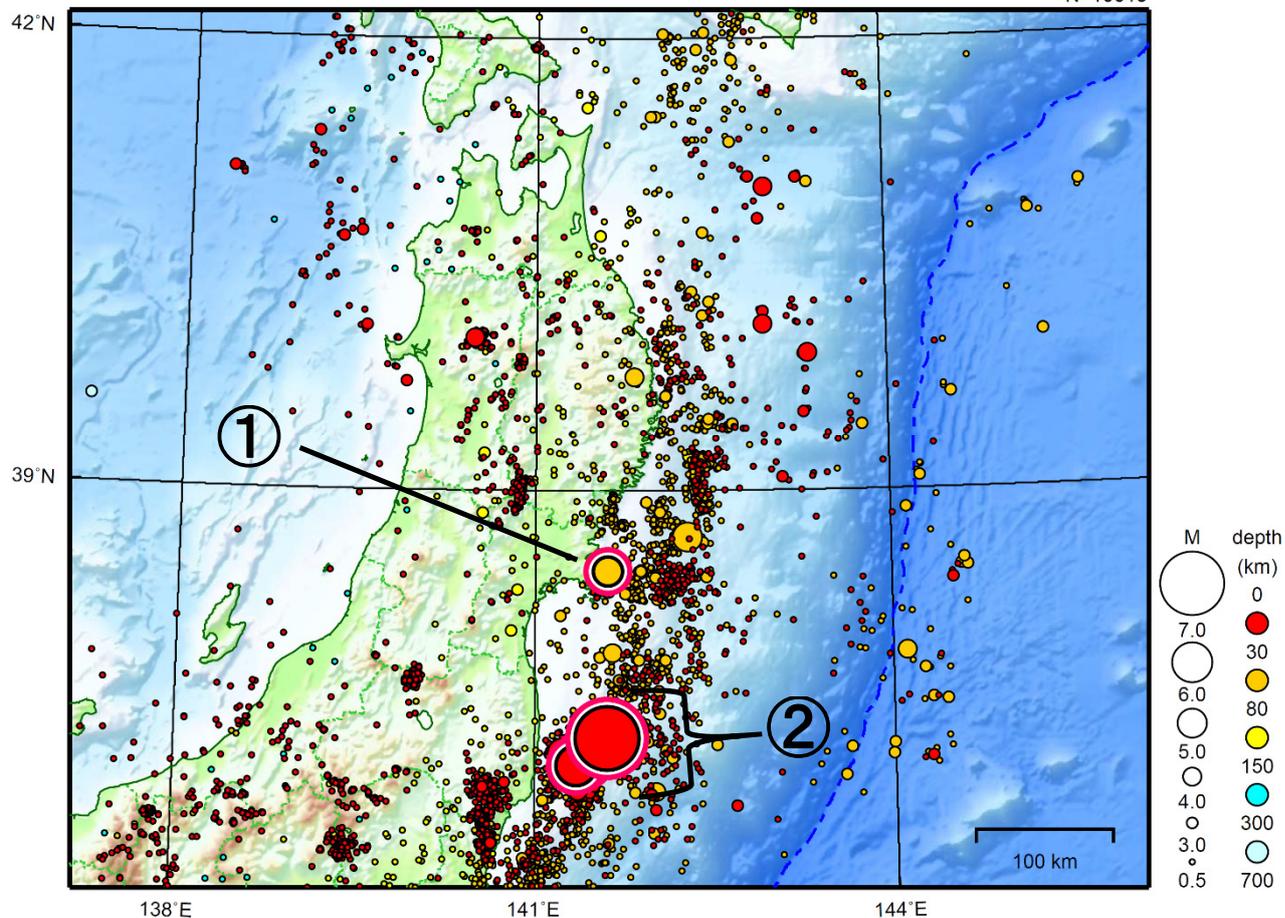


東北地方

2016/11/01 00:00 ~ 2016/11/30 24:00

N=10613



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GTOP030、及び米国国立地球物理データセンターのETOPO2v2を使用

- ① 11月12日に宮城県沖でM5.9の地震（最大震度4）が発生した。
- ② 11月22日に福島県沖でM7.4の地震（最大震度5弱）が発生した。その後、この地域でM5.0以上の地震は9回発生した。

[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」の余震活動は次第に少なくなっているものの、余震域（領域 a）の沿岸に近い領域を中心に、本震発生以前に比べ活発な地震活動が継続している。

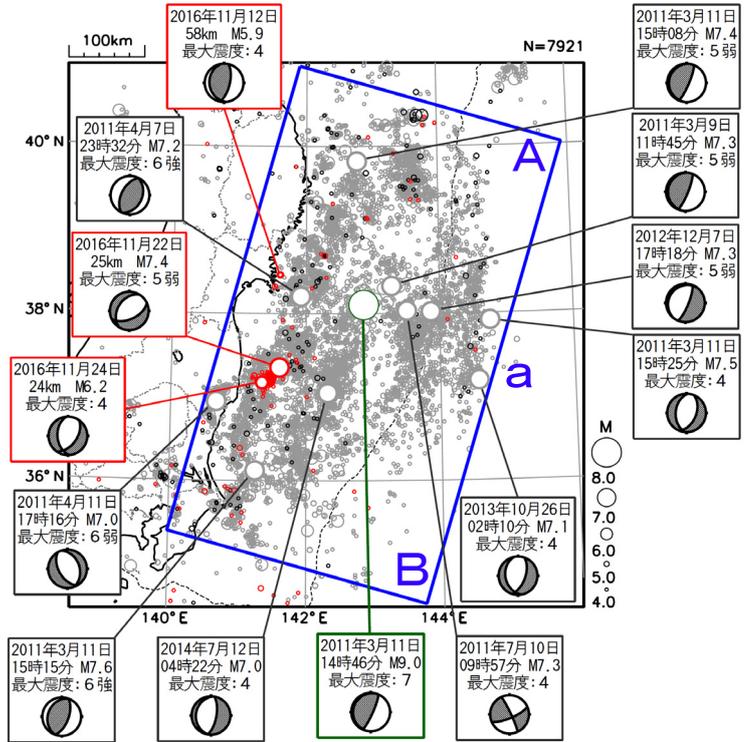
震央分布図

（2011 年 3 月 1 日～2016 年 11 月 30 日、深さすべて、 $M \geq 4.0$ ）

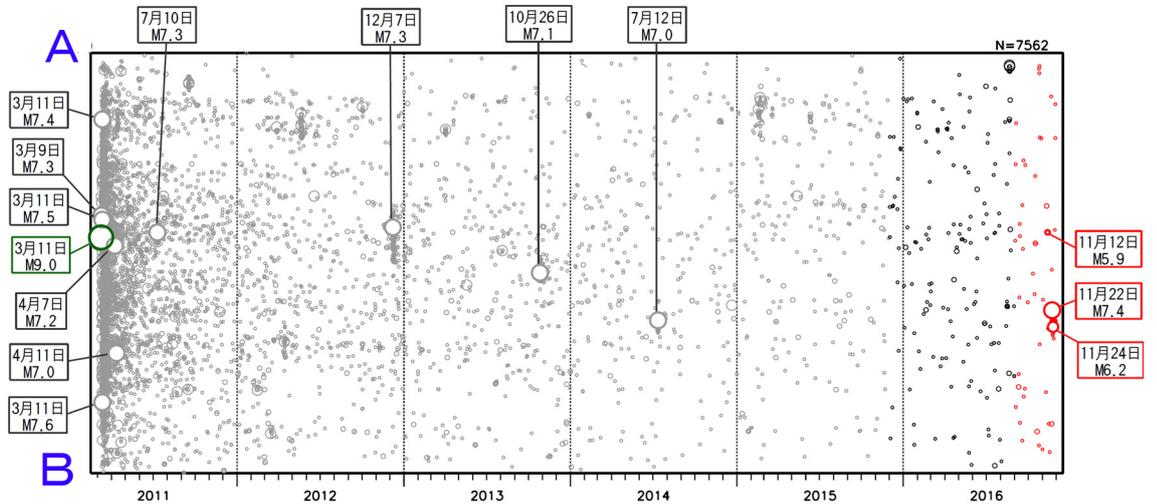
2011 年 3 月からの地震を薄く、2015 年 12 月から 2016 年 8 月の地震を濃く、2016 年 9 月から 11 月の地震を赤く表示。

発震機構は CMT 解。

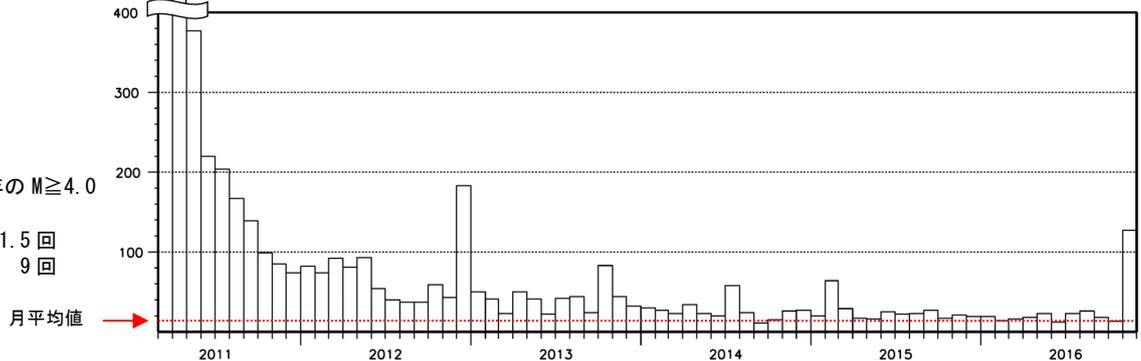
領域 a 内の $M7.0$ 以上の地震と 2016 年 9 月～11 月の $M5.9$ 以上かつ最大震度 4 以上の地震に吹き出しをつけた。吹き出し緑枠の地震は、2011 年 3 月 11 日 $M9.0$ の本震である。



領域 a 内の地震の時空間分布 (A-B 投影)



領域 a 内の地震の回数ヒストグラム ($M \geq 4.0$)



