

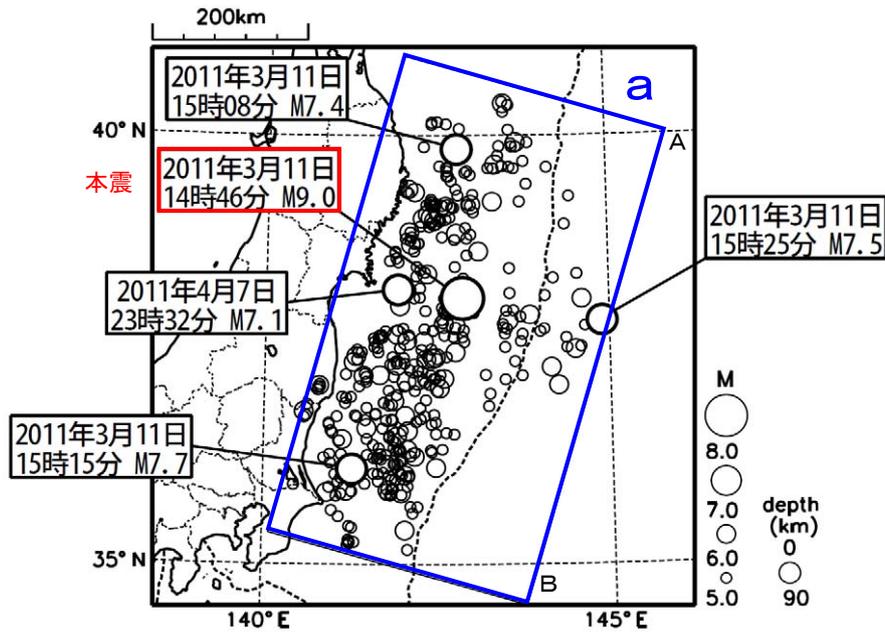
平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震

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）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。

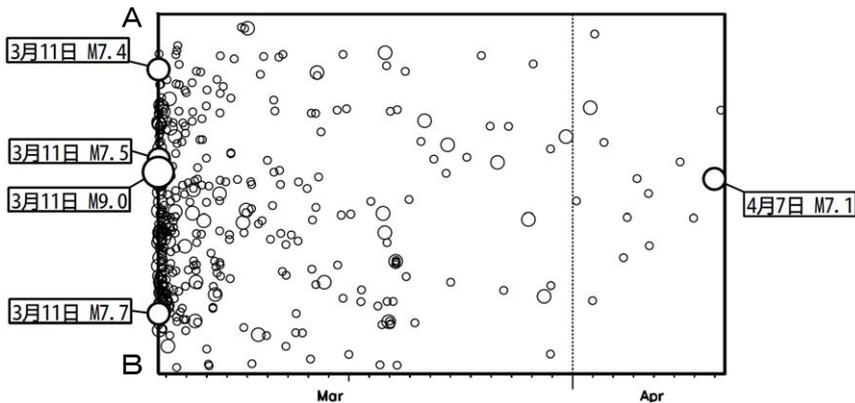
また 3 月 11 日 15 時 08 分に M7.4 の地震（最大震度 5 弱）、11 日 15 時 15 分に M7.7 の地震（最大震度 6 弱）、11 日 15 時 25 分に M7.5 の地震（最大震度 4）、4 月 7 日 23 時 32 分に M7.1 の地震（最大震度 6 強）が発生するなど、これまでに M7.0 以上の余震は 4 回、M6.0 以上の余震が 67 回、M5.0 以上の余震が 396 回発生するなど、余震活動は非常に活発である（4 月 8 日 08 時現在）。

今回の地震が発生する 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。

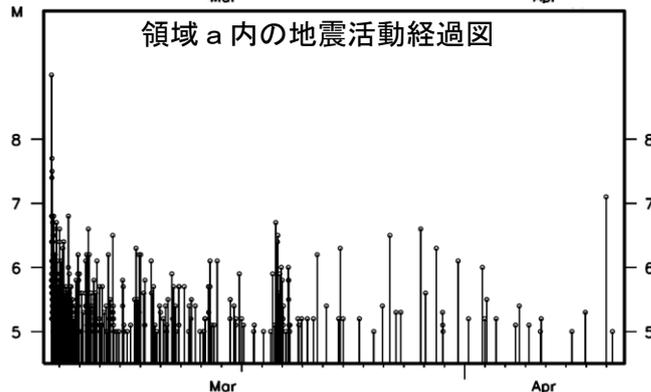
震央分布図（2011 年 3 月 9 日～2011 年 4 月 7 日 06 時、
深さ 0～90km、 $M \geq 5.0$ ）



領域 a 内の時空間分布図 (A-B 投影)

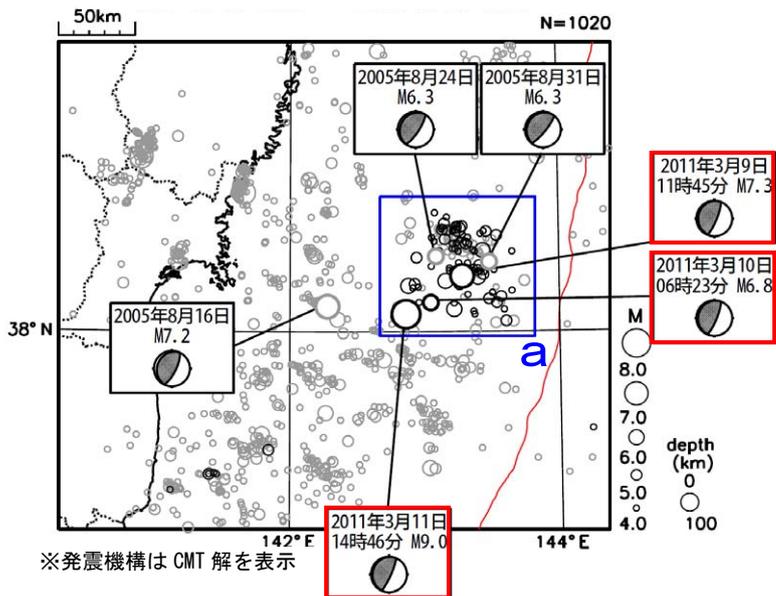


領域 a 内の地震活動経過図



三陸沖の地震活動（本震発生前）

震央分布図（1997年10月1日～2011年3月11日、
深さ0～100km、 $M \geq 4.0$ ）
2011年2月1日以降の地震を濃く表示



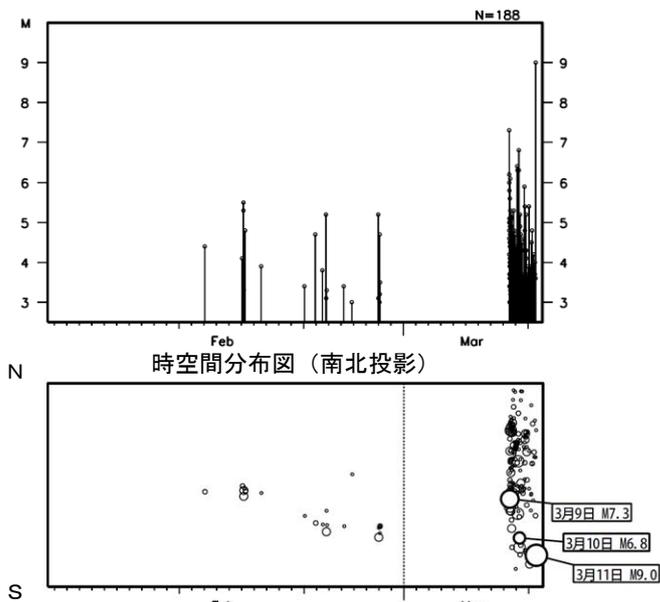
2011年2月13日から三陸沖で、 $M5.5$ の地震（最大震度1）を最大とするまとまった地震活動があった。

