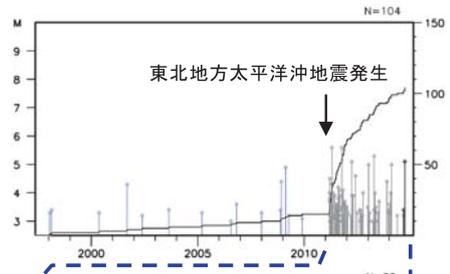


2014年9月24日21時45分に福島県沖の深さ51kmでM5.1の地震(最大震度4、①)が発生した。また、同日22時30分にほぼ同じ場所でM5.1の地震(最大震度4、②)が発生した。これらの地震は、発震機構(CMT解)がそれぞれ西北西-東南東方向と東西方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生した。

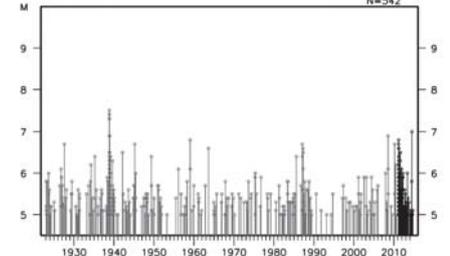
1997年10月以降の活動を見ると、今回の地震の震源付近(領域b)では、「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」の発生以降、地震活動が活発化しており、M5.0を超える地震が時々発生している。

1923年1月以降の活動を見ると、今回の地震の震央周辺(領域c)では、1938年11月5日にM7.5の地震が発生し、死者1人、負傷者9人、住家全壊4棟、半壊29棟などの被害が生じた。また、この地震により、宮城県花洲で113cm(全振幅)の津波が観測された(「日本被害地震総覧」による)。この地震の発生以降、広い範囲でM7クラスの地震が数回発生するなど、地震活動が活発になった。

領域b内のM-T図及び回数積算図



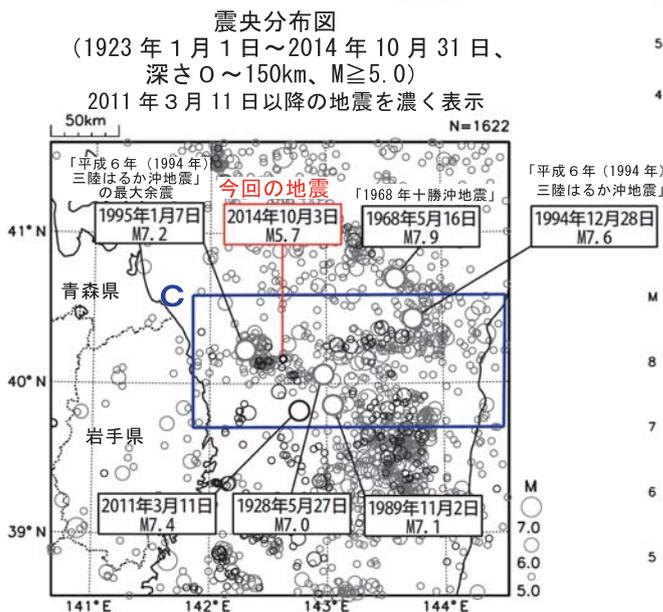
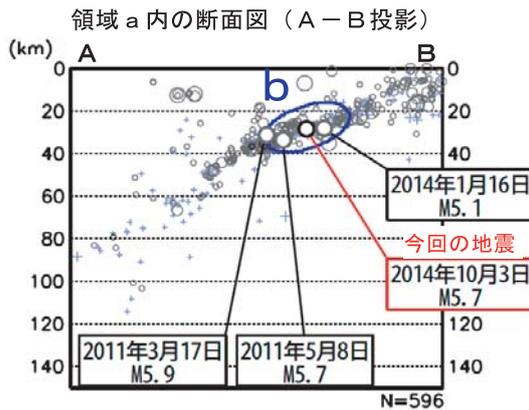
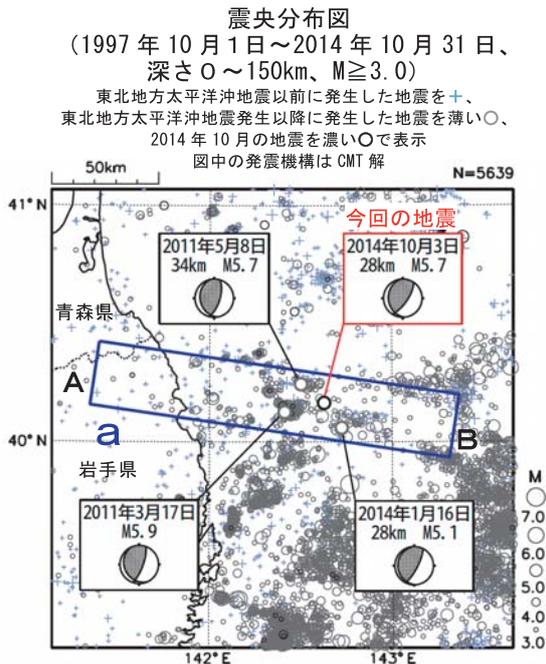
領域c内のM-T図