(参考)
2001 年～2010 年の $M \geq 4.0$ の地震発生回数

月平均値: 11.5 回
月中央値: 9 回

月平均値

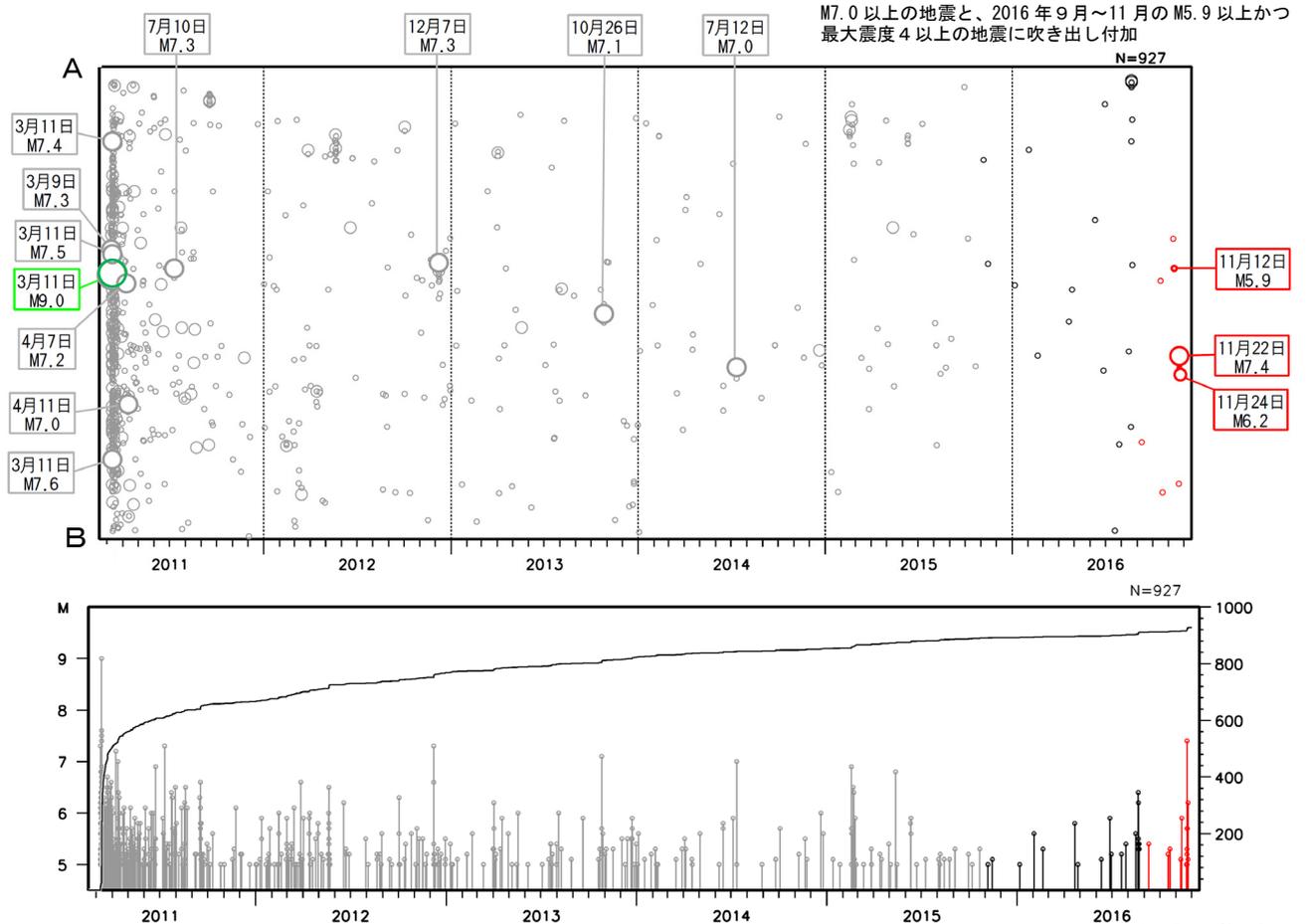
平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震の余震活動

領域a内の地震回数

	M4.0 ~ M4.9	M5.0 ~ M5.9	M6.0 ~ M6.9	M7.0 以上	計	最大震度					計		M4.0 ~ M4.9	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								4	5弱	5強	6弱	6強		
2011年	3月	2559	408	68	3	3038	89	17	6		1	113	1月	26	4		30	1					1	
	4月	730	46	8	2	786	41	8		2	1	52	2月	23	4		27	3					3	
	5月	348	28	1		377	14	2				16	3月	21	2		23						0	
	6月	203	13	4		220	7	2				9	4月	30	4		34	2					2	
	7月	184	15	3	1	203	7	1	2			10	5月	22	1		23	1					1	
	8月	156	7	4		167	9	2				11	6月	17	3		20	3					3	
	9月	119	15	3		137	6	1	1			8	7月	55	2	1	58	4	1				5	
	10月	95	4			99	2					2	8月	23	1		24	1					1	
	11月	81	3	1		85	1		1			2	9月	9	2		11	3					3	
	12月	70	3			73	2					2	10月	14	1		15	2					2	
														11月	23	3		26	1					1
	2012年	1月	71	10			81	5	1			6	12月	25	1	1	27	2						2
2月		64	8	1		73	5	1			6	1月	18	2		20	1						1	
3月		77	13	2		92	2	3	1		6	2月	53	8	3	64	2		1				3	
4月		71	9	1		81	6	2			8	3月	26	3		29							0	
5月		77	14	2		93	1				1	4月	14	3		17							0	
6月		50	3	1		54	3				3	5月	13	2	1	16	1		1				2	
7月		39	1			40	2				2	6月	20	5		25							0	
8月		31	6			37	2		1		3	7月	21	1		22							0	
9月		35	2			37	1				1	8月	18	5		23	2						2	
10月		52	6	1		59	4	1			5	9月	25	2		27							0	
11月		37	6			43	5				5	10月	15	2		17	1						1	
12月		166	15	1	1	183	5	1			6	11月	19	2		21	2						2	
2013年	1月	45	4			49	3	2			5	12月	19			19							0	
	2月	39	2			41	2				2	1月	18	1		19	1						1	
	3月	20	2			22	2				2	2月	12	2		14	2						2	
	4月	41	8	1		50	3	1			4	3月	16			16	1						1	
	5月	38	2	1		41	1		1		2	4月	16	2		18							0	
	6月	21	1			22	1				1	5月	23			23	1						1	
	7月	34	8			42	3				3	6月	9	3		12							0	
	8月	41	2	1		44			1		1	7月	21	2		23	1	1					2	
	9月	23	1			24	3		1		4	8月	23	7	2	32	2						2	
	10月	74	8		1	83	5				5	9月	17	1		18							0	
	11月	41	3			44	2				2	10月	11	2		13	2						2	
	12月	23	9			32	3	1			4	11月	114	11	1	127	3	1					4	
計	6584	779	112	10	7485	292	49	17	2	2	362													

※2011年3月は本震発生後のみの回数(本震を含まない)

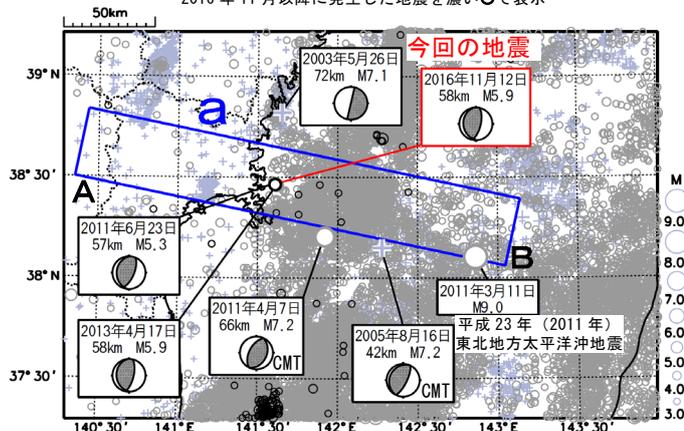
領域 a 内の時空間分布図 (A-B 投影)、M-T 図及び回数積算図 (M ≥ 5.0)



11月12日 宮城県沖の地震

震央分布図
(1997年10月1日～2016年11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○、
2016年11月以降に発生した地震を濃い○で表示

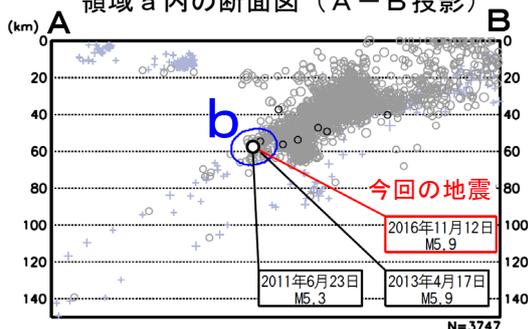


2016年11月12日06時43分に宮城県沖の深さ58kmでM5.9の地震(最大震度4)が発生した。この地震の発震機構は西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生した地震である。

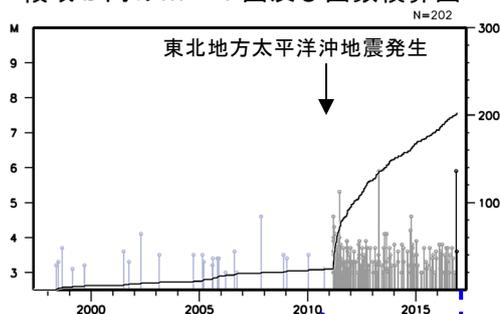
1997年10月以降の活動を見ると、今回の地震の震源付近(領域b)では、「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」の発生後に活発化し、2011年6月23日にM5.3の地震(最大震度4)が発生したほか、2013年4月17日にM5.9(最大震度5弱)の地震が発生した。

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)」が発生し、死者28人、負傷者1325人、住家全壊1183棟等の被害が生じる(「日本被害地震総覧」による)など、M7.0以上の地震が7回発生している。

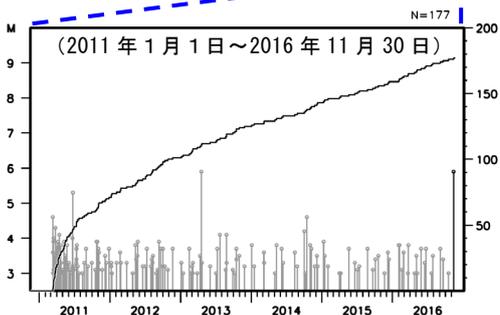
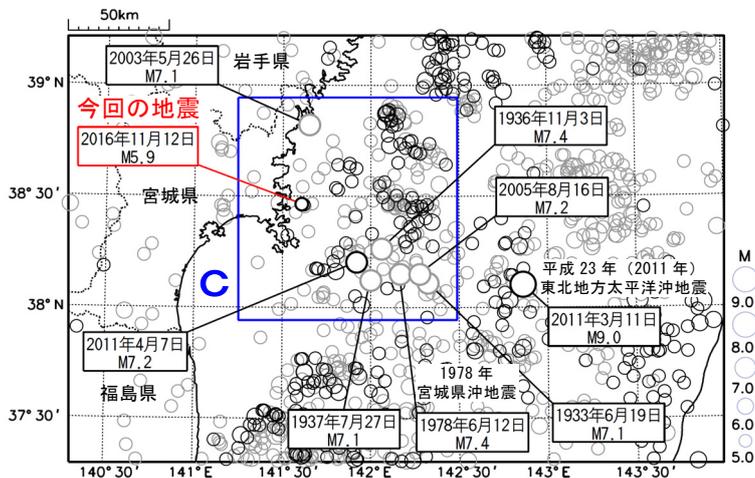
領域a内の断面図 (A-B投影)



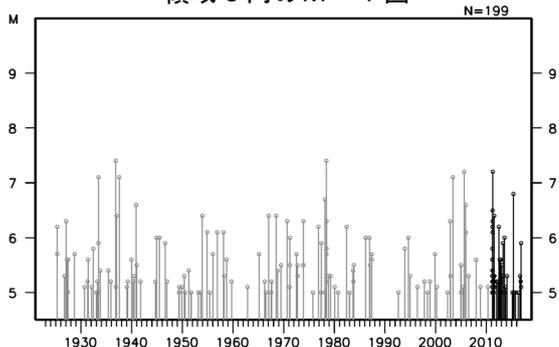
領域b内のM-T図及び回数積算図



震央分布図
(1923年1月1日～2016年11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



領域c内のM-T図



平成 28 年 11 月 22 日の福島県沖の地震

(1) 概要

平成 28 年（2016 年）11 月 22 日 05 時 59 分に、福島県沖の深さ 12km（CMT 解による）で M7.4 の地震が発生し、福島県、茨城県、及び栃木県で震度 5 弱を観測したほか、東北地方を中心に、北海道地方から中国地方にかけての広い範囲で震度 4～1 を観測した。気象庁はこの地震に対して、最初の地震波の検知から 16.5 秒後の 06 時 00 分 14.5 秒に緊急地震速報（警報）を発表した。この地震は陸のプレートの地殻内で発生し、発震機構（CMT 解）は北西－南東方向に張力軸を持つ正断層型である。