また3月9日11時45分にはほぼ同じ場所で $M7.3$ の地震（最大震度5弱）の地震が発生し、大船渡で最大55cmの津波が観測された。

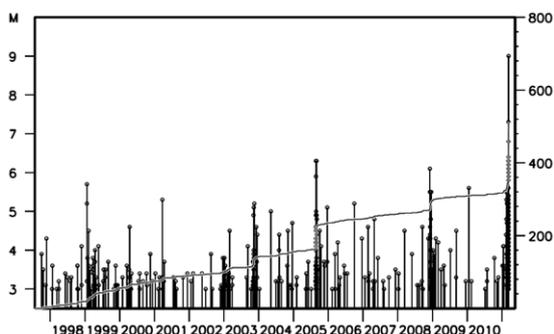
これらの地震の発震機構は、いずれも西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生した地震である。

3月11日の $M9.0$ の地震の震源（初期破壊点）は、これらの活動域の南西端に位置している。

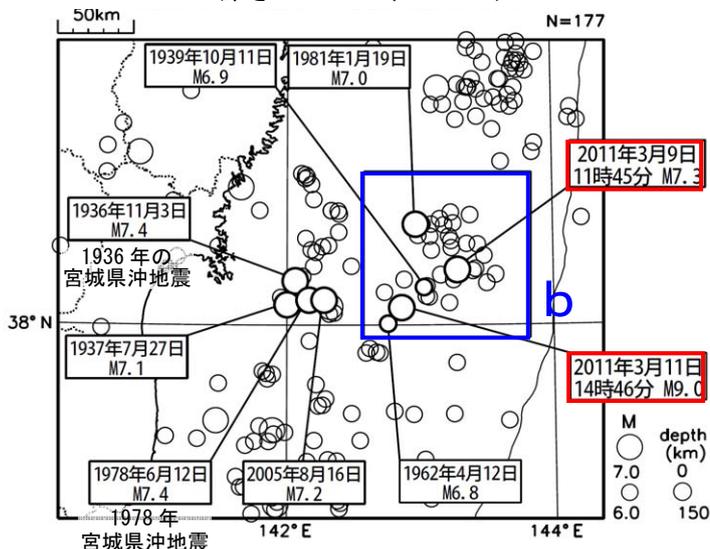
領域 a 内の地震活動経過図
(2011年2月1日～3月11日、 $M \geq 3.0$)



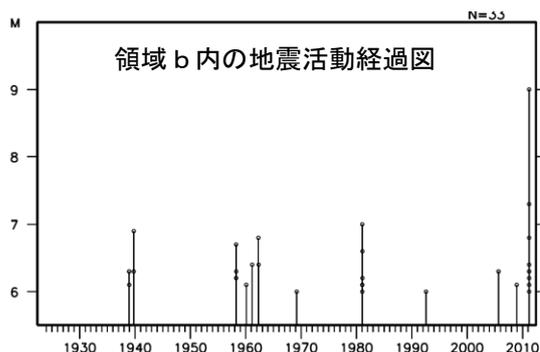
領域 a 内の地震活動経過図
(1997年10月～2011年3月11日、 $M \geq 3.0$)



震央分布図（1923年8月1日～2011年3月11日、
深さ0～150km、 $M \geq 6.0$ ）

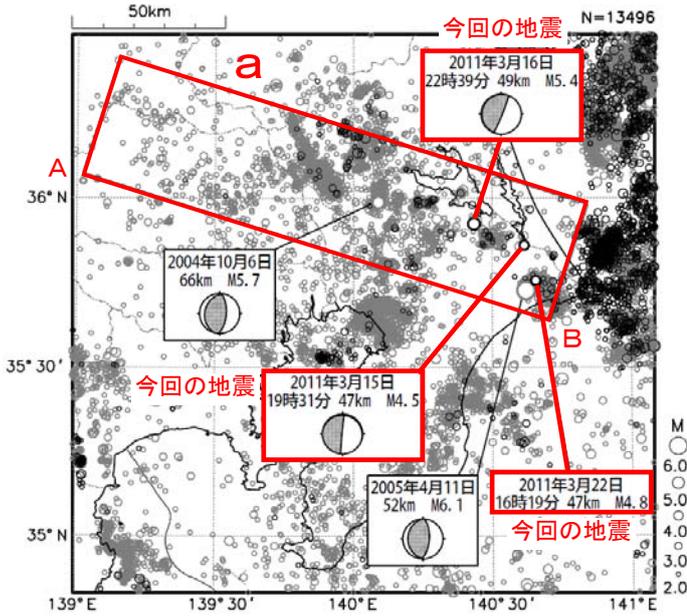


1923年8月以降の活動を見ると、今回の地震の震央付近（領域b）では、1939年10月11日に $M6.9$ の地震（最大震度4）、また1981年1月19日の $M7.0$ の地震（最大震度4）が発生している。



3月からの茨城県・千葉県県境付近の地震

震央分布図 (1997年10月1日~2011年4月5日、
深さ0~100km、 $M \geq 2.0$)
2011年3月以降の地震を濃く表示。



2011年3月15日19時31分に千葉県北東部の深さ47km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西北西-東南東方向に圧力軸を持つ型である。

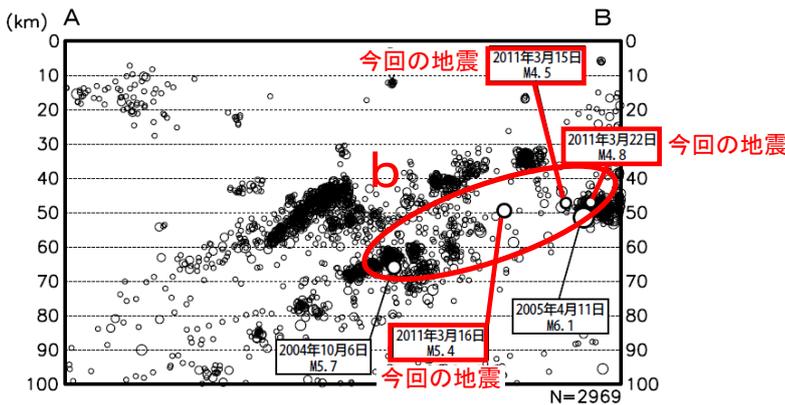
また、2011年3月16日22時39分に茨城県南部の深さ49kmで $M5.4$ の地震(最大震度4)が発生した。この地震の発震機構は西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型である。

