

## 「平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震」以降の地震活動の評価

「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、モーメントマグニチュード（ $M_w$ ）9.0）の余震は、岩手県沖から千葉県東方沖にかけての領域におよぶ広い範囲（以下、余震域）で発生している。

東北地方太平洋沖地震の発生から9年が経過し、余震活動は全体として徐々に低下している傾向にあるものの、1年あたりの地震の発生数は、東北地方太平洋沖地震前より多い状態が続いている。また、「日本海溝沿いの地震活動の長期評価」（平成31年2月26日公表）では、日本海溝沿いの領域は、国内の他の海溝沿いの領域に比べて定常的に地震活動が活発で、規模の大きな地震が高い確率で発生すると評価した。他の巨大地震における事例も合わせて総合的に判断すると、今後も長期間にわたって余震域や内陸を含むその周辺で規模の大きな地震が発生し、強い揺れや高い津波に見舞われる可能性があることに注意が必要である。

東北地方太平洋沖地震以降の地震活動及び地殻変動の状況は以下の通り

- 余震域で発生したマグニチュード（ $M$ ）4.0以上の地震の発生数は、東北地方太平洋沖地震（2011年3月11日）後の約1年間と比べて、8年後からの1年間（2019年3月～2020年2月）では30分の1以下にまで時間の経過とともに大局的に減少している。しかし、沿岸部、日本海溝軸付近及びその東側では、東北地方太平洋沖地震前の平均的な地震の発生数と比べると、引き続き多い状態にある。
- GNS S連続観測によると、東北地方から関東・中部地方の広い範囲で余効変動と考えられる地殻変動が引き続き観測されている。太平洋側沿岸部の地殻変動量は、東北地方太平洋沖地震直後からの約1年間で、最大で、概ね東向きに77cm、沈降12cm、隆起17cmであったものから、最近1年あたりでは概ね東向きに4cm、隆起5cmとなっており、時間の経過とともに変動量は大局的に小さくなっているものの、地震前の動きには戻っていない。
- 海底地殻変動観測によると、余効変動と考えられる地殻変動が引き続き観測されており、宮城県沖周辺の海域では概ね西向きに最大で年間9cm、福島県沖周辺の海域では概ね東向きに最大で年間4cm（最近約4年間の平均）の地殻変動が継続している。年間平均変動量は、東北地方太平洋沖地震直後からの約4

年間と比べると、最近約4年間は大局的に小さくなっている。

- なお、2004年に発生したスマトラ島北部西方沖の地震（Mw9.1）では、3ヵ月後に Mw8.6、約2年半後に Mw8.4、約5年半後に Mw7.8、約7年半後および約11年後に海溝軸の外側の領域でそれぞれ Mw8.6 および Mw7.8 の地震が発生するなど、震源域およびその周辺で長期にわたり大きな地震が発生している。

注：GNSSとは、GPSをはじめとする衛星測位システム全般をしめす呼称である。

# 「平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震」について ～ 9 年間の地震活動～

「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）の余震活動は、本震発生（2011 年 3 月 11 日 14 時 46 分）の当日に M7.0 以上の地震が 3 回発生するなど直後から極めて活発な状態で推移し、余震域は岩手県から千葉県北東部にかけての沿岸及びその沖合の広い範囲にわたった。余震域で発生した M4.0 以上を観測した地震は、本震発生後の 1 年間では 5,383 回発生したが、時間の経過と共に活動は低下し、本震発生 8 年後から 1 年間（2019 年 3 月 11 日 14 時 46 分～2020 年 3 月 11 日 14 時 45 分。以下、今期間という。）では 175 回と 30 分の 1 以下にまで減少してきている。しかしながら、東北地方太平洋沖地震発生以前である 2001 年から 2010 年の年平均回数（138 回）に比べて地震回数の多い状態が続いている。

## （1）余震活動の状況

東北地方太平洋沖地震の余震域内（図 1-1 の領域 a 内）で、今期間に発生した最大規模の地震は、2019 年 8 月 4 日の福島県沖の地震（M6.4、最大震度 5 弱）である。余震域内では、2016 年 11 月 22 日の福島県沖の地震（M7.4、最大震度 5 弱）以降、M7.0 以上の地震は発生していない（図 1-1、図 1-2、表 1-1）。

今期間に M4.0 以上を観測した地震の回数及び震度 1 以上を観測した地震の回数は、それぞれ 175 回及び 373 回で、本震発生後 1 年間と比べてそれぞれ 30 分の 1 以下及び 20 分の 1 以下にまで減少してきている。しかし、東北地方太平洋沖地震発生以前（2001～2010 年）の年平均回数（M4.0 以上：138 回、震度 1 以上：306 回）に比べると引き続き地震回数が多い状態にある（表 1-1）。一方、最近 3 年間の月別の地震回数をみると、回数の増減を繰り返しながら、大局的には緩やかに減少してきているが、今期間は、M4.0 以上の地震が月 15 回程度、震度 1 以上の地震が月 30 回程度で推移しており、さらに変化の乏しい状態となっている（図 1-4、図 1-6、表 1-1）。

なお、「日本海溝沿いの地震活動の長期評価」によると、日本海溝沿いの領域では国内の他の海溝沿いの領域に比べて定常的に地震活動が活発で、規模の大きな地震が高い確率で発生すると評価されており、東北地方太平洋沖地震以前にも被害や津波を伴う地震が多数発生していることに留意が必要である（図 1-7）。