第13図 2014年9月24日 福島県沖の地震

Fig.13 The earthquakes off Fukushima Prefecture on September 24, 2014.

10月3日 岩手県沖の地震

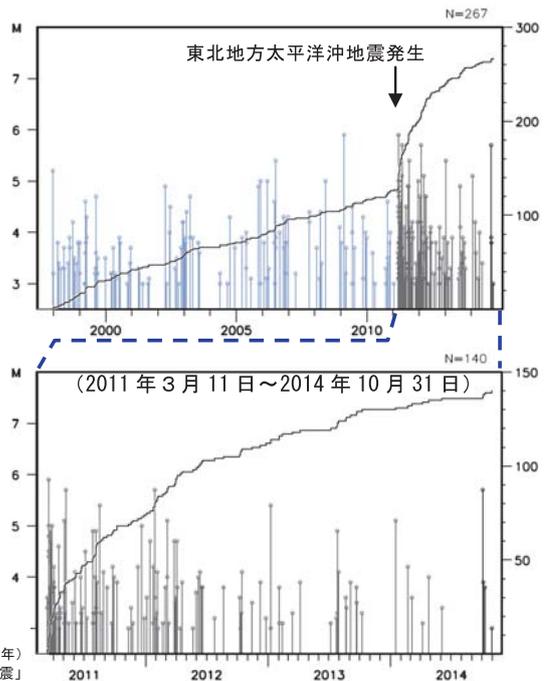


2014年10月3日09時57分に岩手県沖の深さ28kmでM5.7の地震(最大震度4)が発生した。この地震は、発震機構(CMT解)が西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生した。

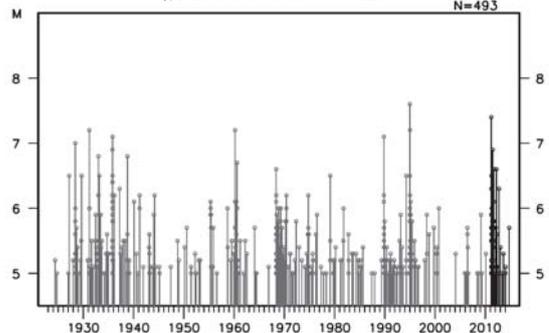
1997年10月以降の活動を見ると、今回の地震の震源付近(領域b)では、M5.0以上の地震がしばしば発生している。この領域では「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」の発生以降、地震活動が活発化した。その後次第に低下してきている。