また、2011年3月22日16時19分に千葉県北東部の深さ47kmで $M4.8$ の地震(最大震度4)が発生した。

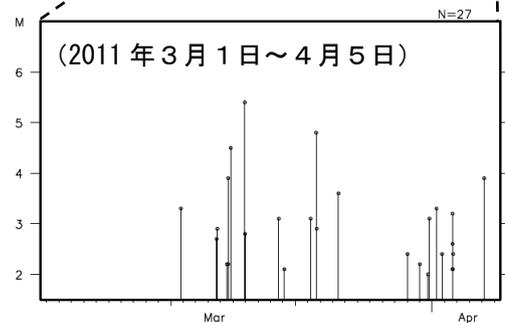
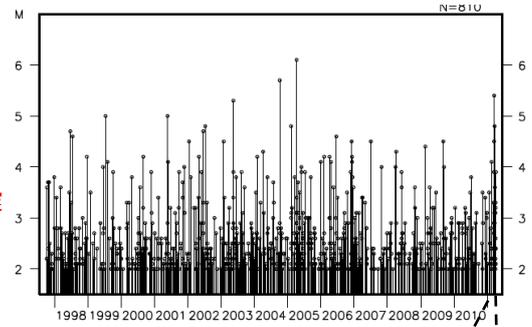
いずれも太平洋プレートとフィリピン海プレートの境界で発生した地震である。なお、いずれの地震についても、余震は徐々に少なくなっている。

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、2005年4月11日に $M6.1$ (最大震度5強)の地震が発生している。

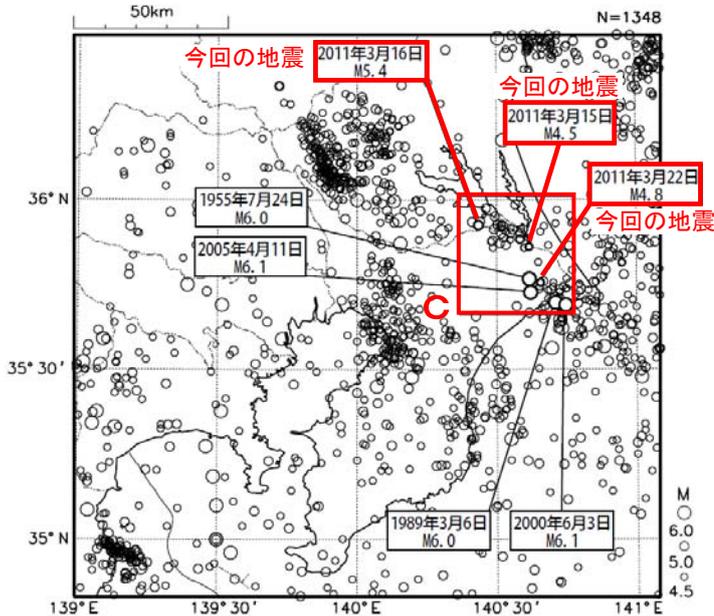
領域a内の断面図 (A-B投影)



領域b内の地震活動経過図

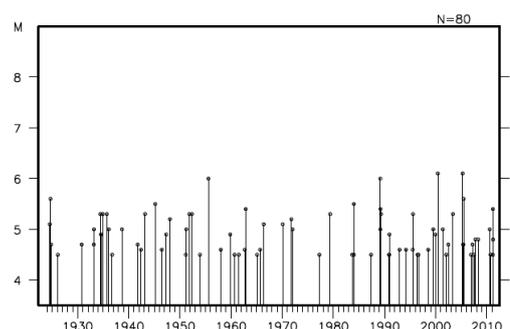


震央分布図 (1923年8月1日~2011年4月5日、
深さ0~100km、 $M \geq 4.5$)



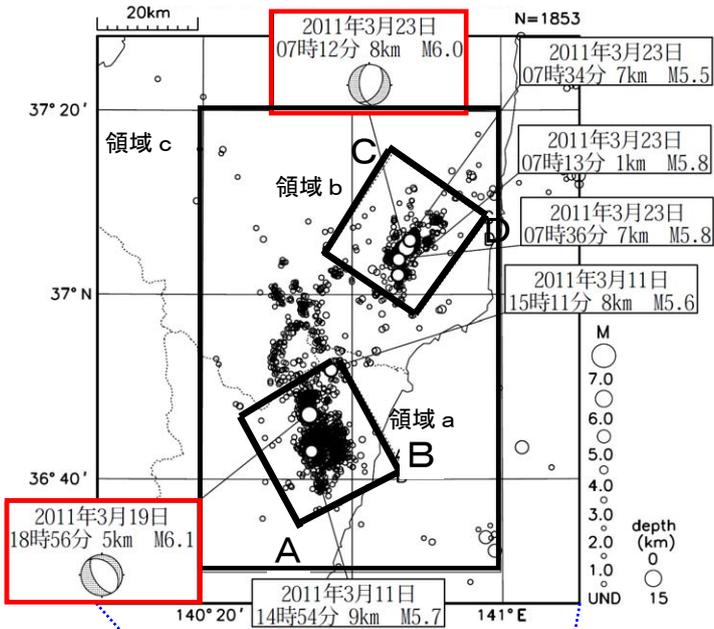
1923年8月以降の活動を見ると、今回の地震の震央周辺(領域c)では、 $M6.0$ 前後の地震が時々発生している。

領域c内の地震活動経過図



3月11日からの茨城県北部から福島県浜通りにかけての地震活動

震央分布図 (2011年3月1日~2011年4月5日
深さ0~15km、Mすべて)



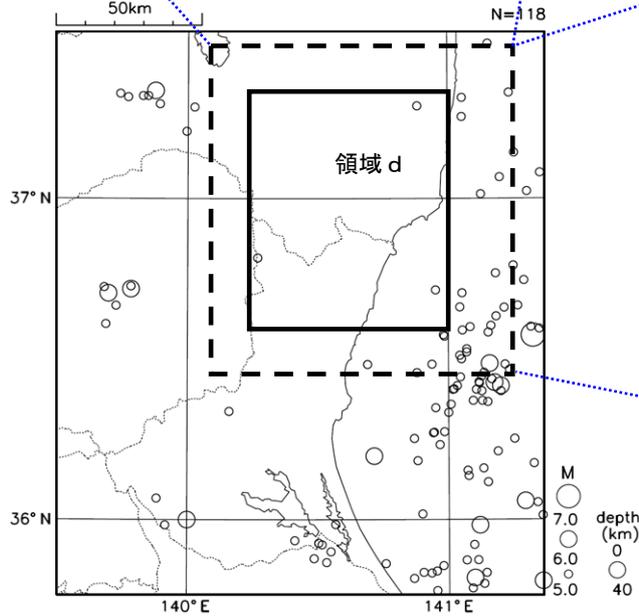
2011年3月19日18時56分に茨城県北部の深さ5kmでM6.1の地震(最大震度5強)が発生した。この地震の発震機構(CMT解)は北東-南西方向に張力軸を持つ正断層型で、地殻内で発生した地震である。