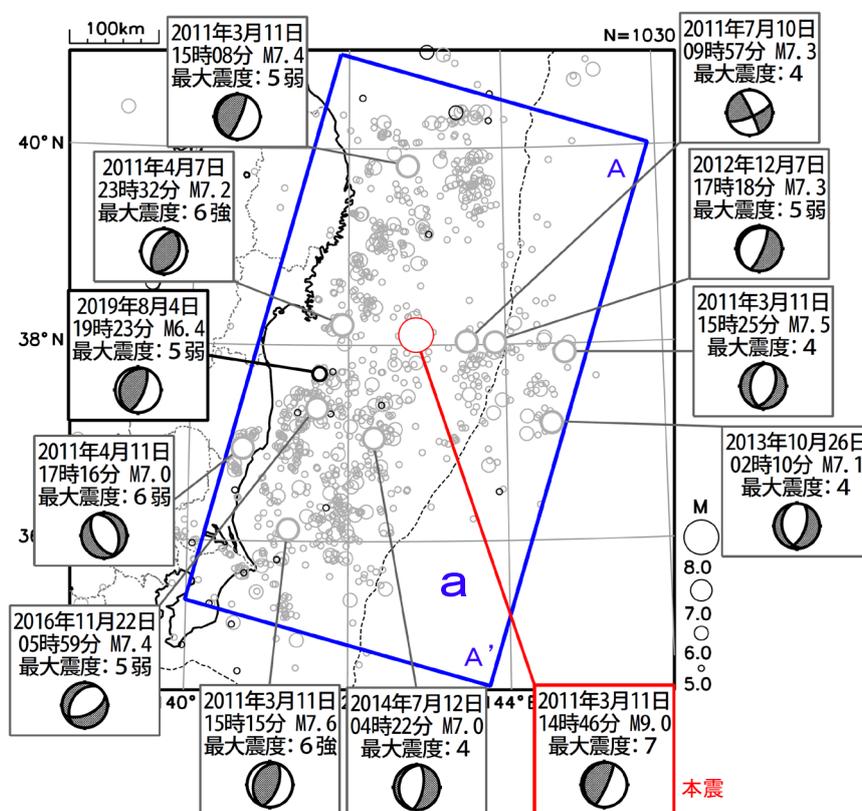


図 1-1 震央分布図 (2011 年 3 月 11 日 14 時 46 分～2020 年 3 月 11 日 14 時 45 分、深さすべて、M≥5.0)

東北地方太平洋沖地震（赤色）の発生から 8 年後（2019 年 3 月 11 日 14 時 46 分）以降に発生した地震を濃く表示している。領域 a 内の M7.0 以上の地震と 8 年後以降の 1 年間で最大規模の地震に吹き出しをつけた。発震機構は CMT 解。領域 a：東北地方太平洋沖地震の余震域

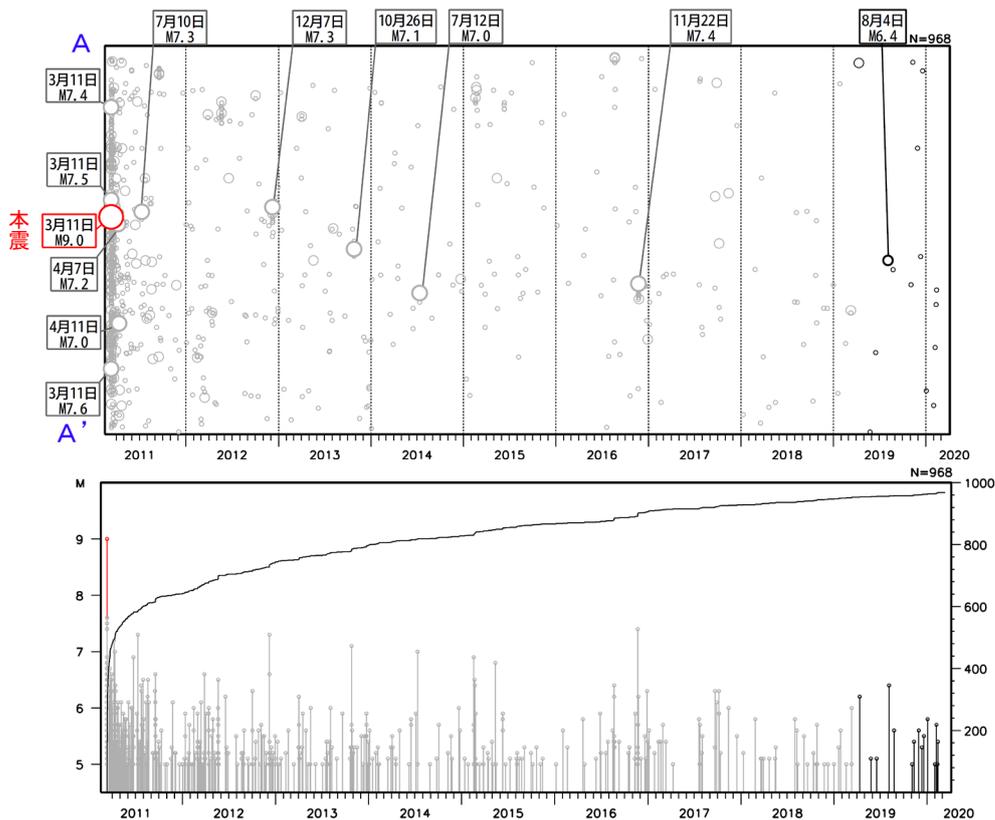


図1-2 図1-1領域a内の時空間分布図(上段、A-A'投影)とM-T図及び回数積算図(下段)  
 本震(赤色)の発生から8年後(2019年3月11日14時46分)以降に発生した地震を濃く表示している。  
 時空間分布図では、M7.0以上の地震と8年後以降の1年間で最大規模の地震に吹き出しをつけた。

図1-3 震度1以上を観測した地震の震央分布図  
 (2008年3月1日~2020年3月11日14時45分、深さ・Mすべて)  
 東北地方太平洋沖地震の発生から8年後(2019年3月11日14時46分)  
 以降に発生した地震を濃く表示している。  
 領域a: 東北地方太平洋沖地震の余震域