1923年1月以降の活動を見ると、今回の地震の震央周辺(領域c)では、M7.0を超える地震が時々発生している。

領域b内のM-T図及び回数積算図



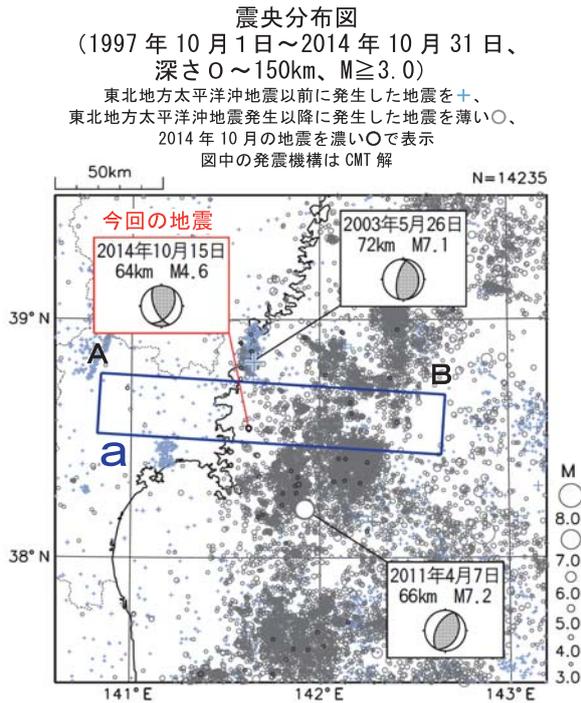
領域c内のM-T図



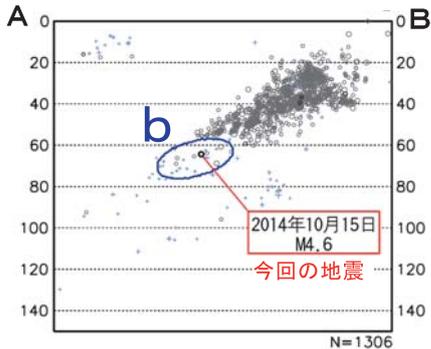
第14図 2014年10月3日 岩手県沖の地震

Fig.14 The earthquake off Iwate Prefecture on October 3, 2014.

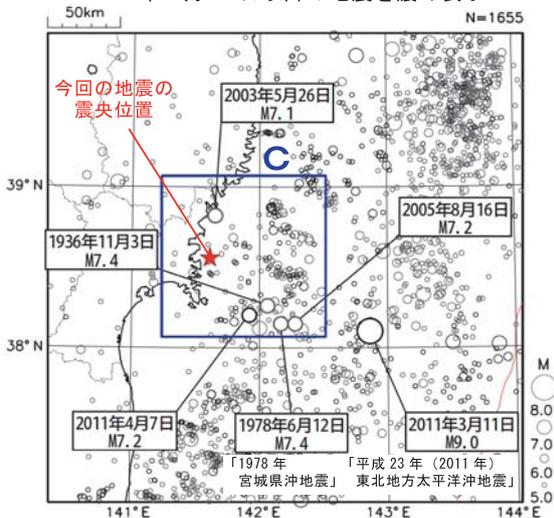
10月15日 宮城県沖の地震



領域 a 内の断面図 (A-B 投影)



震央分布図
(1923年1月1日～2014年10月31日、
深さ0～150km、 $M \geq 5.0$)
2011年3月11日以降の地震を濃く表示

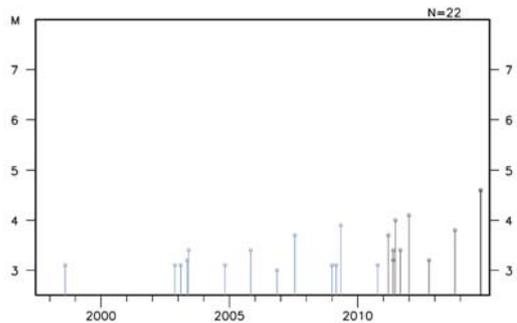


2014年10月15日12時51分に宮城県沖の深さ64kmでM4.6の地震（最大震度4）が発生した。この地震は、発震機構（CMT解）が東西方向に圧力軸を持つ型で、太平洋プレート内部で発生した。

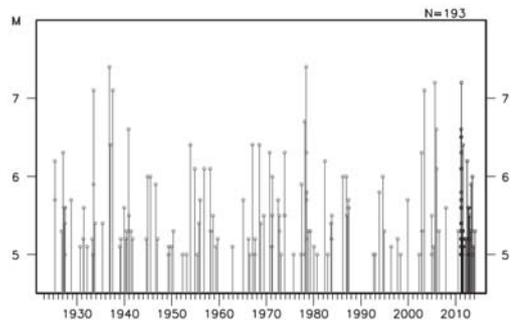
1997年10月以降の活動を見ると、今回の地震の震源付近（領域b）では、今回の地震も含めM4.0以上の地震が3回発生している。

1923年1月以降の活動を見ると、今回の地震の震央周辺（領域c）では、「1978年宮城県沖地震」（M7.4、最大震度5）など、M7.0を超える地震が時々発生している。最近では2011年4月7日にM7.2の地震（最大震度6強）が発生し、死者4人などの被害を生じた（2014年9月1日現在、総務省消防庁による）。

領域 b 内のM-T 図



領域 c 内のM-T 図



第15図 2014年10月15日 宮城県沖の地震

Fig.15 The earthquake off Miyagi Prefecture on October 15, 2014.