また、2011年3月23日07時12分に福島県浜通りの深さ8kmでM6.0の地震(最大震度5強)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、地殻内で発生した地震である。

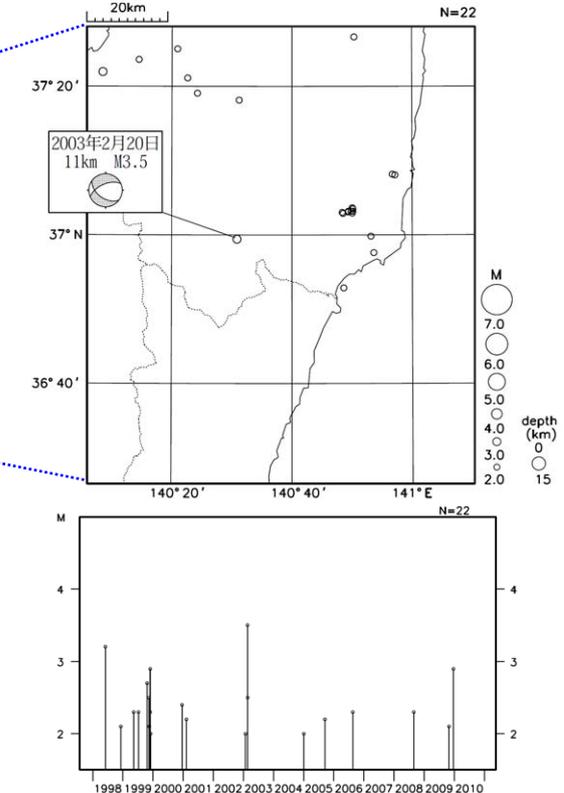
余震は徐々に少なくなっている。

1923年8月以降の活動を見ると、今回の地震の震源付近(領域d)では、「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」が発生する前までの間、M5.0以上の浅い地震はほとんど観測されていない。

震央分布図
(1923年8月1日~2011年3月11日14時45分、
深さ0~40km、M≥5.0)

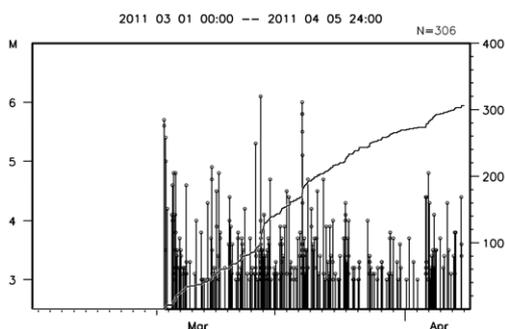


震央分布図と地震活動経過図
(1997年10月1日~2011年3月11日14時45分、
深さ0~15km、M≥2.0)

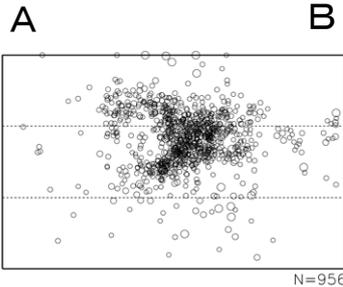


領域c内の地震活動経過図、回数積算図

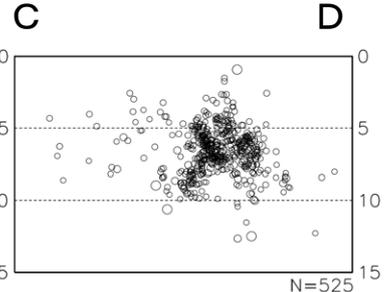
(2011年3月1日~4月5日:
深さ0~15km、M≥3.0)