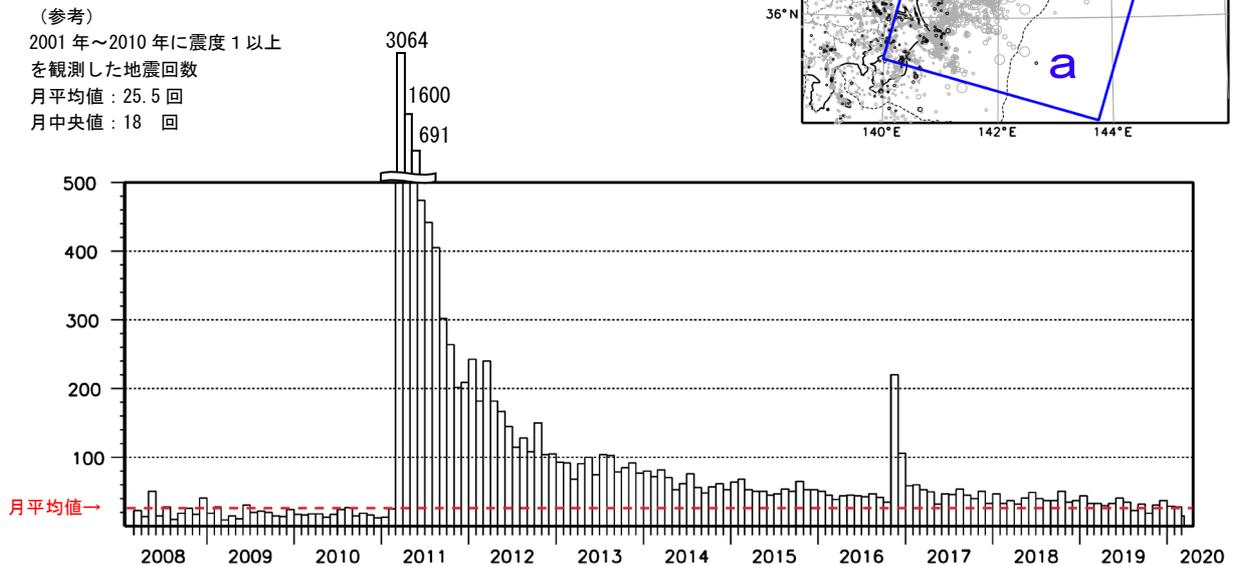
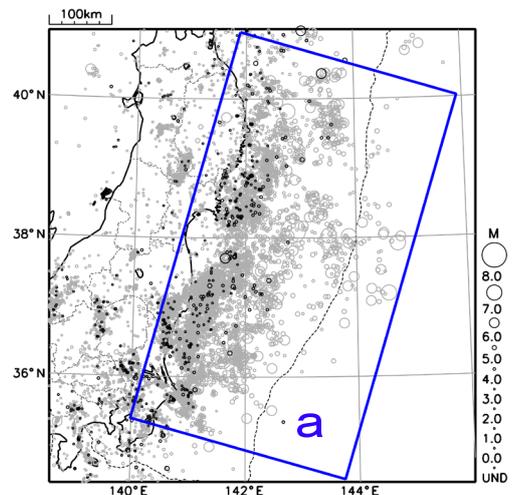


図1-4 余震域(図1-3の領域a)内で発生した地震のうち震度1以上を観測した地震の月別回数(2008年3月1日~2020年3月11日14時45分)

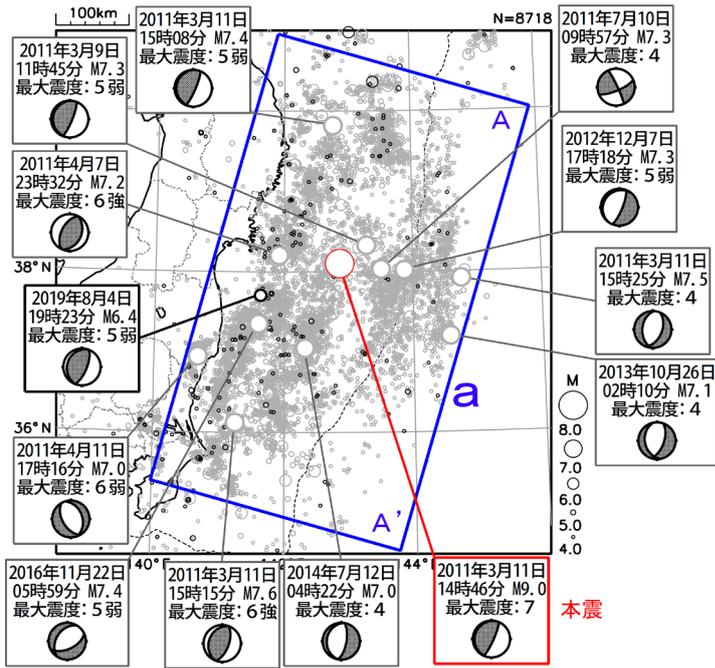


図1-5 震央分布図

(2011年3月1日~2020年3月11日14時45分、深さすべて、 $M \geq 4.0$ )