気象庁はこの地震に伴い、同日 06 時 02 分に福島県に津波警報を、青森県太平洋沿岸、岩手県、宮城県、茨城県、及び千葉県九十九里・外房に津波注意報を発表した。その後、同日 07 時 26 分に千葉県内房、伊豆諸島にも津波注意報を発表したほか、同日 08 時 09 分には、宮城県に津波警報（津波注意報から切替）を発表した。この地震により、宮城県の仙台港で 144cm、福島県の相馬で 83cm、岩手県の久慈港で 79cm の津波を観測するなど、北海道から和歌山県にかけての太平洋沿岸及び伊豆・小笠原諸島で津波を観測した。

この地震により、負傷者 20 人、住家一部損壊 1 棟の被害が生じた（11 月 29 日 13 時 00 分現在、総務省消防庁による）。

また、この地震の発生後、震源付近では地震活動が活発な状態で推移しており、最大震度 1 以上を観測した地震が 11 月 30 日までに 186 回発生している。

被害状況を表 1－1 に、震度 1 以上の最大震度別地震回数表を表 1－2 に、震度 1 以上の日別地震回数グラフを図 1－1 に、気象庁が発表した地震情報、津波警報・注意報、津波情報及び報道発表の状況を表 1－3 に、11 月 22 日 05 時 59 分の福島県沖の地震に対して発表した主な津波警報・津波注意報を図 1－2 示す。

表 1－1 被害状況（平成 28 年 11 月 29 日 13 時 00 分現在、総務省消防庁による）

都道府県名	人的被害				住家被害					非住家被害	
	死者	行方不明者	負傷者		全壊	半壊	一部破損	床上浸水	床下浸水	公共建物	その他
			重傷	軽傷							
人	人	人	人	棟	棟	棟	棟	棟	棟	棟	
宮城県				3							
福島県			2	6			1				
千葉県			1	4							
東京都				4							
合計			3	17			1				

表 1-2 震度 1 以上の最大震度別地震回数表 (2016 年 11 月 22 日 05 時~11 月 30 日) (注 1)

期間	最大震度別回数									震度 1 以上を観測した回数	
	1	2	3	4	5 弱	5 強	6 弱	6 強	7	回数	累計
11/22 05 時-24 時	72	29	7	1	1	0	0	0	0	110	110
11/23 00 時-24 時	17	11	0	0	0	0	0	0	0	28	138
11/24 00 時-24 時	13	5	0	1	0	0	0	0	0	19	157
11/25 00 時-24 時	9	4	0	0	0	0	0	0	0	13	170
11/26 00 時-24 時	1	2	0	0	0	0	0	0	0	3	173
11/27 00 時-24 時	3	2	1	0	0	0	0	0	0	6	179
11/28 00 時-24 時	3	1	1	0	0	0	0	0	0	5	184
11/29 00 時-24 時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	184
11/30 00 時-24 時	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3	187
総計	120	55	9	2	1	0	0	0	0		187

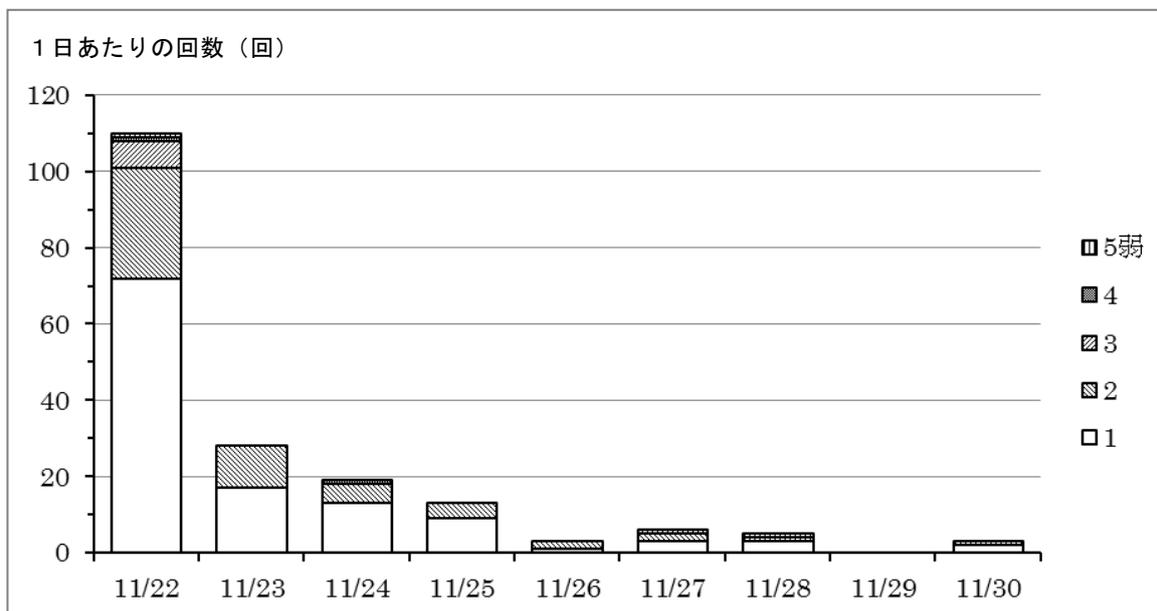


図 1-1 震度 1 以上の日別地震回数グラフ (2016 年 11 月 22 日 05 時~11 月 30 日) (注 1)

(注 1) 速報値であり、後日の調査で変更されることがある。

表 1-3 気象庁が発表した主な地震情報、津波警報・注意報、津波情報及び報道発表の状況（2016年11月22日05時～11月30日）^{（注1）}

月 日	時刻	情報発表、報道発表等の状況	備考（主な内容等）
11月22日	05時59分	地震発生	福島県沖、M7.4、最大震度5弱
	06時00分	緊急地震速報（警報）	
	06時01分	震度速報	11月22日05時56分頃、福島県浜通りで最大震度5弱
		震度速報	11月22日05時59分頃、福島県中通り、福島県浜通りで最大震度5弱
		震度速報	11月22日05時59分頃、福島県中通り、福島県浜通りで最大震度5弱
		震度速報	11月22日05時59分頃、福島県中通り、福島県浜通り、茨城県北部、栃木県北部で最大震度5弱以降、逐次更新
	06時02分	津波警報・注意報	福島県に津波警報、青森県太平洋沿岸、岩手県、宮城県、茨城県、千葉県九十九里・外房に津波注意報を発表。
	06時02分	津波予報（若干の海面変動）	
		津波情報（津波到達予想時刻・予想される津波の高さに関する情報）	
	06時03分	津波情報（各地の満潮時刻・津波到達予想時刻に関する情報）	
	06時05分	地震情報（震源・震度に関する情報）	[11月22日05時59分頃の福島県沖の地震] 福島県中通り、福島県浜通り、茨城県北部、栃木県北部で最大震度5弱
	06時05分	地震情報（各地の震度に関する情報）	[11月22日05時59分頃の福島県沖の地震]
	06時11分	地震情報（震源・震度に関する情報）	[11月22日05時59分頃の福島県沖の地震]（震度を訂正）
		地震情報（各地の震度に関する情報）	[11月22日05時59分頃の福島県沖の地震]（震度を訂正）
	06時39分	津波情報（沖合の津波観測に関する情報）	[22日06時38分現在の値] 福島小名浜沖で第一波を観測
	06時54分	津波情報（津波観測に関する情報）	[22日06時53分現在の値] いわき市小名浜で第一波を観測
	07時04分	津波情報（沖合の津波観測に関する情報）	[22日07時03分現在の値]
	07時14分	津波情報（津波観測に関する情報）	[22日07時13分現在の値]
	07時19分	津波情報（津波観測に関する情報）	[22日07時18分現在の値]
	07時26分	津波警報・注意報	津波警報・注意報の切り替え。千葉県内房、伊豆諸島に津波注意報を発表。
		津波情報（津波到達予想時刻・予想される津波の高さに関する情報）	
	07時27分	津波情報（各地の満潮時刻・津波到達予想時刻に関する情報）	
	07時31分	津波情報（津波観測に関する情報）	[22日07時30分現在の値]
	07時44分	津波情報（津波観測に関する情報）	[22日07時43分現在の値]
	08時00分	報道発表（第1報）	平成28年11月22日05時59分頃の福島県沖の地震について
	08時07分	地震情報（顕著な地震の震源要素更新のお知らせ）	[11月22日05時59分の福島県沖の地震]
	08時09分	津波警報・注意報	津波警報・注意報の切り替え。宮城県を津波注意報から津波警報に切り替え。
		津波情報（津波到達予想時刻・予想される津波の高さに関する情報）	
	08時10分	津波情報（各地の満潮時刻・津波到達予想時刻に関する情報）	
	08時12分	津波情報（津波観測に関する情報）	[22日08時10分現在の値] 仙台港で最大波1.4mを観測
	09時13分	津波情報（津波観測に関する情報）	[22日09時11分現在の値]
	09時46分	津波警報・注意報	津波警報・注意報の切り替え。宮城県、福島県を津波警報から津波注意報に切り替え。青森県太平洋沿岸、千葉県九十九里・外房、千葉県内房、伊豆諸島の津波注意報を解除。
		津波予報（若干の海面変動）	
	津波情報（津波到達予想時刻・予想される津波の高さに関する情報）		

表 1-3 (つづき)

月 日	時刻	情報発表、報道発表等の状況	備考 (主な内容等)
11月22日	11時00分	報道発表 (第2報)	津波の観測状況、地震活動の状況
	12時50分	津波注意報の解除	
		津波予報 (若干の海面変動)	
	12時51分	津波情報 (津波観測に関する情報)	[22日12時51分現在の値]
11月24日	06時23分	地震発生	福島県沖、M6.2、最大震度4
		緊急地震速報 (警報)	
	06時29分	津波予報 (若干の海面変動)	