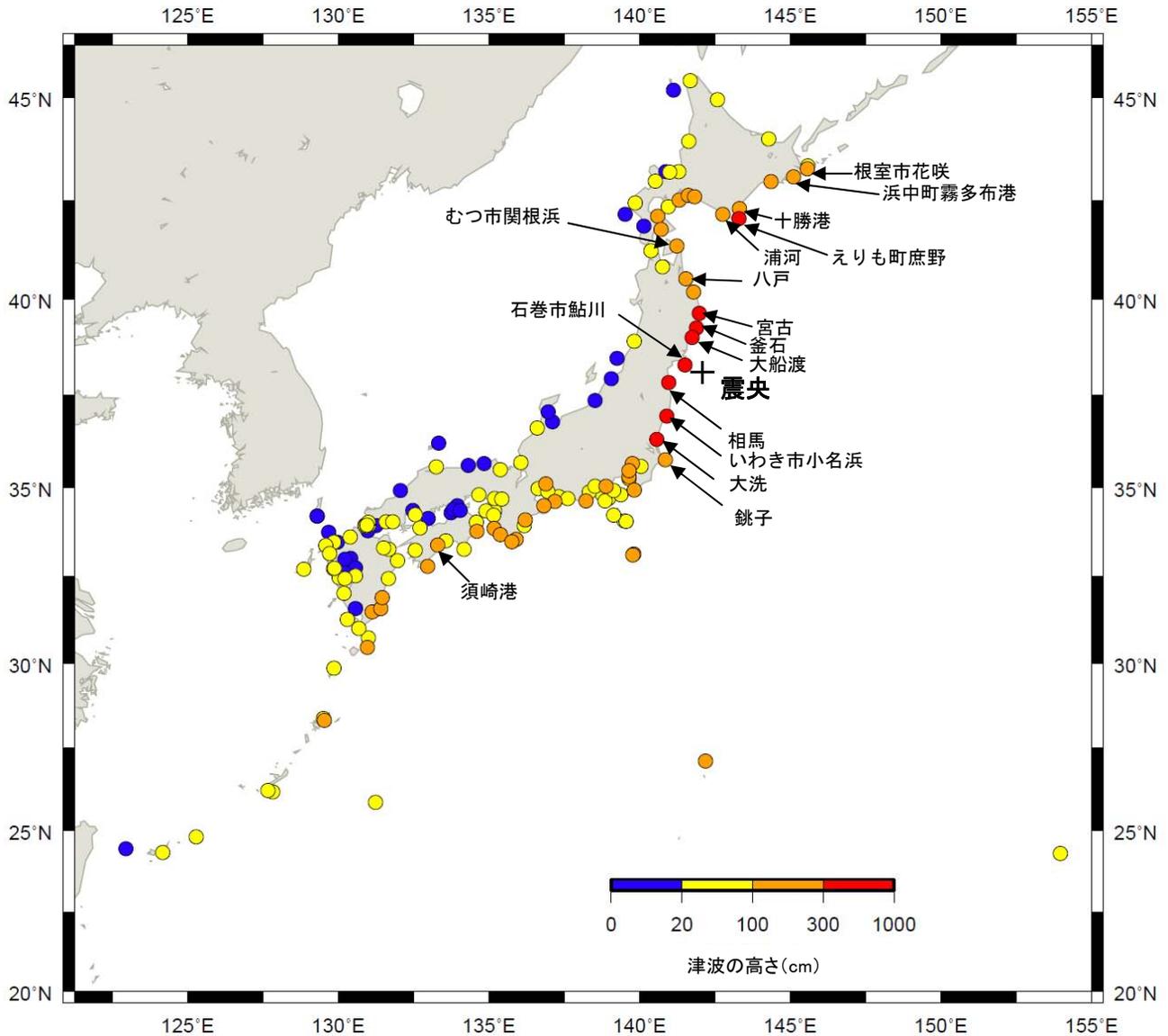
領域aのAB垂直断面図



領域bのCD垂直断面図



「平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震」による津波（日本国内の観測値）



沿岸で観測された津波の高さ

観測値は気象庁による読み取り値。

観測点には、内閣府、国土交通省港湾局、海上保安庁、国土地理院、愛知県、四日市港管理組合、兵庫県、宮崎県、日本コークス工業株式会社の検潮所を含む。

高さ 250cm 以上を観測した点については観測点名を表記。

本資料中の観測点名は、津波情報で発表する観測点名称を用いている。

注：国土地理院の地殻変動調査によれば、今回の地震の発生後、岩手県～千葉県のパシフィック沿岸では、1.2m から 0.1m 程度の沈降があったことが推定されています。第一波や最大波の高さは、こうした地盤の沈降量を含んでいる可能性があります。

主な観測点の観測値（最大の高さ100cm以上）

※値は後日変更される場合がある。

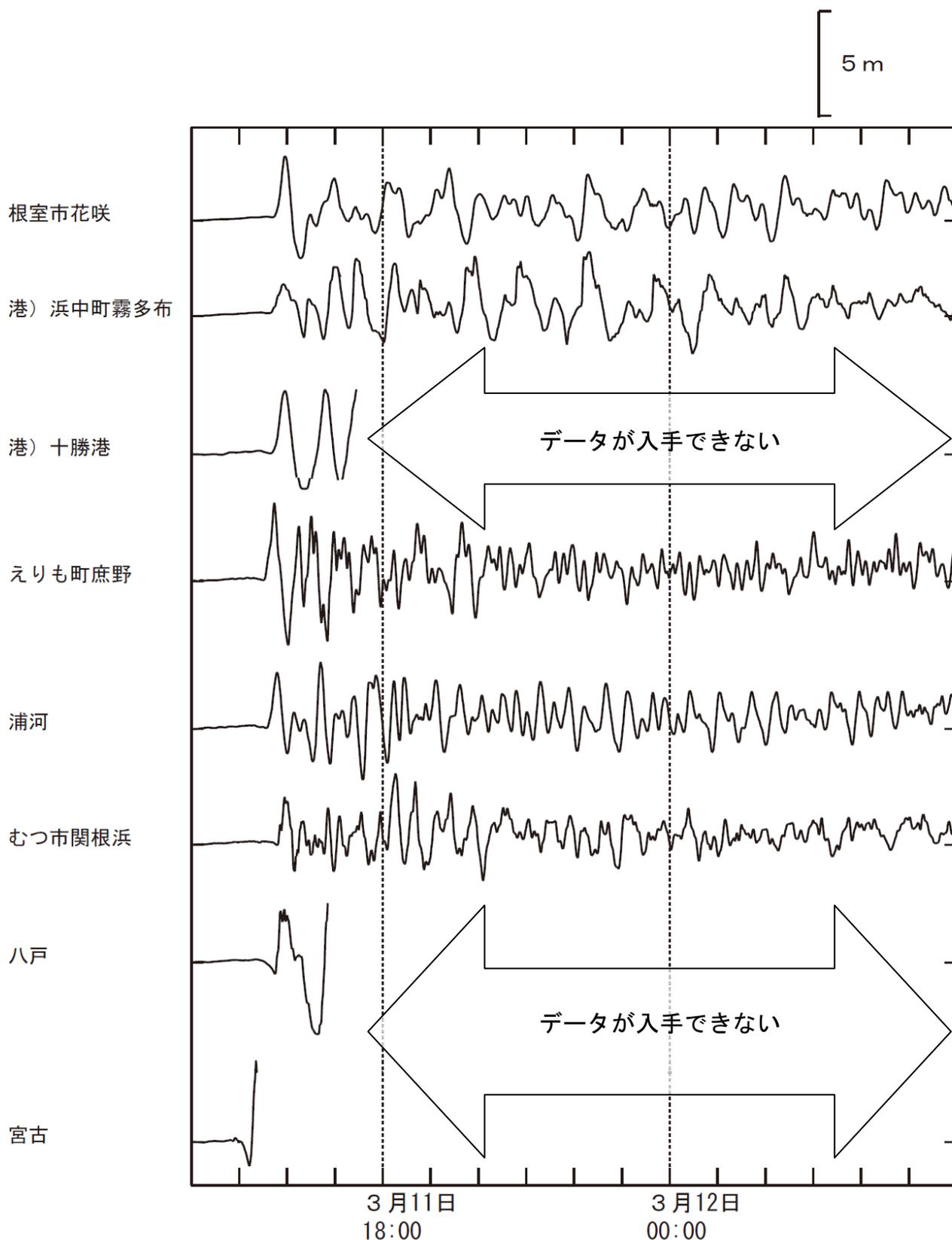
都道府県	津波観測点名	第一波		最大の高さの波		所属
		始まり	押し + 引き -	時刻	高さ	
北海道	えりも町庶野 *3	11 15 20	-0.1 m	11 15 44	3.5 m	気象庁
	根室市花咲 *3	11 15 43	+2.9 m	11 15 57	2.9 m	気象庁
	浦河 *3	11 15 20	-0.2 m	11 16 42	2.8 m	気象庁
	十勝港 *1	11 15 26	-13 cm	11 15 57	280 cm	国土交通省港湾局
	浜中町霧多布港	11 15 29	-6 cm	11 22 19	258 cm	国土交通省港湾局
	苫小牧東港 *1	11 15 34	-27 cm	11 16 17	244 cm	国土交通省港湾局
	函館	11 16 15	+184 cm	11 23 35	237 cm	気象庁
	苫小牧西港	11 15 38	-21 cm	11 17 31	228 cm	国土交通省港湾局
	釧路	11 15 35	+206 cm	11 23 39	210 cm	気象庁
	白老港	11 15 36	-14 cm	11 16 2	171 cm	国土交通省港湾局
	渡島森港	11 15 -	-	11 19 36	157 cm	国土交通省港湾局
青森県	八戸 *1 *3 *6	11 15 24	-0.7 m	11 16 51	2.8 m以上	気象庁
	むつ市関根浜	11 15 30	-24 cm	11 18 16	277 cm	気象庁
岩手県	宮古 *1 *4 *5 *6	11 15 1	-124 cm	11 15 26	8.5 m以上	気象庁
	大船渡 *1 *3 *5 *6	11 14 -	-1.0 m	11 15 18	8.0 m以上	気象庁
	釜石 *1 *5 *6	11 14 -	-119 cm	11 15 21	420 cm以上	海上保安庁
宮城県	石巻市鮎川 *1 *3 *5 *6	11 14 -	-	11 15 25	7.6 m以上	気象庁
福島県	相馬 *1 *3 *5 *6	11 14 -	-1.2 m	11 15 50	7.7 m以上	気象庁
	いわき市小名浜 *5	11 15 8	+260 cm	11 15 39	329 cm	気象庁
茨城県	大洗 *3	11 15 17	+1.7 m	11 16 52	4.1 m	気象庁
千葉県	銚子 *3 *5	11 15 10	+2.4 m	11 17 22	2.5 m	気象庁
	館山市布良	11 15 23	+146 cm	11 17 6	172 cm	気象庁
東京都	父島二見	11 16 11	+108 cm	11 16 46	182 cm	気象庁
	東京晴海 *3	11 16 40	+0.7 m	11 19 16	1.5 m	気象庁
	八丈島八重根 *3	11 15 42	+1.2 m	12 2 48	1.4 m	気象庁
	八丈島神湊	11 15 35	+120 cm	11 15 45	120 cm	海上保安庁
神奈川県	横浜	11 16 10	+82 cm	11 17 38	154 cm	海上保安庁
	横須賀	11 15 54	+83 cm	11 17 17	133 cm	海上保安庁
静岡県	御前崎	11 16 0	+102 cm	11 17 19	144 cm	気象庁
	沼津市内浦	11 16 2	+135 cm	11 16 16	135 cm	気象庁
愛知県	田原市赤羽根	11 16 21	+110 cm	11 17 32	155 cm	気象庁
	名古屋	11 17 46	+68 cm	11 19 36	105 cm	気象庁
三重県	鳥羽	11 16 33	+46 cm	11 19 14	182 cm	気象庁
	尾鷲	11 16 17	+105 cm	11 17 13	175 cm	気象庁
和歌山県	串本町袋港	11 16 16	+69 cm	12 1 32	151 cm	気象庁
	那智勝浦町浦神	11 16 14	+91 cm	11 18 6	124 cm	気象庁
	白浜町堅田	11 16 34	+86 cm	12 0 35	113 cm	気象庁
	御坊市祓井戸	11 16 36	+69 cm	11 17 57	109 cm	気象庁
徳島県	徳島由岐	11 16 37	+104 cm	11 20 28	116 cm	気象庁
高知県	須崎港	11 17 0	+146 cm	11 20 59	279 cm	国土交通省港湾局
	土佐清水	11 16 56	+91 cm	12 1 58	132 cm	気象庁
宮崎県	宮崎港	11 17 10	139 cm	12 3 33	164 cm	国土交通省港湾局
	日南市油津	11 16 59	+107 cm	12 0 12	123 cm	気象庁
鹿児島県	種子島熊野	11 17 2	+84 cm	12 3 23	152 cm	気象庁
	奄美市小湊	11 17 24	+112 cm	12 1 49	121 cm	気象庁
	志布志港	11 17 17	109 cm	11 17 38	109 cm	国土交通省港湾局