東北地方太平洋沖地震(赤色)の発生から8年後(2019年3月11日14時46分)以降に発生した地震を濃く表示している。

M7.0以上の地震と8年後以降の1年間で最大規模の地震に吹き出しをつけた。発震機構はCMT解。領域a:東北地方太平洋沖地震の余震域

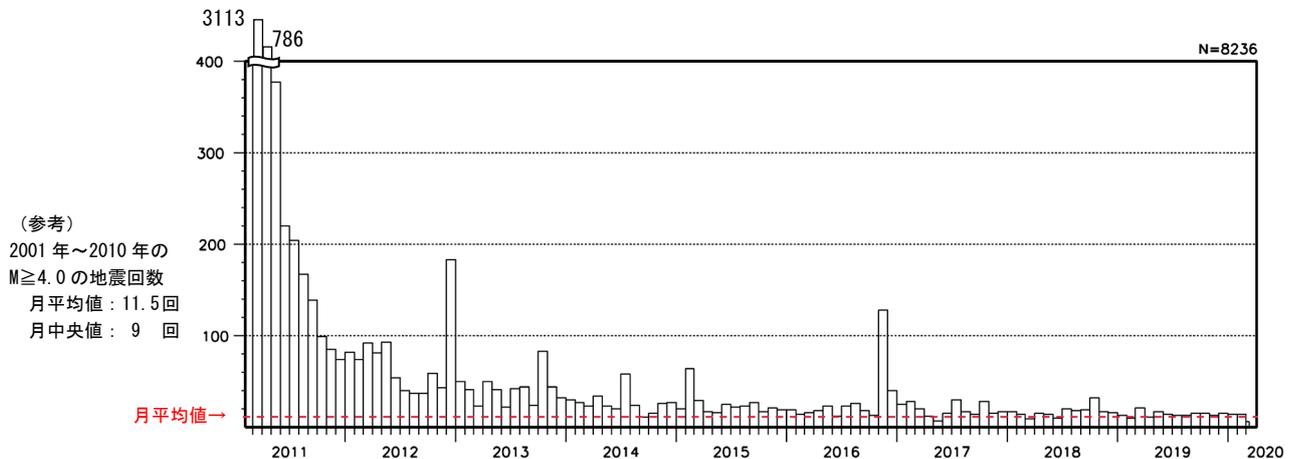
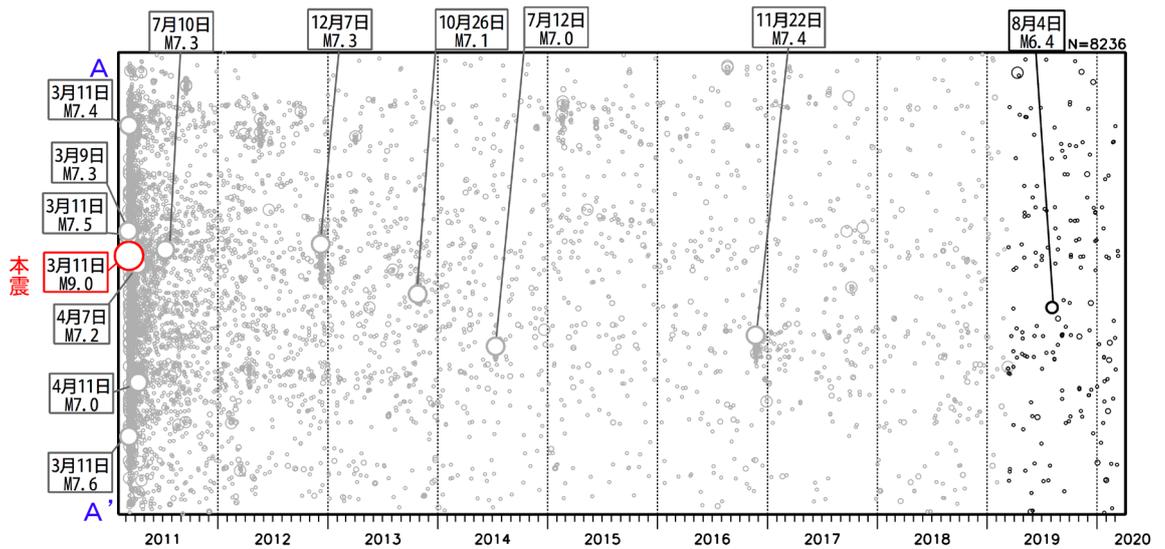


図1-6 図1-5領域a内の時空間分布図(上段、A-A'投影)と月別回数(下段)

時空間分布図では、本震の発生から8年後(2019年3月11日14時46分)以降に発生した地震を濃く表示し、M7.0以上の地震と8年後以降の1年間で最大規模の地震に吹き出しをつけた。

表 1-1 図 1-1 領域 a 内の地震回数(本震を含む 2011 年 3 月 11 日 14 時 46 分～2020 年 3 月 11 日 14 時 45 分)  
 2012～2019 年の各年の 3 月は上段が 11 日 14 時 45 分まで、下段が 14 時 46 分以降。合計の月の期間①は本震発生から 1 年間、  
 期間②～⑨はそれぞれ本震発生の 1～8 年後から 1 年間の合計。2011 年 3 月と 2020 年 3 月は 1 ヶ月間ではないことに注意。  
 なお、表中の回数データは、再調査後、修正することがある。

		M4.0	M5.0	M6.0	M7.0	M4.0	M5.0	最大震度										計
		～	～	～	以上	以上	以上	1	2	3	4	5弱	5強	6弱	6強	7		
		M4.9	M5.9	M6.9														
2011年	3月	2,559	408	68	4	3,039	480	1,731	862	311	89	17	6		1	1	3,018	
	4月	730	46	8	2	786	56	926	456	166	41	8		2	1	1,600		
	5月	348	28	1		377	29	423	191	61	14	2				691		
	6月	203	13	4		220	17	305	123	39	7	2				476		
	7月	185	15	3	1	204	19	287	120	26	7	1	2			443		
	8月	156	7	4		167	11	269	101	25	9	2				406		
	9月	121	15	3		139	18	190	78	28	6	1	1			304		
	10月	95	4			99	4	187	59	17	2					265		
	11月	81	3	1		85	4	132	52	16	1		1			202		
	12月	71	3			74	3	126	61	20	2					209		
	2012年	1月	72	10			82	10	152	65	21	5	1				244	
		2月	65	8	1		74	9	113	49	14	5	1				182	
3月		31	6			92	15	42	22	6		2				240		
		46	7	2														
4月		71	9	1		81	10	100	61	13	6	2				182		
5月		77	14	2		93	16	110	45	11	1					167		
6月		50	3	1		54	4	79	52	11	3					145		
7月		39	1			40	1	72	35	7	2					116		
8月		31	6			37	6	76	40	10	2		1			129		
9月		35	2			37	2	70	30	7	1					108		
10月		52	6	1		59	7	92	38	15	4	1				150		
11月		37	6			43	6	66	26	7	5					104		
12月	166	15	1	1	183	17	60	26	13	5	1				105			
2013年	1月	46	4			50	4	53	28	7	3	2				93		
	2月	39	2			41	2	61	18	11	2					92		
	3月	4				23	2	15	7	2						68		
		17	2															
	4月	41	8	1		50	9	63	19	5	3	1				91		
	5月	38	2	1		41	3	57	33	8	1		1			100		
	6月	21	1			22	1	44	26	4	1					75		
	7月	34	8			42	8	65	23	13	3					104		
	8月	41	2	1		44	3	59	34	9			1			103		
	9月	23	1			24	1	48	22	5	3		1			79		
	10月	74	8		1	83	9	45	27	8	5					85		
	11月	41	3			44	3	57	22	11	2					92		
12月	23	9			32	9	42	23	8	3	1				77			
2014年	1月	26	4			30	4	42	31	6	1					80		
	2月	23	4			27	4	39	27	3	3					72		
	3月	6				23	2	13	8							82		
		15	2															
	4月	30	4			34	4	39	22	8	2					71		
	5月	22	1			23	1	40	12		1					53		
	6月	17	3			20	3	40	13	6	3					62		
	7月	55	2		1	58	3	46	21	4	4	1				76		
	8月	23	1			24	1	35	17	3	1					56		
	9月	9	2			11	2	32	13		3					48		
	10月	14	1			15	1	39	14	2	2					57		
	11月	23	3			26	3	43	16	2	1					62		
12月	25	1	1		27	2	31	15	5	2					53			