(注1) 震度速報及び地震情報は、最大震度5弱以上の地震についてのみ記載している。

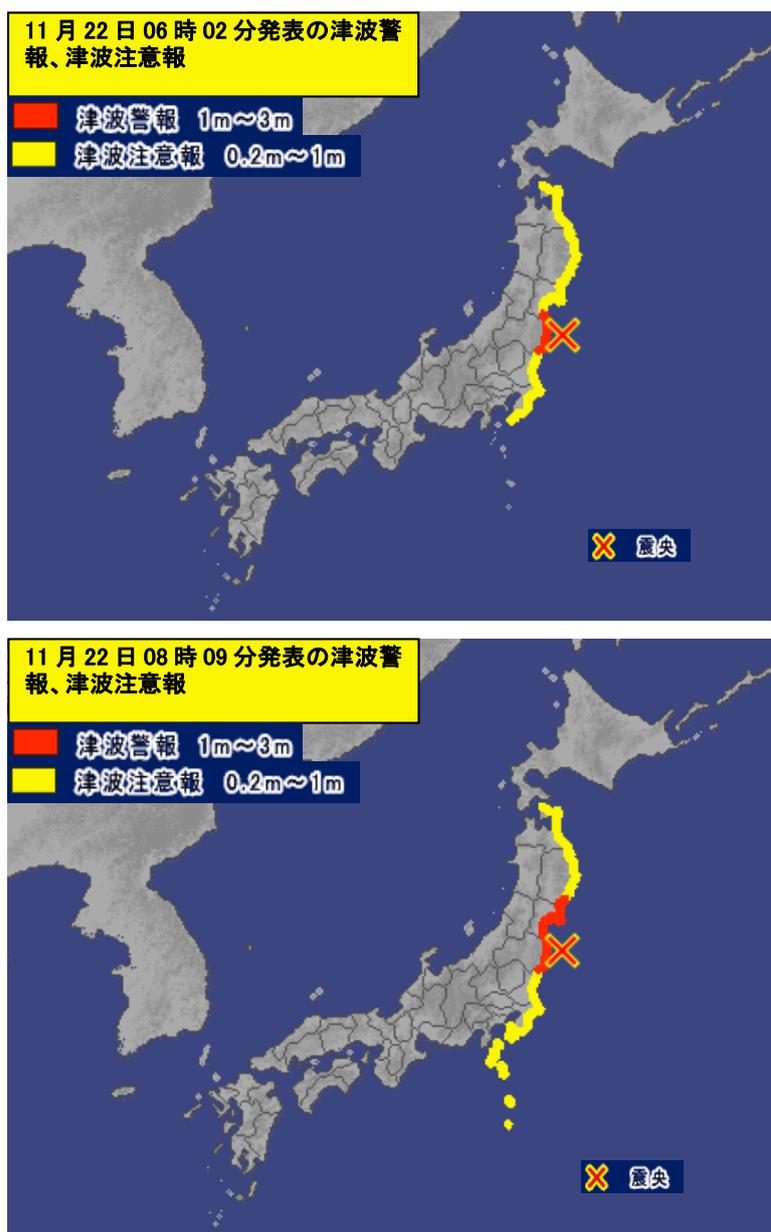


図 1-2 11月22日05時59分の福島県沖の地震に対して発表した主な津波警報・津波注意報

(2) 地震活動

ア. 地震の発生場所の詳細及び地震の発生状況

2016年11月22日05時59分に福島県沖の深さ12km（CMT解による）でM7.4の地震（最大震度5弱）が発生した。この地震は陸のプレートの地殻内で発生した。発震機構（CMT解）は北西—南東方向に張力軸を持つ正断層型である。その後、この地震の震源付近（領域b）では、24日06時23分にM6.2の地震（最大震度4）が発生するなど、M5.0以上の地震が9回発生している。これらの地震は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）の余震域で発生した。

1997年10月以降の活動をみると、今回の地震の震源付近（領域b）では、東北地方太平洋沖地震の発生以前はM4.0以上の地震は発生していなかった。

また、この地震の震央付近（領域a）では、東北地方太平洋沖地震の発生以降は、2011年3月11日15時12分にM6.7の地震（最大震度5弱）が発生するなど地震活動が活発化しており、M6.0以上の地震が7回発生していた。領域a内では、今回の地震は最大規模（M7.4）であった。

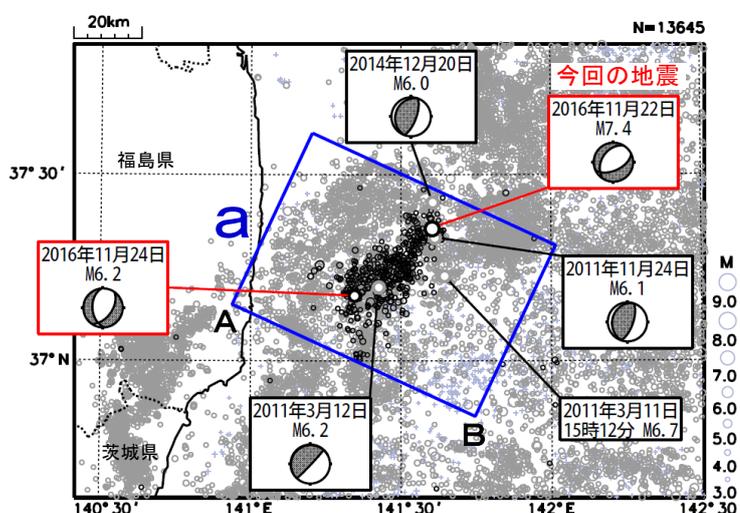


図2-1 震央分布図

(1997年10月1日～2016年11月30日、
深さ0～70km、 $M \geq 3.0$)

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○、2016年11月の地震を濃い○で表示、
図中の発震機構はCMT解

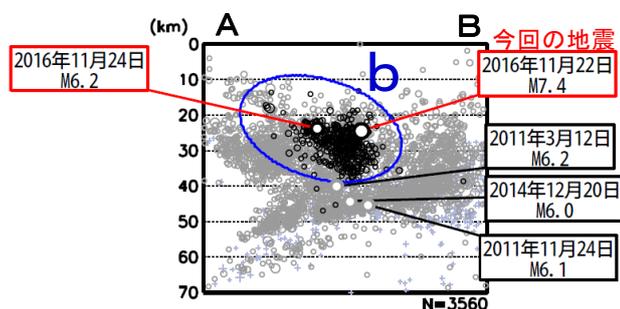


図2-2 領域a内の断面図（A—B投影）

※領域b付近の浅い震源の深さ精度は十分でないと考えられる。

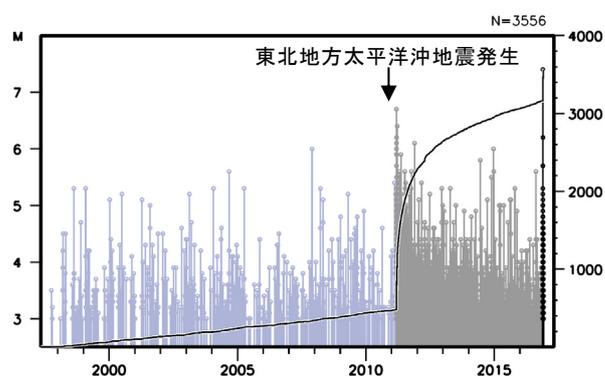


図2-3 領域a内のM—T図及び回数積算図
※2016年11月22日の地震（M7.4）後の地震活動の影響により、領域a内の震源は一部未処理である。

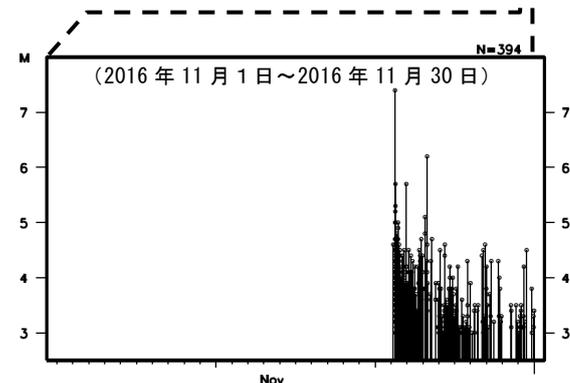
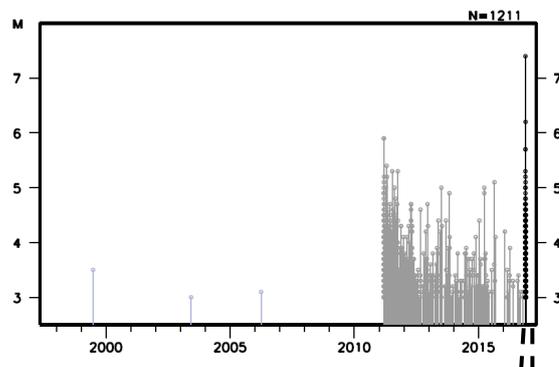


図2-4 領域b内のM—T図

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逆断層型の地震が主体だったが、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発生するようになり、一部横ずれ断層型の地震も見られる。今回の地震は正断層型である。

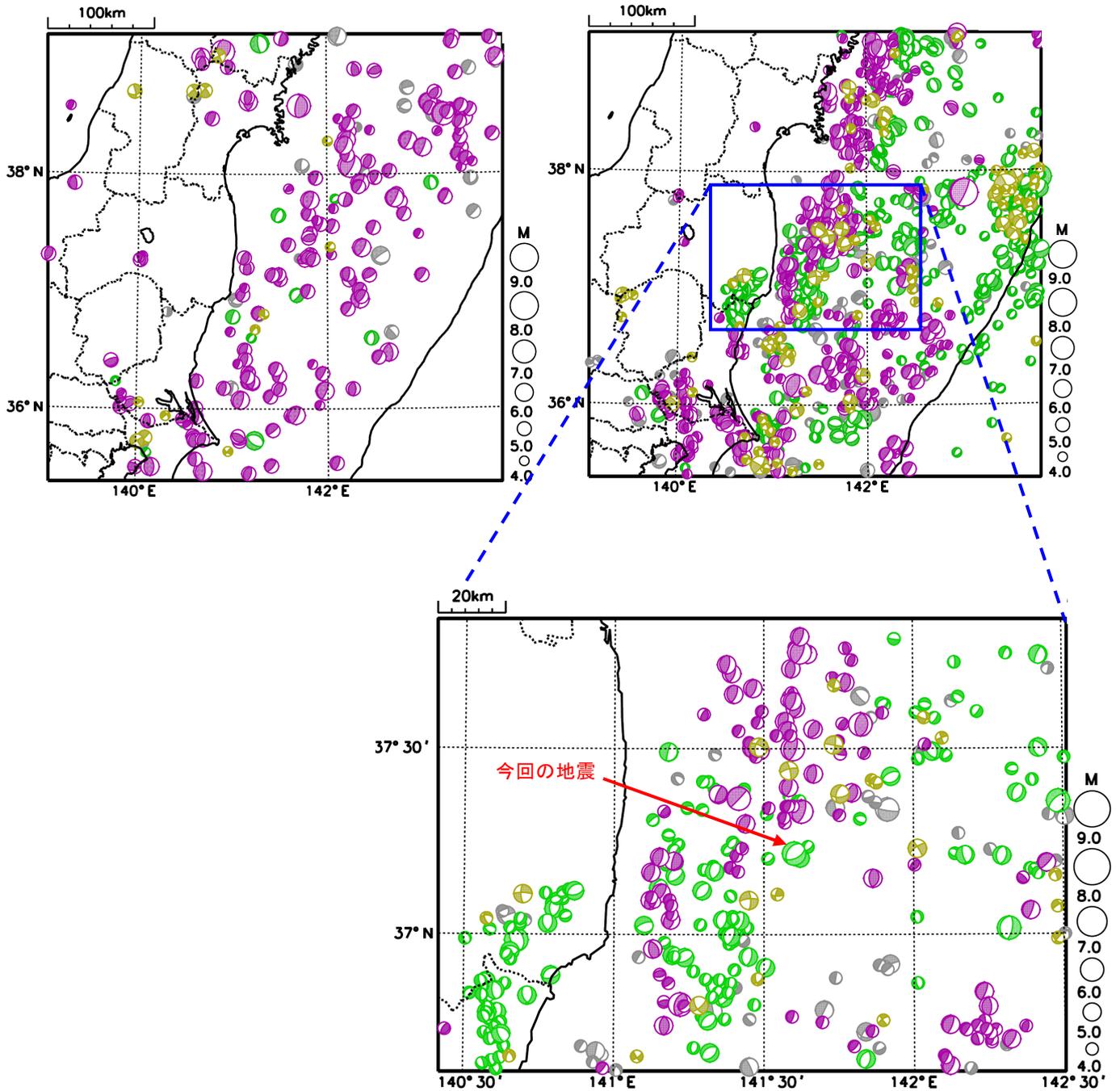


図2 - 5 発震機構 (CMT 解) 分布図

(期間は左：1994年1月1日～東北地方太平洋沖地震発生前、
右、右下：東北地方太平洋沖地震～2016年11月30日、深さ0～100km、 $M_w \geq 4.0$)