GPS波浪計の観測値	岩手釜石沖 *1 *2	11 14 48	-46 cm	11 15 12	661 cm以上	国土交通省港湾局
	岩手宮古沖 *1 *2	11 14 48	-54 cm	11 15 13	623 cm以上	国土交通省港湾局
	気仙沼広田湾沖 *1 *2	11 14 47	-42 cm	11 15 15	563 cm以上	国土交通省港湾局
	福島小名浜沖 *1 *2	11 14 49	+100 cm	11 15 15	180 cm以上	国土交通省港湾局

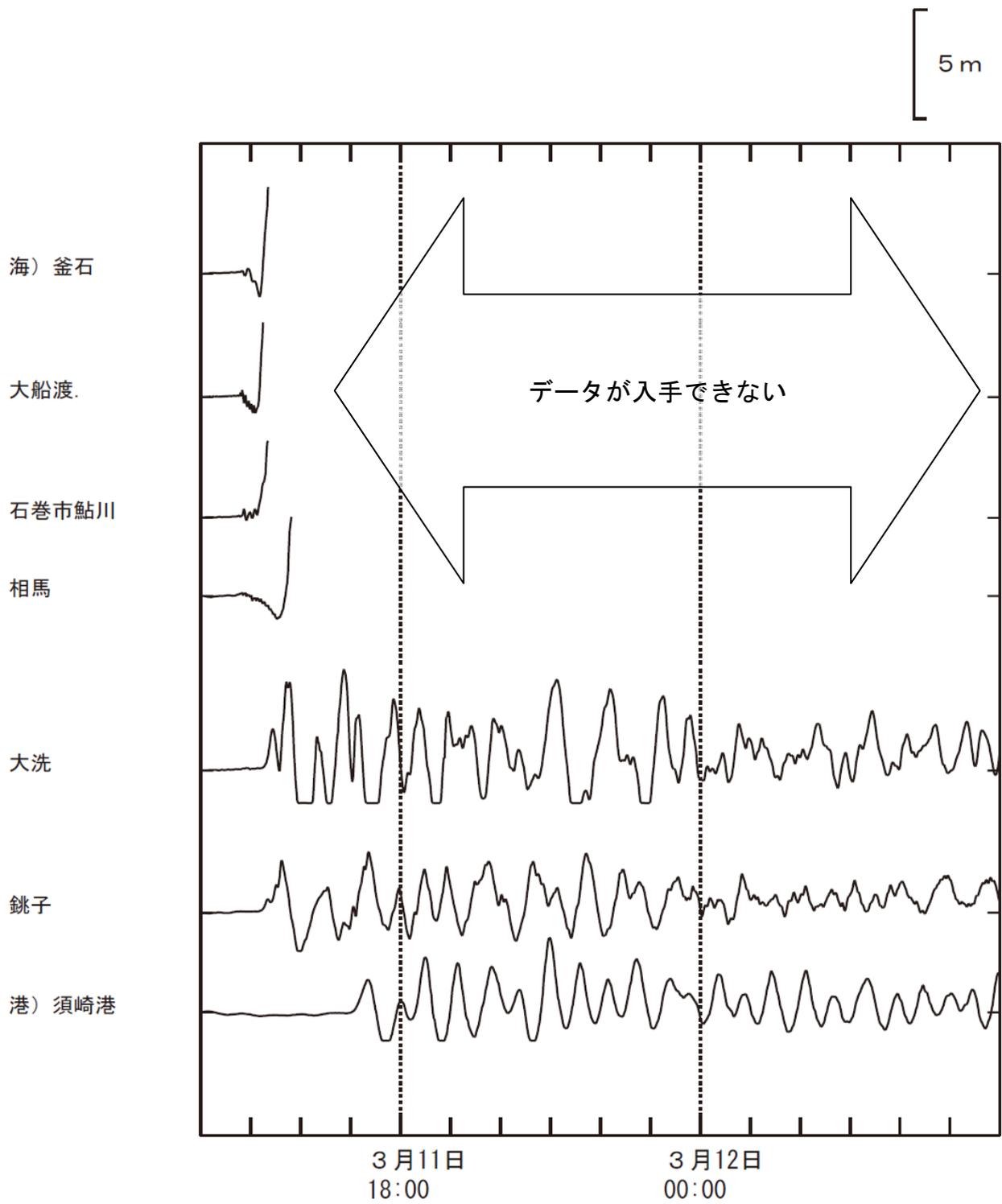
痕跡等から推定した津波の高さ	観測点名	推定した津波の高さ	観測点名	推定した津波の高さ
		八戸(青森県)	6.2m	大船渡(岩手県)
	宮古(岩手県)	7.3m	石巻市鮎川(宮城県)	7.7m
	釜石(岩手県)	9.3m	相馬(福島県)	8.9m