表1-1 つづき

		M4.0 ～ M4.9	M5.0 ～ M5.9	M6.0 ～ M6.9	M7.0 以上	M4.0 以上	M5.0 以上	最大震度							計		
		1	2	3	4	5弱	5強	6弱	6強	7							
		1	2	3	4	5弱	5強	6弱	6強	7							
2015年	1月	18	2			20	2	39	17	7	1						64
	2月	53	8	3		64	11	39	22	4	2		1				68
	3月	9				29	3	7	5	1							53
		17	3					24	12	4							
	4月	14	3			17	3	34	13	4							51
	5月	13	2	1		16	3	32	12	5	1		1				51
	6月	20	5			25	5	28	14	3							45
	7月	21	1			22	1	34	7	6							47
	8月	18	5			23	5	25	16	11	2						54
	9月	25	2			27	2	30	18	3							51
	10月	15	2			17	2	46	15	3	1						65
	11月	19	2			21	2	39	8	4	2						53
12月	19				19	0	27	20	6							53	
2016年	1月	18	1			19	1	33	12	5	1						51
	2月	12	2			14	2	25	14	4	2						45
	3月	5				16	0	10	3	1							39
		11						15	8	1	1						
	4月	16	2			18	2	26	13	5							44
	5月	23				23	0	27	14	3	1						45
	6月	9	3			12	3	30	9	5							44
	7月	21	2			23	2	21	15	5	1	1					43
	8月	17	7	2		26	9	25	15	5	2						47
	9月	17	1			18	1	25	11	6							42
	10月	11	2			13	2	20	12	1	2						35
	11月	115	11	1	1	128	13	138	66	12	3	1					220
12月	35	4	1		40	5	70	25	8	2			1			106	
2017年	1月	22	3			25	3	37	16	3	3						59
	2月	25	3			28	3	31	21	6	2	1					61
	3月	7				20	1	13	4	3							53
		12	1					20	12		1						
	4月	11	1			12	1	38	7	3	2						50
	5月	7				7	0	27	5								32
	6月	15				15	0	36	6	5							47
	7月	26	4			30	4	22	19	3	2						46
	8月	16	1			17	1	35	14	4	1						54
	9月	11	1	2		14	3	26	16	2	1						45
	10月	25	2	1		28	3	27	6	6		1					40
	11月	14		1		15	1	31	15	3	2						51
12月	16	1			17	1	18	10	4	1						33	
2018年	1月	16	1			17	1	24	19	4							47
	2月	13	1			14	1	18	10	4	1						33
	3月	1				9	3	5	1								37
		5	3					15	11	3	2						
	4月	14	1			15	1	14	15	3							32
	5月	12	2			14	2	25	12	2	2						41
	6月	10				10	0	29	14	4	2						49
	7月	19	1			20	1	22	13	3	2						40
	8月	16	2			18	2	22	11	4	1						38
	9月	17	2			19	2	20	7	9	1						37
	10月	28	4			32	4	26	16	5	4						51
	11月	16	1			17	1	23	9	2	1						35
12月	14	2			16	2	24	8	4	1						37	

表1-1 つづき

		M4.0 ~ M4.9	M5.0 ~ M5.9	M6.0 ~ M6.9	M7.0 以上	M4.0 以上	M5.0 以上	最大震度									計	
		1	2	3	4	5弱	5強	6弱	6強	7								
2019年	1月	11	2			13	2	27	13	3	1							44
	2月	9	1			10	1	20	13									33
	3月	4	1	1		21	2	9	2	2	1							33
		15						12	6	1								
	4月	10		1		11	1	19	8	3								30
	5月	16	1			17	1	21	7	2	2	1						33
	6月	13	1			14	1	24	14	1	2							41
	7月	13				13		23	9	3								35
	8月	11	1	1		13	2	15	4	3		1						23
	9月	15				15		18	12	3								33
	10月	15				15		10	8	1								19
	11月	10	3			13	3	17	9	4	1							31
12月	13	2			15	2	23	6	6	1	1						37	
2020年	1月	13	1			14	1	16	10	1	2							29
	2月	10	4			14	4	16	8	2	2							28
	3月	6				6	0	11	4									15
合計	①	4,717	566	93	7	5,383	666	4,883	2,239	750	188	37	10	2	2	1	8,112	
	②	693	75	8	1	777	84	972	441	125	36	7	2	0	0	0	1,583	
	③	408	52	3	1	464	56	599	306	86	27	2	3	0	0	0	1,023	
	④	313	30	4	1	348	35	470	206	44	22	1	1	0	0	0	744	
	⑤	216	28	1	0	245	29	387	164	59	9	0	1	0	0	0	620	
	⑥	329	38	4	1	372	43	478	229	63	17	3	0	1	0	0	791	
	⑦	183	13	4	0	200	17	327	140	38	11	1	0	0	0	0	517	
	⑧	175	22	1	0	198	23	276	144	44	18	0	0	0	0	0	482	
	⑨	160	13	2	0	175	15	225	105	30	10	3	0	0	0	0	373	
	計	7,194	837	120	11	8,162	968	8,617	3,974	1,239	338	54	17	3	2	1	14,245	
年平均値	119	16.0	2.6	—	138	18.6	182	82.7	30.7	7.8	1.2	—	—	—	—	306		
年中央値	99.5	15.5	1	—	116	15.5	133.5	64	23	6	1	—	—	—	—	223		