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。

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c）では、1938年11月5日にM7.5の地震が発生した。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。この地震の発生後、領域c内では地震活動が活発となり、同年11月30日までにM6.0以上の地震が25回発生していた。11月6日のM7.4の地震及び11月7日のM6.9の地震では、ともに宮城県牡鹿町鮎川で124cm（全振幅）の津波が観測された（津波の観測値は「験震時報 10巻3-4号」による）。これらの地震により、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（「日本被害地震総覧」による）。その後、2014年7月12日にM7.0の地震（最大震度4）が発生するまで、領域c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。

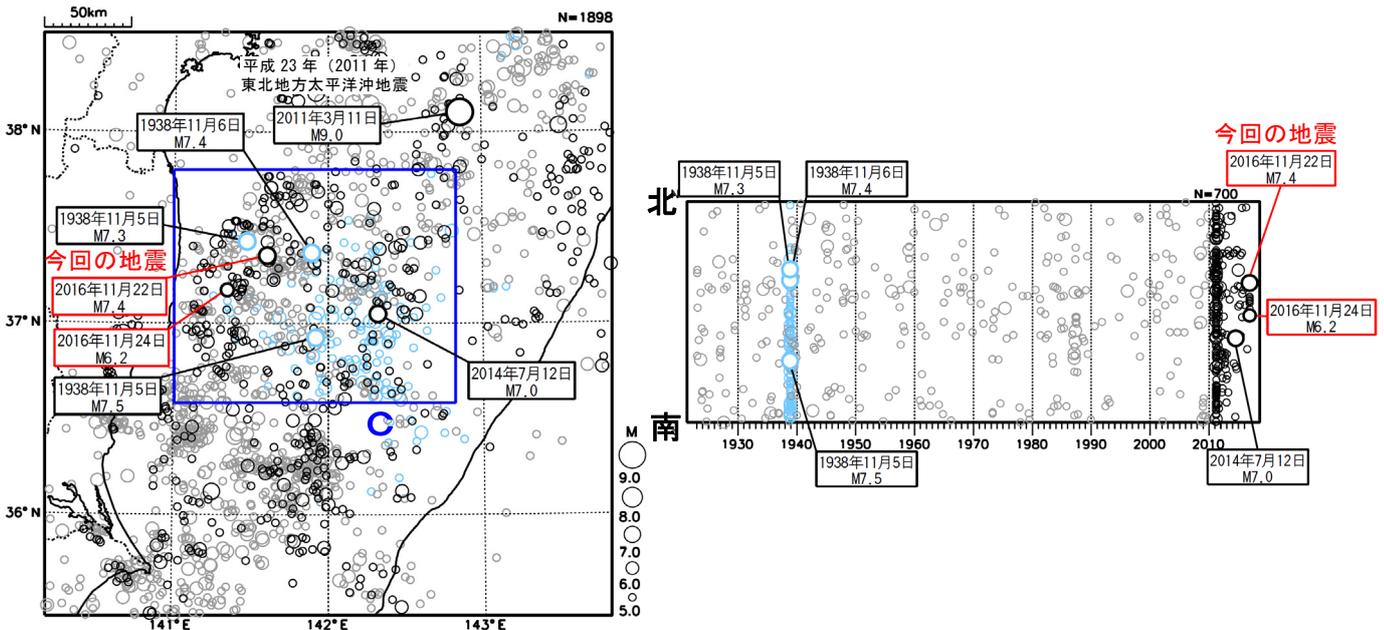


図2 - 6 震央分布図及び時空間分布図（南北投影）
（1923年1月1日～2016年11月30日、深さ0～150km、M≥5.0）

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○、それ以外を薄い○で表示

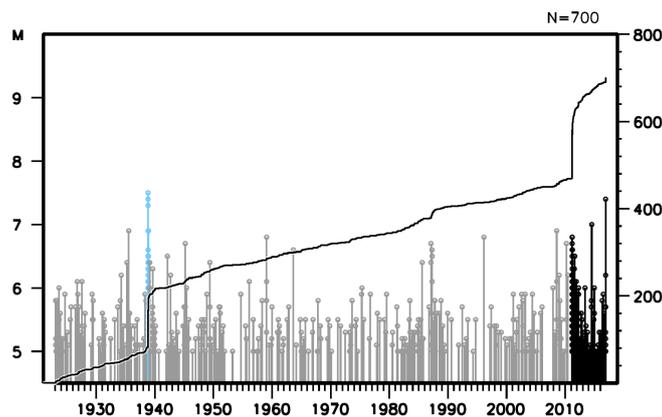


図2 - 7 領域c内のM-T図及び回数積算図

(3) 震度と加速度

11月22日05時59分に発生したM7.4の地震により、福島県（白河市、須賀川市、国見町、鏡石町、天栄村、泉崎村、中島村、浅川町、いわき市、広野町、檜葉町、双葉町、浪江町、南相馬市）、茨城県（高萩市）、栃木県（大田原市）で震度5弱の揺れを観測したほか、北海道地方から近畿地方にかけて、及び鳥取県の一部で震度4～1を観測した。

この地震の震度分布図を図3-1に、震度5弱を観測した地点の計測震度及び最大加速度を表3-1示す。また、22日23時03分に発生したM5.7の地震、及び24日06時23分に発生したM6.2の地震（ともに最大震度4）の震度分布図を図3-2に示す。

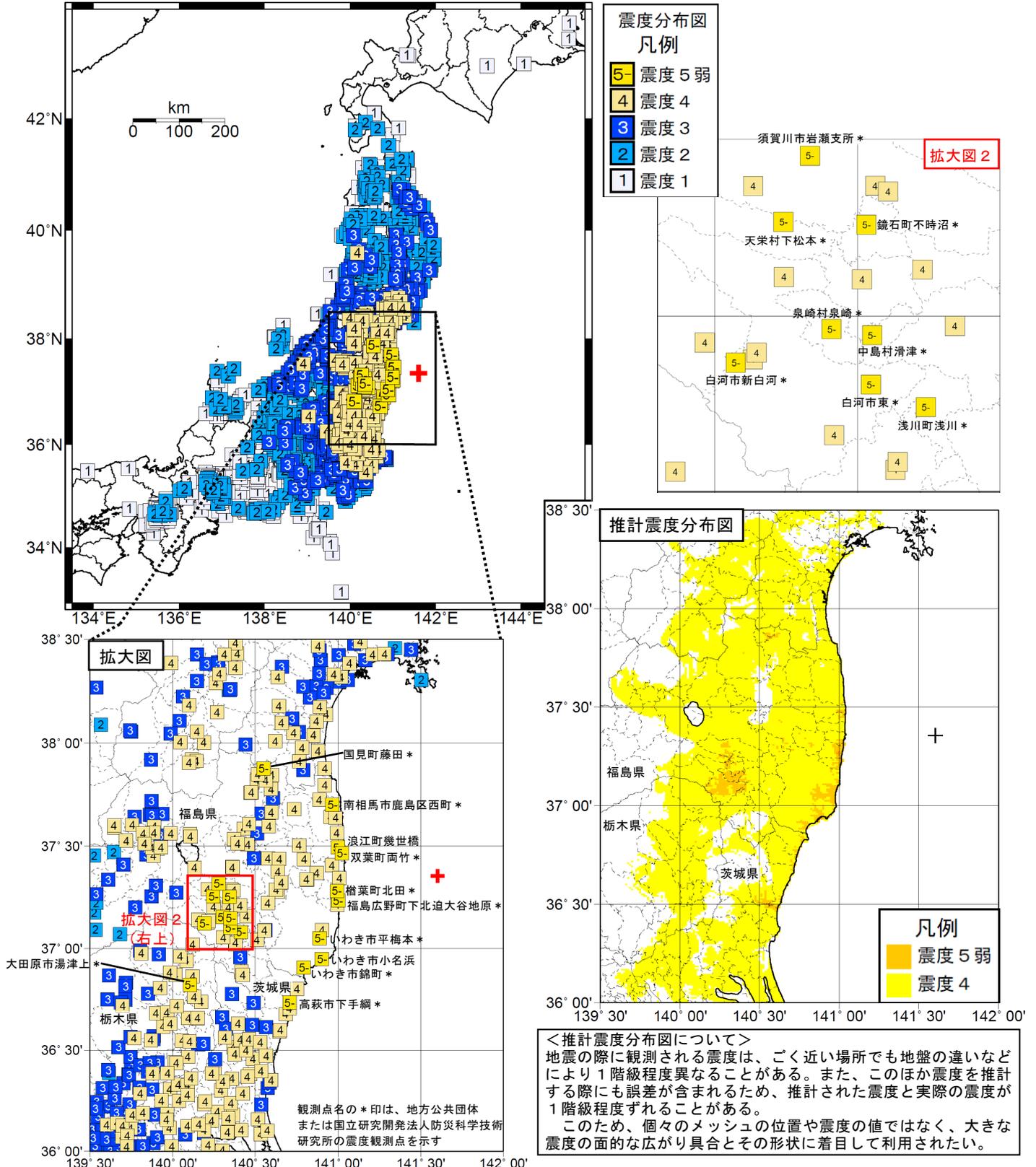


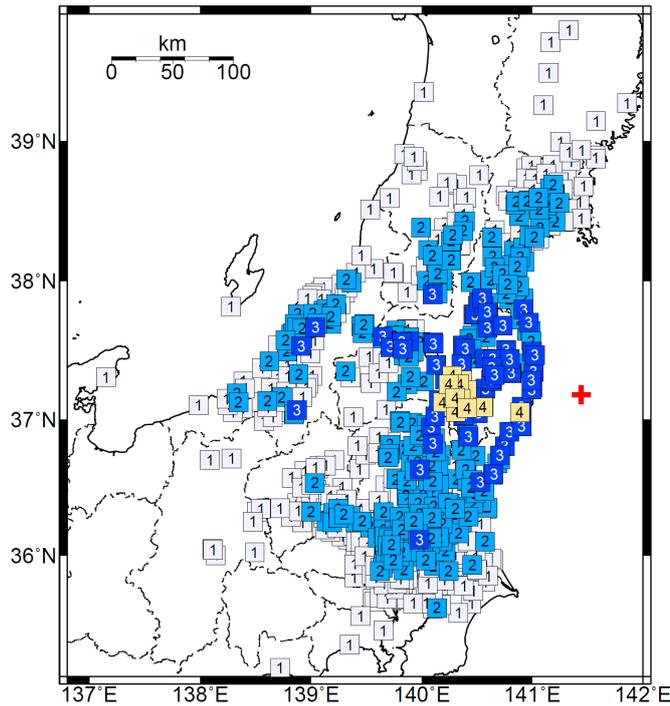
図3-1 11月22日05時59分 福島県沖の地震（M7.4、深さ12km、最大震度5弱）の震度分布図（+印は震央を表す。深さはCMT解による。）