- は値が決定できないことを示す
- *1 はデータを入手できない期間があったことを示す
- *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じ手法で読み取った値を示す
- *3 は巨大津波観測計により観測されたことを示す(観測精度は0.1m単位)
- *4 は第一波を潮位計、最大波を巨大津波観測計により観測されたことを示す
- *5 は地盤沈下の影響で、第1波の読み取り値が不正確である可能性があることを示す
- *6 は施設の被害により実際の津波の最大値が得られていないため、痕跡等から津波の高さも推定した地点

主な観測点の津波波形



港) は国土交通省港湾局の観測点、海) は海上保安庁の観測点、無印は気象庁の観測点である。
気象庁がリアルタイムで入手した波形を掲載している。



港)は国土交通省港湾局の観測点、海)は海上保安庁の観測点、無印は気象庁の観測点である。気象庁がリアルタイムで入手した波形を掲載している。

津波警報等の発表状況の推移

(凡例)

津波警報(大津波)

津波警報(津波)

津波注意報

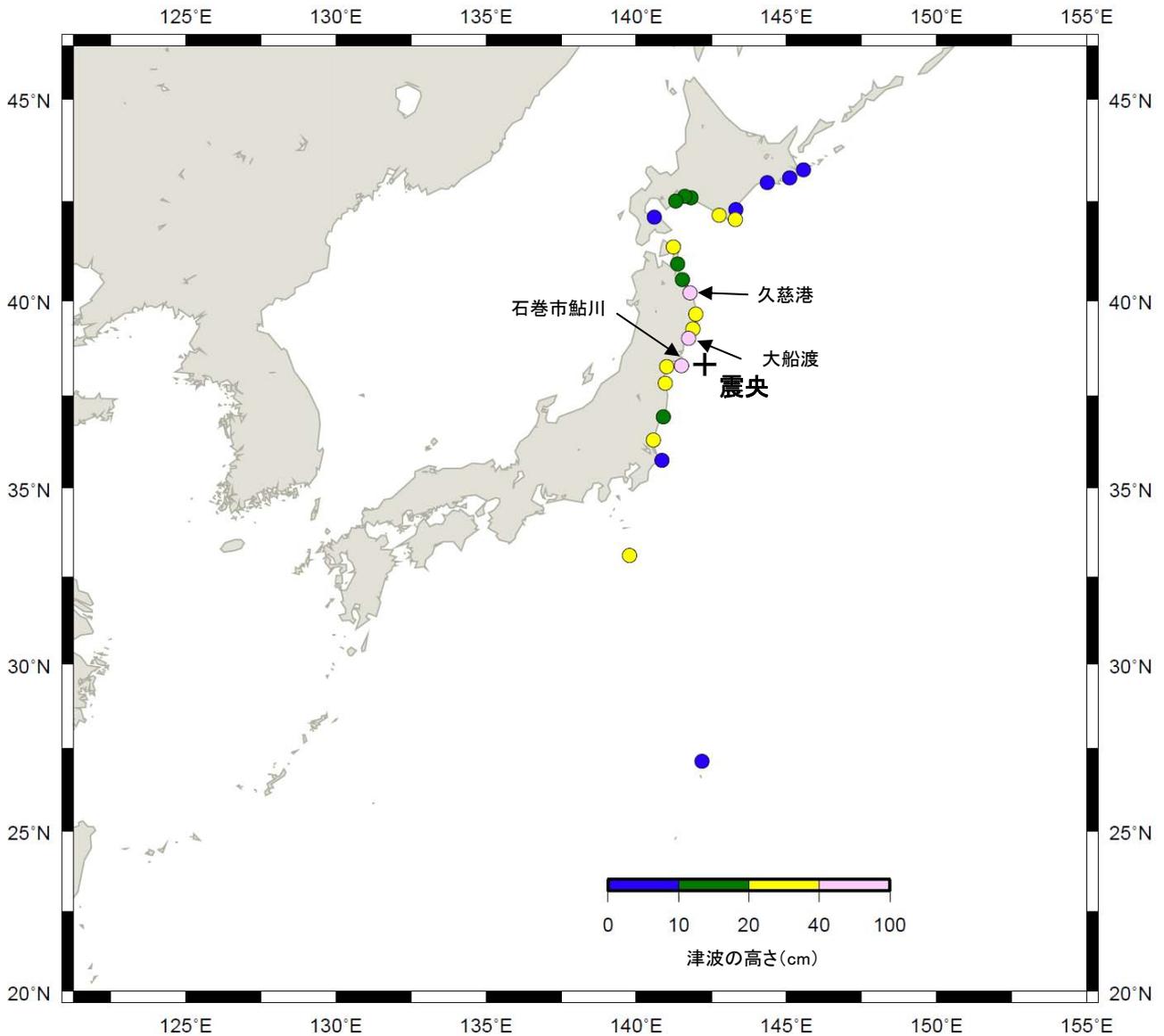
解除



津波予報区	発表時刻	1 1 日 1 4 時 4 9 分	1 1 日 1 5 時 1 4 分	1 1 日 1 5 時 3 0 分	1 1 日 1 6 時 0 8 分	1 1 日 1 8 時 4 7 分	1 1 日 2 1 時 3 5 分	1 2 日 0 3 時 2 0 分	1 2 日 1 3 時 5 0 分	1 2 日 2 0 時 2 0 分	1 3 日 0 7 時 3 0 分	1 3 日 1 7 時 5 8 分
岡山県												
広島県												
徳島県												
香川県												
愛媛県宇和海沿岸												
愛媛県瀬戸内海沿岸												
高知県												
山口県日本海沿岸												
山口県瀬戸内海沿岸												
福岡県瀬戸内海沿岸												
福岡県日本海沿岸												
有明・八代海												
佐賀県北部												
長崎県西方												
宍岐・対馬												
熊本県天草灘沿岸												
大分県瀬戸内海沿岸												
大分県豊後水道沿岸												
宮崎県												
鹿児島県東部												
種子島・屋久島地方												
奄美諸島・トカラ列島												
鹿児島県西部												
沖縄本島地方												
大東島地方												
宮古島・八重山地方												

「平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震」発生前の地震活動
により観測された津波（日本国内の観測値）