(注) 年平均値、年中央値は2001年~2010年の図1-3、1-5の領域a内における値。2020年3月は3月11日14時45分までの回数である。

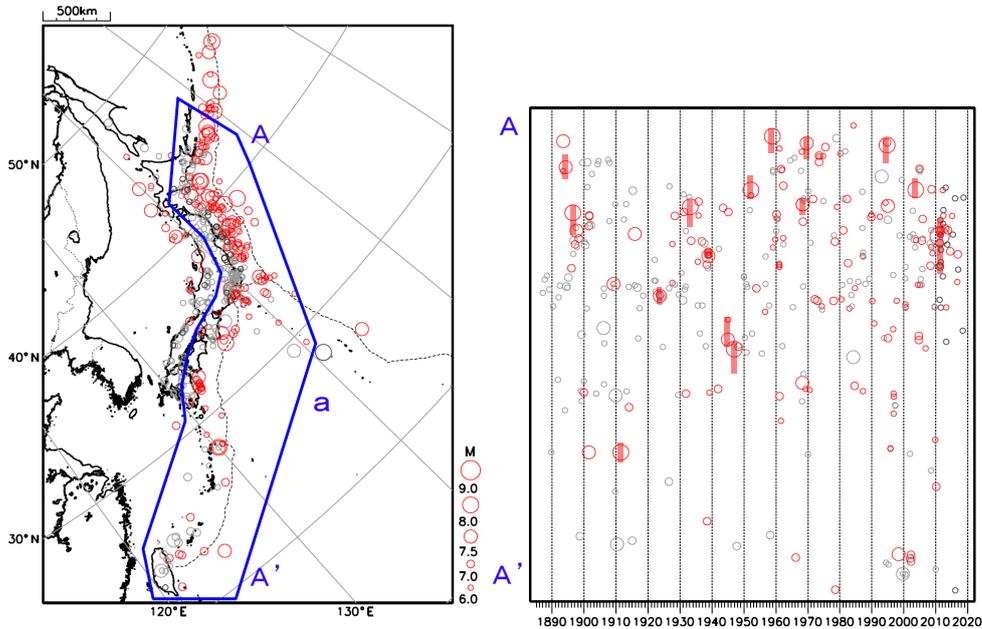


図1-7 被害または津波を伴った地震の震央分布図(左: 1885年1月1日~2020年3月11日14時45分、深さすべて、 $M \geq 6.0$ )及び領域a内の時空間分布図(右: AA' 投影)

津波を伴った地震(1885~1988年は宇津が定めたところによる津波規模1以上の地震、1989~2020年は今村・飯田(1958)による津波規模1以上の地震)を赤、被害を伴った地震(津波を伴った地震以外で、宇津が定めたところによる被害規模1以上の地震)のうち東北地方太平洋沖地震の発生以降に発生した地震を黒、それ以外をグレーで表示している。また、 $M7.8$ 以上の地震は、時空間分布図に波源域・震源域(東北地方太平洋沖地震は「日本海溝沿いの地震活動の長期評価」それ以外は「日本の地震活動」による)の範囲を赤い帯で示した。1918年以前の震源要素は宇津によるカタログ(宇津、1982など)を用いており、1919年以降に比べて検知能力が低い。

(2) 東北地方太平洋沖地震発生の8年後から1年間の余震域内の主な地震活動

東北地方太平洋沖地震発生の8年後から約1年間(2019年3月11日14時46分~2020年3月11日14時45分)に、余震域(図1-1の領域a)内で発生したM6.0以上の地震を図2-1に示す。これらの地震の概要は次の通り。なお、今期間で最大震度5強以上を観測した地震はなかった。

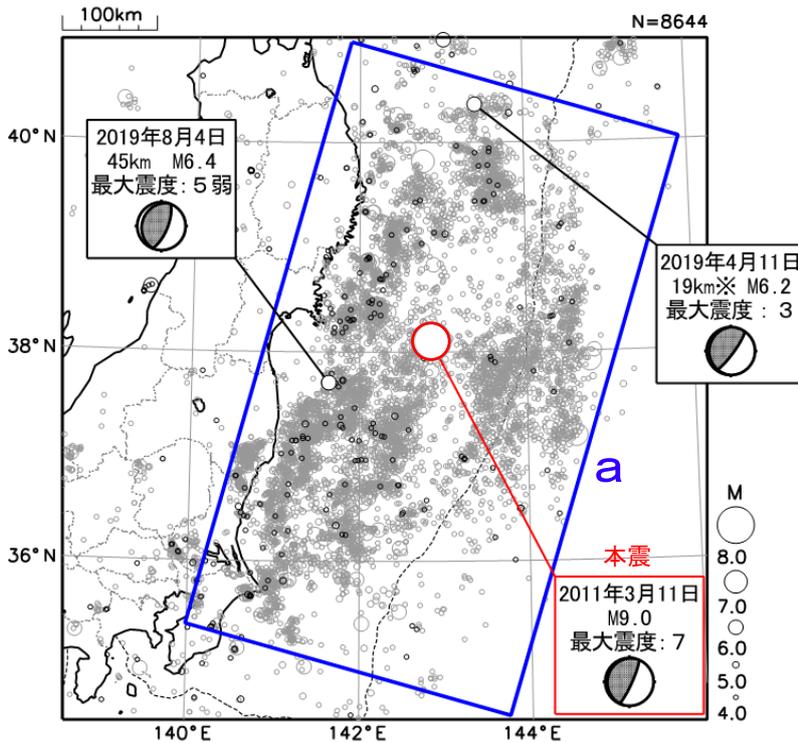


図2-1 震央分布図  
(2011年3月11日14時46分~2020年3月11日14時45分、深さすべて、 $M \geq 4.0$ )