表 3-1 11月22日05時59分 福島県沖の地震の計測震度及び最大加速度（震度5弱）

都道府県	市区町村	観測点名	震度	計測震度	最大加速度 (gal = cm/s/s)				震央距離 (km)
					合成	南北成分	東西成分	上下成分	
福島県	いわき市	いわき市平梅本*	5弱	4.9	202.6	164.2	178.6	90.2	71.8
福島県	楡葉町	楡葉町北田*	5弱	4.9	381.0	372.1	336.8	122.2	54.4
福島県	白河市	白河市東*	5弱	4.8	182.4	113.4	173.2	74.6	114.4
福島県	中島村	中島村滑津*	5弱	4.8	192.3	142.8	184.3	86.2	113.1
福島県	いわき市	いわき市小名浜	5弱	4.8	140.5	140.2	123.3	48.4	76.8
福島県	須賀川市	須賀川市岩瀬支所*	5弱	4.7	235.3	167.3	222.8	63.2	117.1
福島県	国見町	国見町藤田*	5弱	4.7	146.0	139.1	139.3	49.6	109.1
福島県	双葉町	双葉町両竹*	5弱	4.7	205.8	148.4	170.2	101.3	52.4
福島県	白河市	白河市新白河*	5弱	4.6	202.0	195.6	189.2	52.6	127.5
福島県	天栄村	天栄村下松本*	5弱	4.6	147.4	146.4	135.6	51.2	120.3
福島県	泉崎村	泉崎村泉崎*	5弱	4.6	174.7	142.2	133.5	49.9	117.1
福島県	広野町	福島広野町下北迫大谷地原*	5弱	4.6	206.5	194.0	197.9	86.0	54.8
栃木県	大田原市	大田原市湯津上*	5弱	4.6	143.0	121.8	136.8	77.7	145.6
福島県	鏡石町	鏡石町不時沼*	5弱	4.5	208.2	194.6	153.9	118.4	111.8
福島県	浅川町	浅川町浅川*	5弱	4.5	143.7	119.8	142.5	78.7	109.6
福島県	いわき市	いわき市錦町*	5弱	4.5	127.2	111.0	93.7	55.9	87.4
福島県	浪江町	浪江町幾世橋	5弱	4.5	240.2	192.2	235.1	133.1	55.2
福島県	南相馬市	南相馬市鹿島区西町*	5弱	4.5	204.0	143.4	163.9	102.4	67.8
茨城県	高萩市	高萩市下手綱*	5弱	4.5	132.7	130.1	110.7	46.7	105.3

観測点名の*印は、地方公共団体または国立研究開発法人防災科学技術研究所の震度観測点を示す

11月22日23時03分 福島県沖
(M5.7、深さ10km、最大震度4)



11月24日06時23分 福島県沖
(M6.2、深さ10km、最大震度4)

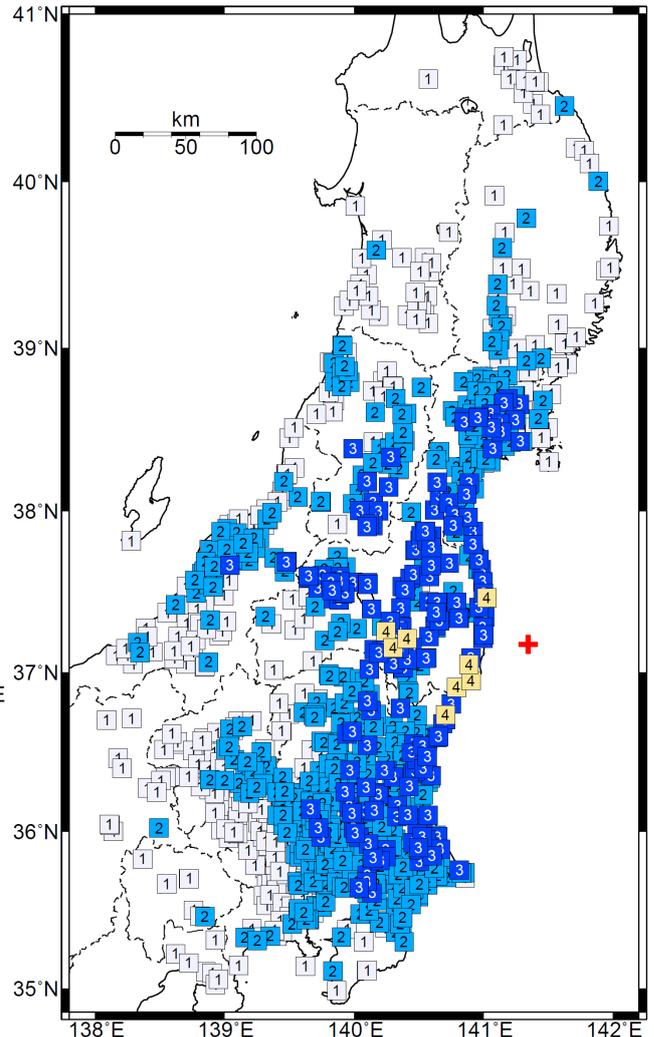


図 3-2 最大震度4を観測した地震の震度分布図（+印は震央を表す。深さはCMT解による。）

(4) 緊急地震速報の内容

福島県沖の地震に対して発表した2回の緊急地震速報(警報)の内容の詳細をア～イに示す。なお、緊急地震速報(警報)についての内容は気象庁HPの緊急地震速報(警報)発表状況 http://www.data.jma.go.jp/svd/eew/data/nc/pub_hist/index.html に掲載している。

ア. 平成28年11月22日05時59分 福島県沖の地震で発表した緊急地震速報

表4-1 発生した地震の概要

地震発生日時	震央地名	北緯	東経	深さ	M	最大震度
平成28年11月22日 05時59分46.8秒	福島県沖	37° 21.2'	141° 36.2'	12km	7.4	5弱

深さはCMT解による

表4-2 発表した緊急地震速報の詳細 (緊急地震速報(警報)は背景が灰色の時に発表)

地震波検知時刻	05時59分58.0秒 (福島川内)							
提供時刻		経過時間	震源要素					予測震度
			震央地名	北緯	東経	深さ	M	
第1報	06時00分05.9秒	7.9	福島県沖	37.4	141.3	30km	6.0	※1
第2報	06時00分08.1秒	10.1	福島県沖	37.3	141.7	10km	6.4	※2
第3報	06時00分08.2秒	10.2	福島県沖	37.3	141.7	10km	6.4	※2
第4報	06時00分11.8秒	13.8	福島県沖	37.3	141.7	10km	6.3	※1
第5報	06時00分13.3秒	15.3	福島県沖	37.3	141.6	10km	6.2	※1
第6報	06時00分14.5秒	16.5	福島県沖	37.3	141.6	10km	6.5	※3
第7報	06時00分28.2秒	30.2	福島県沖	37.3	141.6	10km	6.8	※4
第8報	06時00分33.7秒	35.7	福島県沖	37.3	141.6	10km	7.1	※5
第9報	06時00分53.0秒	55.0	福島県沖	37.3	141.6	10km	7.3	※6
第10報	06時01分13.0秒	75.0	福島県沖	37.3	141.6	10km	7.3	※6
第11報	06時01分14.3秒	76.3	福島県沖	37.3	141.6	10km	7.3	※6

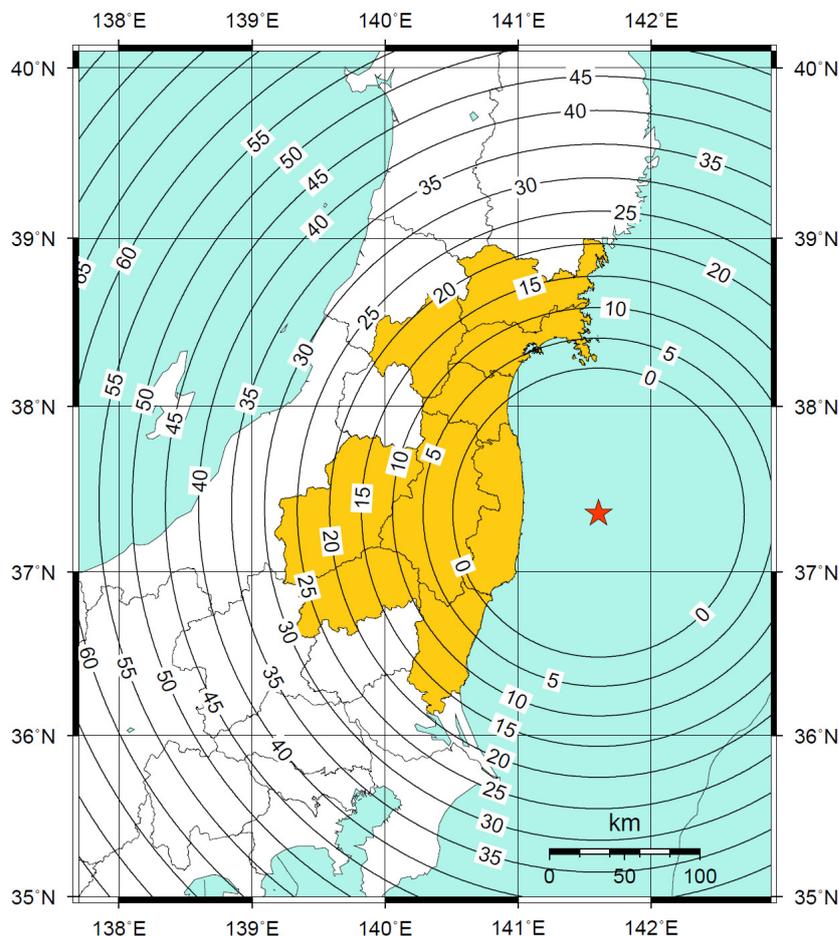
- ※1 震度4程度 福島県浜通り、福島県中通り、宮城県南部、宮城県北部、宮城県中部
震度3から4程度 茨城県北部
- ※2 震度4程度 福島県浜通り、福島県中通り、茨城県北部、宮城県南部、宮城県北部、宮城県中部
- ※3 震度4から5弱程度 福島県浜通り
震度4程度 福島県中通り、茨城県北部、宮城県南部、宮城県北部、宮城県中部、山形県村山
震度3から4程度 福島県会津、栃木県北部
- ※4 震度5弱程度 福島県浜通り
震度4から5弱程度 宮城県南部
震度4程度 福島県中通り、茨城県北部、福島県会津、宮城県北部、宮城県中部、栃木県北部、山形県置賜、茨城県南部、栃木県南部、山形県村山、岩手県内陸南部
震度3から4程度 千葉県北東部、埼玉県北部、埼玉県南部
- ※5 震度5弱から5強程度 福島県浜通り
震度5弱程度 福島県中通り、宮城県南部、宮城県中部
震度4から5弱程度 茨城県北部、宮城県北部
震度4程度 福島県会津、栃木県北部、山形県置賜、茨城県南部、栃木県南部、山形県村山、岩手県内陸南部、千葉県北東部、新潟県下越、千葉県北西部、埼玉県北部、埼玉県南部、山形県庄内、群馬県南部、岩手県内陸北部
震度3から4程度 岩手県沿岸南部、東京都23区、新潟県中越
- ※6 震度5強から6弱程度 福島県浜通り
震度5弱から5強程度 福島県中通り、宮城県南部
震度5弱程度 宮城県北部、宮城県中部