1 3月9日11時45分に発生した三陸沖の地震（M7.4）による津波



沿岸で観測された津波の高さ

観測値は気象庁による読み取り値。

観測点には、国土交通省港湾局、海上保安庁、国土地理院の検潮所を含む。

高さ 40cm 以上を観測した点については観測点名を表記。

本資料中の観測点名は、津波情報で発表する観測点名称を用いている。

津波が観測された観測点の観測値

※値は後日変更される場合がある。

都道府県	津波観測点名	第一波		最大の高さの波		所属
		始まり	押し + 引き -	時刻	高さ	
		日 時 分		日 時 分		
北海道	えりも町庶野 *2	9 12 43	+0.1 m	9 14 3	0.3 m	気象庁
	浦河	9 12 -	-	9 13 36	23 cm	国土交通省港湾局
	苫小牧西港	9 - -	-	9 13 14	16 cm	国土交通省港湾局
	白老港	9 12 32	+5 cm	9 16 32	16 cm	国土交通省港湾局
	苫小牧東港	9 13 10	+6 cm	9 17 10	14 cm	国土交通省港湾局
	渡島森港	9 13 21	+5 cm	9 13 44	9 cm	国土交通省港湾局
	釧路	9 12 47	+5 cm	9 17 20	7 cm	気象庁
	浜中町霧多布港	9 - -	-	9 13 54	7 cm	国土交通省港湾局
	十勝港	9 - -	-	9 13 36	7 cm	国土交通省港湾局
	根室市花咲	9 13 2	-7 cm	9 14 55	6 cm	気象庁
青森県	むつ市関根浜	9 12 57	+5 cm	9 13 9	21 cm	気象庁
	むつ小川原港	9 12 42	+9 cm	9 15 3	18 cm	国土交通省港湾局
	八戸	9 12 54	+6 cm	9 13 47	13 cm	気象庁
岩手県	大船渡	9 12 3	-13 cm	9 12 16	55 cm	気象庁
	久慈港	9 12 38	+34 cm	9 13 13	46 cm	国土交通省港湾局
	釜石	9 12 6	-10 cm	9 12 19	35 cm	海上保安庁
	宮古	9 12 7	-4 cm	9 13 4	28 cm	気象庁
宮城県	石巻市鮎川	9 12 10	-8 cm	9 12 25	48 cm	気象庁
	仙台港	9 12 56	+23 cm	9 12 59	23 cm	国土交通省港湾局
福島県	相馬	9 12 58	+21 cm	9 13 3	21 cm	国土地理院
	いわき市小名浜	9 12 38	+7 cm	9 15 6	17 cm	気象庁
茨城県	大洗 *2	9 12 -	-	9 18 49	0.2 m	気象庁
千葉県	銚子	9 12 40	+5 cm	9 14 30	8 cm	気象庁
東京都	八丈島八重根 *2	9 - -	-	9 16 18	0.2 m	気象庁
	父島二見	9 13 31	+2 cm	9 13 50	6 cm	気象庁

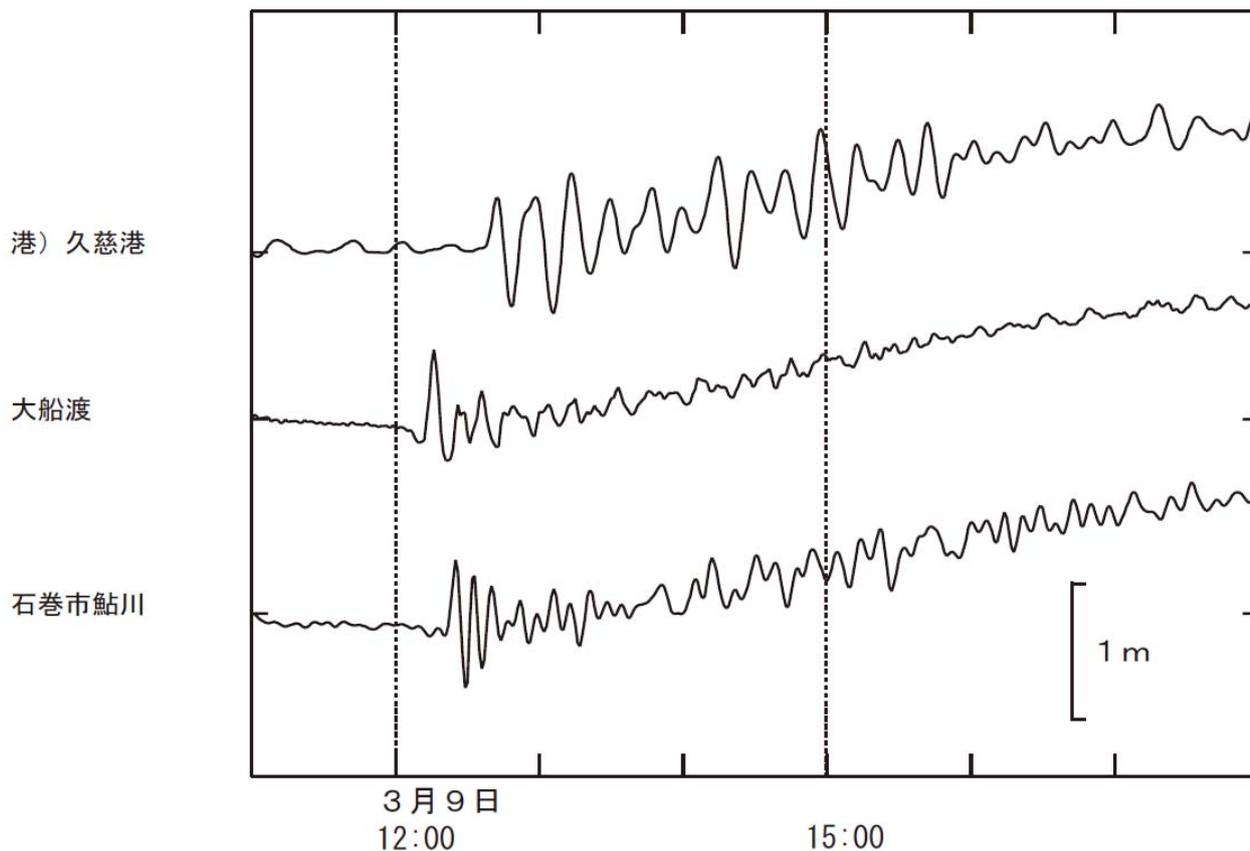
GPS波浪計 の観測値	気仙沼広田湾沖 *1	9 11 51	-6 cm	9 12 7	16 cm	国土交通省港湾局
	宮城金華山沖 *1	9 11 59	-4 cm	9 12 13	14 cm	国土交通省港湾局
	岩手釜石沖 *1	9 11 55	-4 cm	9 12 6	12 cm	国土交通省港湾局
	岩手宮古沖 *1	9 12 7	+8 cm	9 12 10	8 cm	国土交通省港湾局
	福島小名浜沖 *1	9 - -	-	9 13 25	5 cm	国土交通省港湾局

ー は値が決定できないことを示す

*1 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じ手法で読み取った値を示す

*2 は巨大津波観測計により観測されたことを示す（観測精度は0.1m単位）

主な観測点の津波波形



港)は国土交通省港湾局の観測点、無印は気象庁の観測点である。

2 3月10日06時23分に発生した三陸沖の地震 (M6.8) による津波

津波が観測された観測点の観測値と波形

※値は後日変更される場合がある。

都道府県	津波観測点名	第一波		最大の高さの波		所属
		始まり	押し + 引き -	時刻	高さ	
		日 時 分		日 時 分		
宮城県	石巻市鮎川	11 - -	-	10 7 9	11cm	気象庁