東北地方太平洋沖地震発生の8年後から約1年間(2019年3月11日14時46分~2020年3月11日14時45分)に発生した地震を濃く表示している。  
本震、及び領域a内で本震発生の8年後(2019年3月11日14時46分)以降に発生したM6.0以上を観測した地震に吹き出しをつけた。  
発震機構はCMT解。領域aの範囲は図1-1に同じ。  
※を付した地震の深さはCMT解による。

・2019年4月11日 三陸沖の地震(M6.2、最大震度3)(図2-2)

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。

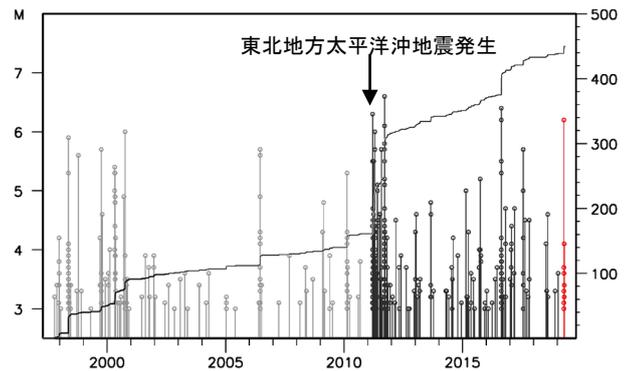
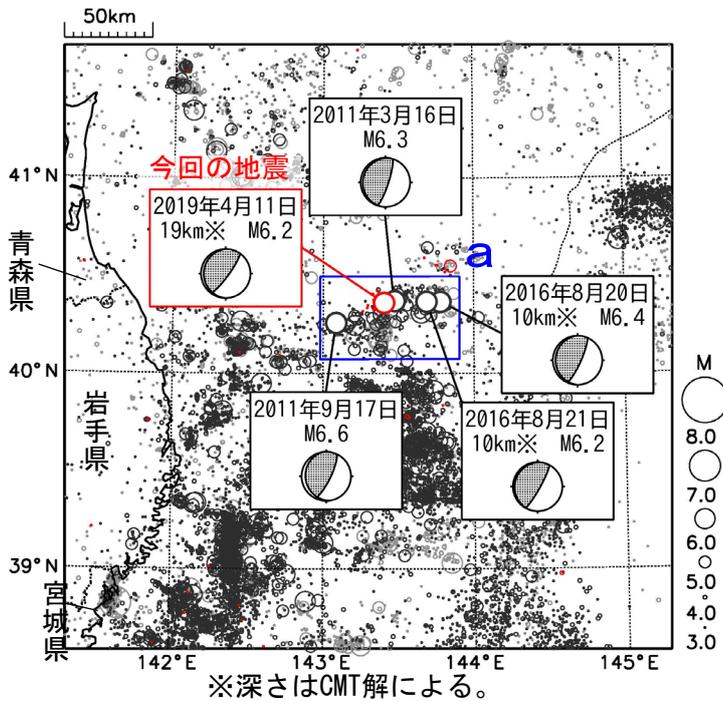


図2-2

(左) 震央分布図(1997年10月1日~2019年4月30日、深さ0~100km、 $M \geq 3.0$ )、  
(右) 領域a内のM-T図及び回数積算図(1997年10月1日~2019年4月30日)、  
東北地方太平洋沖地震より前に発生した地震を薄い灰色○、東北地方太平洋沖地震以降に発生した地震を黒色○、2019年4月に発生した地震を濃い赤色○で表示している。発震機構はCMT解を示す。※を付した地震の深さはCMT解による。

・ 2019年8月4日 福島県沖の地震 (M6.4、最大震度5弱) (図2-3)