震度 4 から 5 弱程度 茨城県北部、山形県村山

震度 4 程度 福島県会津、栃木県北部、山形県置賜、茨城県南部、栃木県南部、岩手県内陸南部、千葉県北東部、新潟県下越、千葉県北西部、岩手県沿岸南部、埼玉県北部、群馬県北部、埼玉県南部、山形県庄内、東京都 2 3 区、群馬県南部、岩手県内陸北部、新潟県中越

震度 3 から 4 程度 山形県最上、神奈川県東部、千葉県南部、秋田県沿岸南部、秋田県内陸南部、新潟県上越、青森県三八上北

警報第 1 報発表から主要動到達までの時間及び警報発表対象地域の分布図



■ : 緊急地震速報(警報)を発表した地域 **★** : 震源

図 4-1 警報を発表した地域と発表から主要動到達までの時間 (秒)

イ. 平成 28 年 11 月 24 日 06 時 23 分 福島県沖の地震で発表した緊急地震速報

表 4-3 発生した地震の概要

地震発生日時	震央地名	北緯	東経	深さ	M	最大震度
平成 28 年 11 月 24 日 06 時 23 分 36.3 秒	福島県沖	37° 10.4'	141° 20.7'	10km	6.2	4

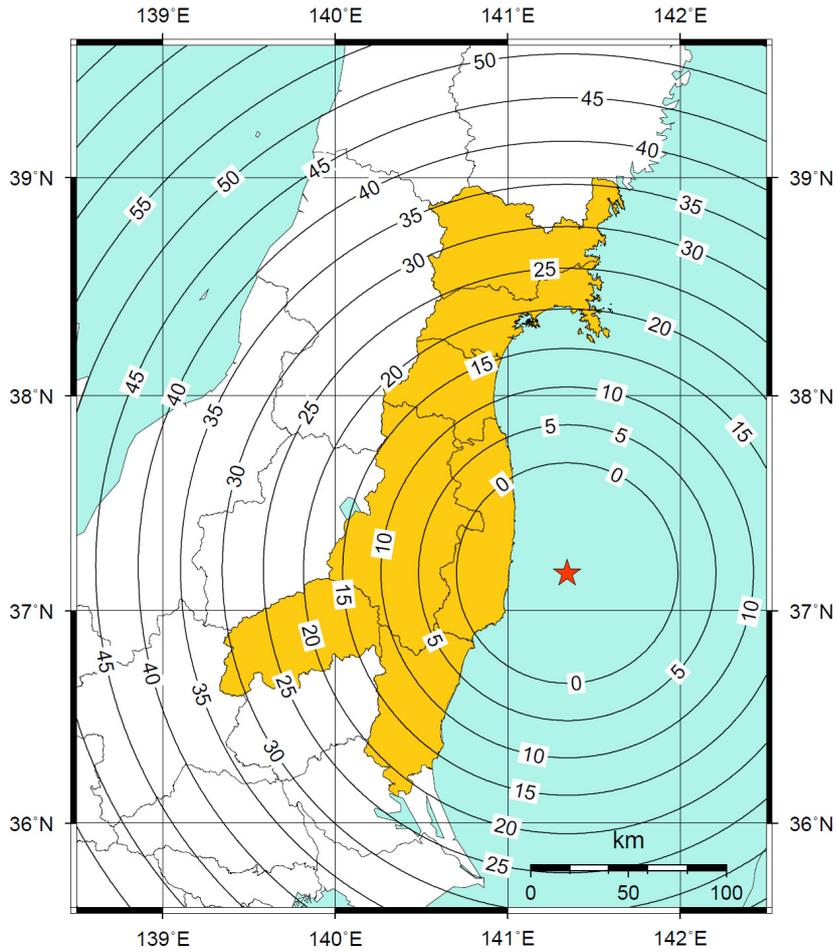
深さは CMT 解による

表 4-4 発表した緊急地震速報の詳細 (緊急地震速報(警報)は背景が灰色の時に発表)

地震波検知時刻		06 時 23 分 44.7 秒 (福島川内)		震源要素					予測震度
提供時刻		経過時間	震央地名	北緯	東経	深さ	M		
第 1 報	06 時 23 分 53.5 秒	8.8	福島県沖	37.2	141.3	10km	6.2	※1	
第 2 報	06 時 23 分 54.2 秒	9.5	福島県沖	37.2	141.4	20km	6.3	※2	
第 3 報	06 時 23 分 54.8 秒	10.1	福島県沖	37.2	141.4	20km	6.3	※2	
第 4 報	06 時 23 分 56.4 秒	11.7	福島県沖	37.2	141.4	20km	5.8	※3	
第 5 報	06 時 24 分 06.1 秒	21.4	福島県沖	37.1	141.3	10km	6.1	※4	
第 6 報	06 時 24 分 14.9 秒	30.2	福島県沖	37.2	141.4	10km	6.1	※5	
第 7 報	06 時 24 分 19.2 秒	34.5	福島県沖	37.1	141.4	10km	6.1	※6	
第 8 報	06 時 24 分 39.1 秒	54.4	福島県沖	37.1	141.4	10km	6.1	※6	
第 9 報	06 時 24 分 50.5 秒	65.8	福島県沖	37.1	141.4	10km	6.1	※6	

- ※1 震度 5 弱程度 福島県浜通り
震度 4 程度 福島県中通り、茨城県北部、宮城県南部、宮城県北部、宮城県中部
震度 3 から 4 程度 栃木県北部
- ※2 震度 4 から 5 弱程度 福島県浜通り
震度 4 程度 福島県中通り、茨城県北部、宮城県南部、栃木県北部、宮城県北部、宮城県中部
震度 3 から 4 程度 福島県会津
- ※3 震度 4 程度 福島県浜通り、福島県中通り
震度 3 から 4 程度 宮城県南部
- ※4 震度 4 から 5 弱程度 福島県浜通り
震度 4 程度 福島県中通り、茨城県北部、宮城県南部
- ※5 震度 4 程度 福島県浜通り、福島県中通り、茨城県北部、宮城県南部、宮城県中部
震度 3 から 4 程度 宮城県北部
- ※6 震度 4 程度 福島県浜通り、福島県中通り、茨城県北部、宮城県南部

警報第1報発表から主要動到達までの時間及び警報発表対象地域の分布図



 : 緊急地震速報(警報)を発表した地域  : 震源

図4-2 警報第1報を発表した地域と発表から主要動到達までの時間(秒)

(5) 津波

11月22日05時59分に発生した福島県沖の地震(M7.4)により、宮城県の仙台港で最大144cmの津波を観測したほか、北海道から和歌山県にかけての太平洋沿岸及び伊豆・小笠原諸島で津波を観測した。

表5-1 津波観測施設の津波観測値

都道府県	津波観測施設名	所属	第一波			最大波			都道府県	津波観測施設名	所属	第一波			最大波					
			到達時刻	発現時刻	高さ(cm)	到達時刻	発現時刻	高さ(cm)				到達時刻	発現時刻	高さ(cm)						
北海道	根室市花咲	気象庁	22日 -	22日 10:20	12	茨城県	大洗	気象庁	22日 06:51	22日 07:08	49									
	浜中町霧多布港	国土交通省港湾局	22日 07:40	22日 15:35	15		神栖市鹿島港	国土交通省港湾局	22日 06:53	22日 09:06	26									
	釧路	気象庁	22日 -	23日 02:19	15		茨城神栖沖*3	防災科学技術研究所	22日 06:30	22日 07:19	0.1m									
	十勝港	国土交通省港湾局	22日 -	23日 02:34	15		千葉県	銚子	気象庁	22日 06:50	22日 10:30	12								
	えりも町庶野*1	気象庁	22日 07:-	22日 10:04	0.3m			勝浦市興津*1	気象庁	22日 06:54	22日 09:03	0.3m								
	浦河	国土交通省港湾局	22日 -	22日 12:46	32			館山市布良	気象庁	22日 07:00	22日 07:13	27								
	苫小牧東港	国土交通省港湾局	22日 -	22日 10:57	20			伊豆大島岡田	気象庁	22日 07:08	22日 07:32	12								
	青森県	苫小牧西港	国土交通省港湾局	22日 -	22日 11:02		16	東京都	神津島神津島港	海上保安庁	22日 -	22日 07:39	13							
		白老港	国土交通省港湾局	22日 -	22日 11:03		23		三宅島阿古	海上保安庁	22日 07:06	22日 07:41	10							
		函館	気象庁	22日 -	23日 11:58		16		三宅島坪田	気象庁	22日 06:-	22日 08:34	10							
むつ市関根浜		気象庁	22日 07:-	22日 12:11	18	八丈島八重根*1	気象庁		22日 07:13	22日 09:45	0.3m									
むつ小川原港		国土交通省港湾局	22日 08:17	22日 09:24	22	八丈島神湊	海上保安庁		22日 07:06	22日 09:47	15									
岩手県		八戸港	国土交通省港湾局	22日 07:39	22日 11:04	20	父島二見		気象庁	22日 -	22日 10:41	11								
		久慈港	国土交通省港湾局	22日 07:26	22日 07:54	79	神奈川県		三浦市三崎漁港*1	気象庁	22日 -	22日 10:36	0.1m							
		宮古	気象庁	22日 07:05	22日 08:09	35			南伊豆町石廊崎	気象庁	22日 07:-	22日 07:33	7							
		釜石	海上保安庁	22日 07:03	22日 08:59	23	静岡県		西伊豆町田子	国土地理院	22日 -	22日 09:32	4							
		大船渡	気象庁	22日 06:56	22日 07:56	33			焼津	国土地理院	22日 -	22日 10:03	10							
	久慈沖*2	国土交通省港湾局	22日 -	22日 10:28	0.1m	御前崎	気象庁	22日 -	22日 10:06	10										
	宮城県	石巻市鮎川	気象庁	22日 06:43	22日 07:39	73	愛知県	御前崎	気象庁	22日 -	22日 10:06	10								
		石巻港	国土交通省港湾局	22日 07:05	22日 08:11	66	三重県	大原市赤羽根	気象庁	22日 -	22日 09:37	11								
		仙台港	国土交通省港湾局	22日 07:11	22日 08:04	144		尾鷲	気象庁	22日 -	22日 08:27	7								
		気仙沼広田湾沖*2	国土交通省港湾局	22日 06:47	22日 08:11	0.1m	和歌山県	熊野市遊木	気象庁	22日 07:51	22日 08:04	6								
宮城牡鹿沖*3		防災科学技術研究所	22日 06:29	22日 07:25	0.1m	那智勝浦町浦神		気象庁	22日 07:57	22日 08:09	10									
福島県	相馬	国土地理院	22日 06:53	22日 07:06	83	串本町袋港	気象庁	22日 08:18	22日 08:30	10										
	いわき市小名浜	気象庁	22日 06:29	22日 06:49	60															
	福島小名浜沖*2	国土交通省港湾局	22日 06:11	22日 06:24	0.2m															

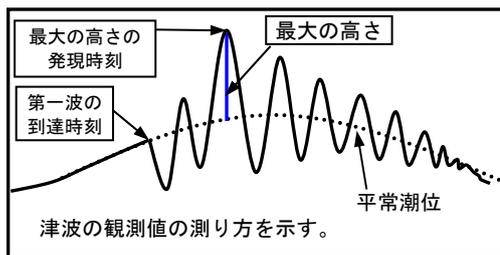


図5-1 津波の測り方の模式

- は値が決定できないことを示す。
- ※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 は巨大津波観測計により観測されたことを示す(観測単位は0.1m)。
- *2 はGPS波浪計により観測された海面昇降を検潮所の観測値と同様の手法で読み取った値を示す(観測単位は0.1m)。
- *3 は沿岸付近の海底津波計により観測された海底水圧を海面昇降に換算し、検潮所の観測値と同様の手法で読み取った値をしめす(観測単位は0.1m)。
- *2、*3は沖合の観測値であり沿岸では津波は更に高くなる。

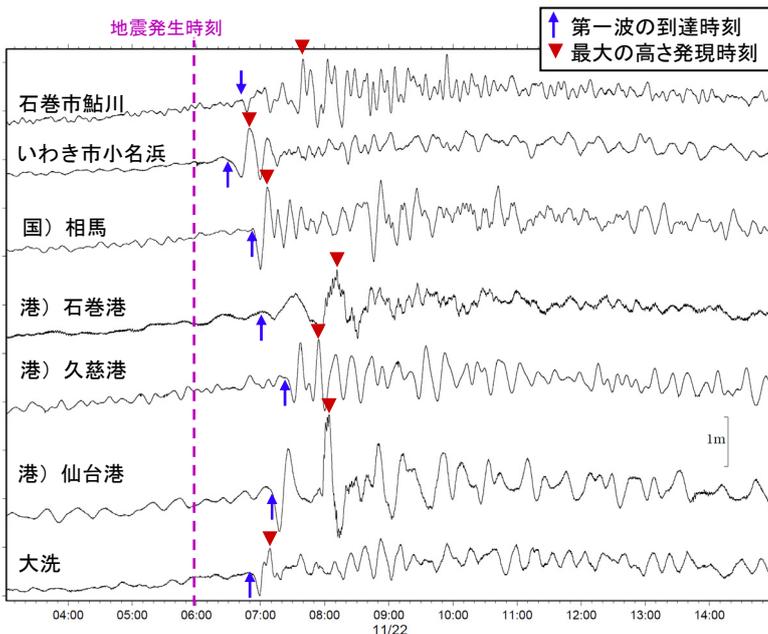


図5-2 主な津波波形

※ 港)は国土交通省港湾局、国)は国土地理院の所属

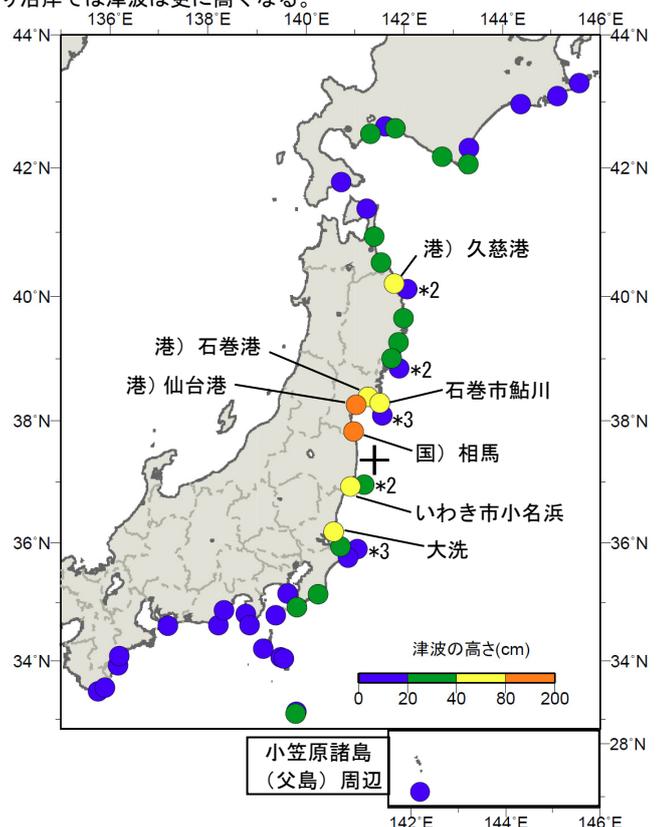


図5-3 国内の津波観測施設で観測した津波の最大の高さ(+印は震央を表す)

(6) 長周期地震動

ア. 長周期地震動階級 1 以上を観測した地震

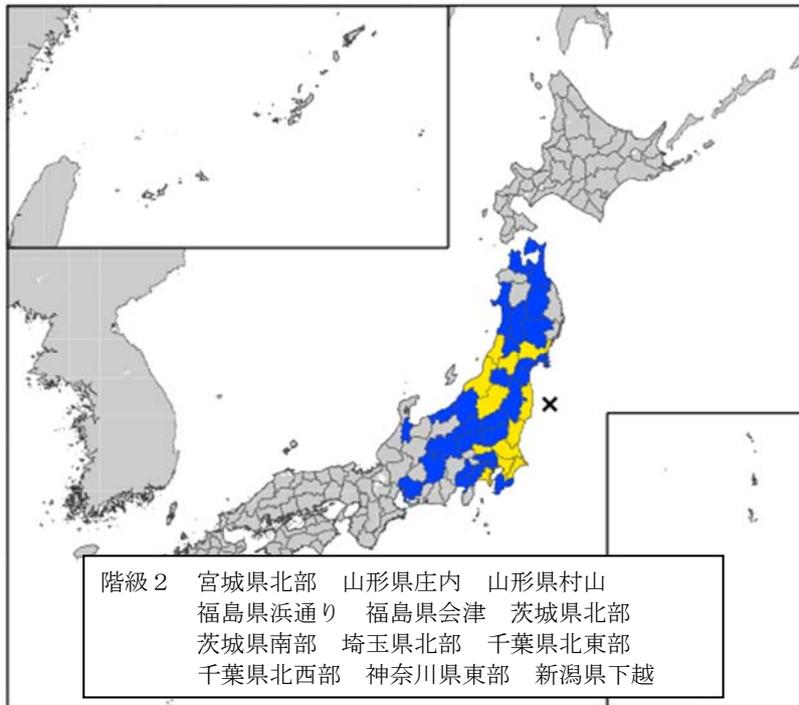
平成 28 年 11 月に福島県沖で発生した一連の地震活動のうち長周期地震動階級 1 以上を観測した地震を表 6-1 に示す。

表 6-1 長周期地震動階級 1 以上を観測した地震

長周期地震動階級 1 以上を観測した地震			
発生日時	震央地名	マグニチュード	最大長周期地震動階級
2016 年 11 月 22 日 05 時 59 分	福島県沖	7.4	2
2016 年 11 月 22 日 23 時 03 分	福島県沖	5.7	1
2016 年 11 月 24 日 06 時 23 分	福島県沖	6.2	1

イ. 11 月 22 日 05 時 59 分 (M7.4) の地震で観測された長周期地震動階級

この地震により、宮城県北部、山形県庄内、山形県村山、福島県浜通り、福島県会津、茨城県北部、茨城県南部、埼玉県北部、千葉県北東部、千葉県北西部、神奈川県東部、新潟県下越で長周期地震動階級 2 が観測された。また、東北地方、関東甲信地方、北陸地方、東海地方の広い範囲で、長周期地震動階級 1 が観測された。



長周期地震動階級の凡例: ■ 階級1 ■ 階級2 ■ 階級3 ■ 階級4

図 6-1 長周期地震動階級 1 以上が観測された地域

表 6-2 長周期地震動階級関連解説表

長周期地震動階級	人の体感・行動	室内の状況	備考
長周期地震動階級 1	室内にいたほとんどの人が揺れを感じる。驚く人もいる。	ブラインドなど吊り下げものが大きく揺れる。	—
長周期地震動階級 2	室内で大きな揺れを感じ、物に掴まりたいと感じる。物につかまらないうちで歩くことが難しいなど、行動に支障を感じる。	キャスター付き什器がわずかに動く。棚にある食器類、書棚の本が落ちることがある。	—
長周期地震動階級 3	立っていることが困難になる。	キャスター付き什器が大きく動く。固定していない家具が移動することがあり、不安定なものは倒れることがある。	間仕切壁などにひび割れ・亀裂が入ることがある。
長周期地震動階級 4	立っていることができず、はわないと動くことができない。揺れにほんろうされる。	キャスター付き什器が大きく動き、転倒するものがある。固定していない家具の大半が移動し、倒れるものもある。	間仕切壁などにひび割れ・亀裂が多くなる。

※長周期地震動階級に関する詳細は、地震・火山月報（防災編）平成 27 年 12 月号「付録 10. 長周期地震動階級関連解説表」を参照。

(7) 現地調査

仙台管区气象台及び福島地方气象台は、津波警報を発表した宮城県、福島県の津波観測施設のうち、鮎川検潮所（気象庁）、仙台港検潮所（港湾局）、相馬験潮場（国土地理院）の周辺における津波の痕跡等を確認するため、11月24日に現地調査を実施した。

鮎川検潮所のある鮎川漁港（宮城県石巻市）では、聞き取り調査による津波の高さは0.9m程度であった。鮎川漁港から北西に約4km離れた小淵漁港（宮城県石巻市）で2.1mの痕跡高を確認した。小淵漁港から約400m北西にある表浜港では津波は岸壁を越えておらず、聞き取り調査による津波の高さは0.8m程度であった。小淵漁港は、南北に細長く入り組んだ湾奥に位置するため、地形の効果により津波が高くなった可能性がある。また、小淵漁港から約9km北西にある桃ノ浦漁港（宮城県石巻市）でも津波は岸壁を越えておらず、聞き取り調査による津波の高さは0.6m程度であった。

仙台港検潮所のある仙台港（宮城県仙台市）では、聞き取り調査により津波が岸壁を越える位であったとの証言を得たことから、津波の高さを岸壁までの1.7mと推定した。

相馬験潮場のある相馬港（福島県相馬市）及び北に約8km離れた磯浜漁港（宮城県山元町）周辺では、津波の痕跡は確認できなかった。



図7-1 調査地域（国土地理院の地図を使用）

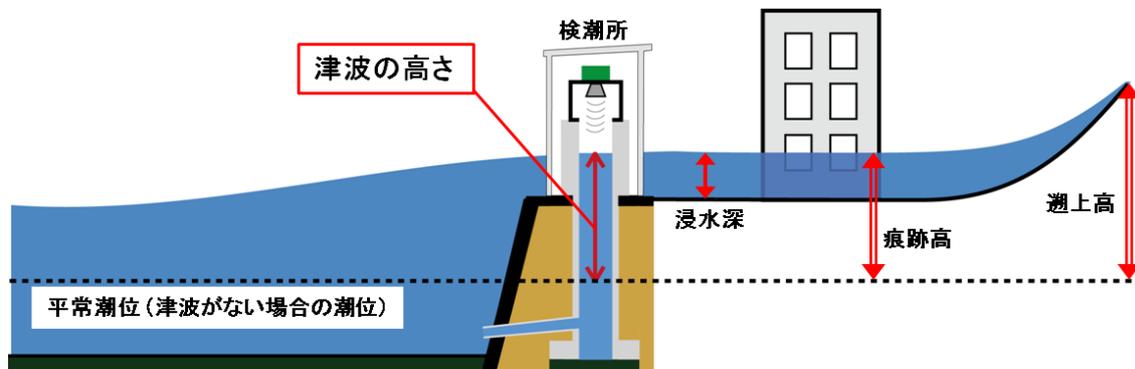


図7-2 検潮所における津波の高さと浸水深、痕跡高、遡上高の関係