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。

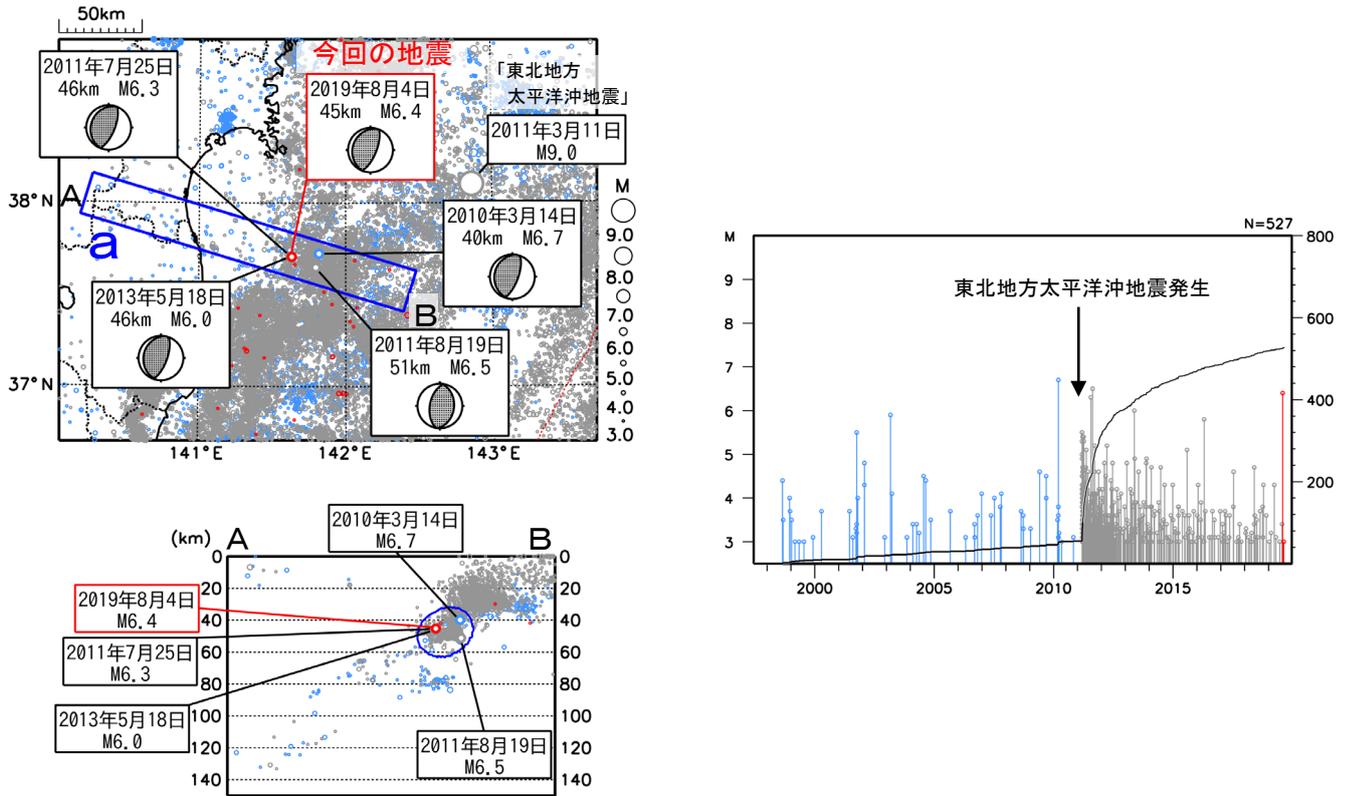


図2-3

(左上) 震央分布図 (1997年10月1日~2019年8月31日、深さ0~150km、 $M \geq 3.0$ )、

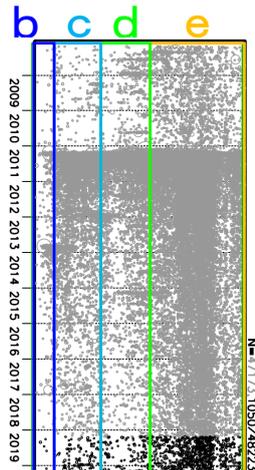
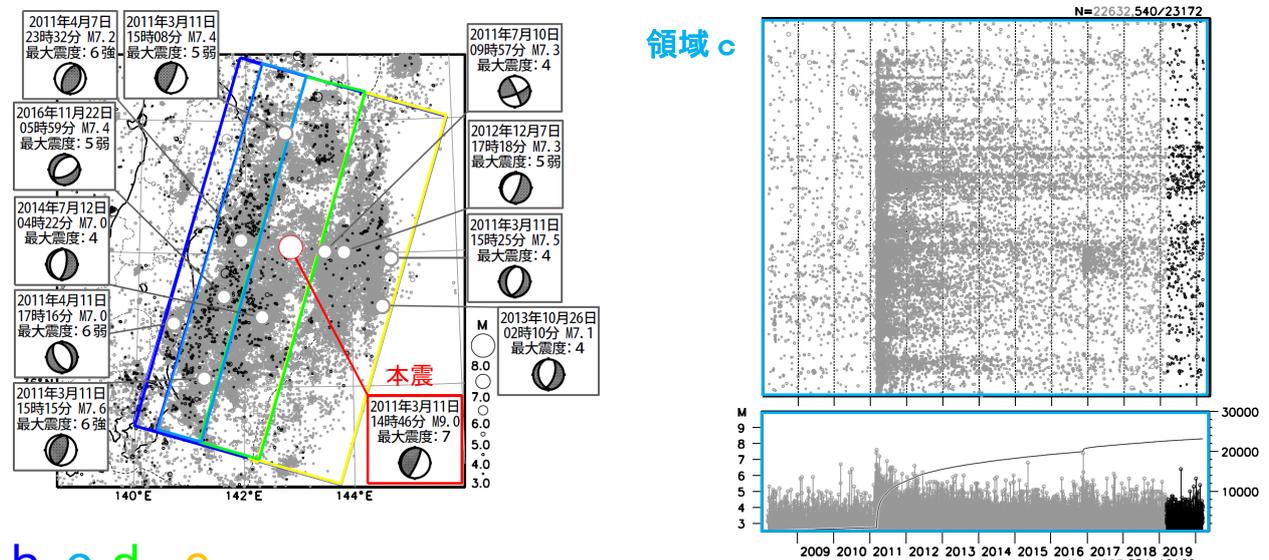
(左下) 領域a内の断面図 (A-B投影) (1997年10月1日~2019年8月31日)、

(右上) 領域b内のM-T図及び回数積算図 (1997年10月1日~2019年8月31日)、

東北地方太平洋沖地震より前に発生した地震を薄い青色○、東北地方太平洋沖地震以降に発生した地震を灰色○、2019年8月に発生した地震を濃い赤色○で表示している。発震機構はCMT解を示す。

### (3) 領域別に分けた余震活動推移

余震域（図1-1の領域a）を短冊状（図3-1の領域b～e）に分けた活動の推移を図3に示す。全体的に余震活動は少なくなっている。陸域の領域bでは、主に2016年12月28日の茨城県北部の地震（M6.3）の周辺で余震活動が見られる。沿岸域の領域cでは、2016年11月22日の福島県沖の地震（M7.4）の周辺などで余震活動が見られる。東北地方太平洋沖地震発生以前（2001年から2010年）の1年間に発生するM4.0以上の地震の標準的な回数（年平均値や年中央値）と比較する（表3-1）と、領域b,c,eでは本震発生以前に比べて地震回数の多い状態が継続している。



領域	2001年～2010年の年平均値・年中央値		2019年3月11日14:46～ 2020年3月11日14:45
	平均値	中央値	
b	15.9	13.5	21
c	60.3	59	86
d	50.8	39.5	45
e	13.5	12	26

表3-1 各領域別のM4.0以上の地震回数  
(2001年～2010年の年平均値・年中央値、東北地方太平洋沖地震発生8年後から1年間の地震回数)

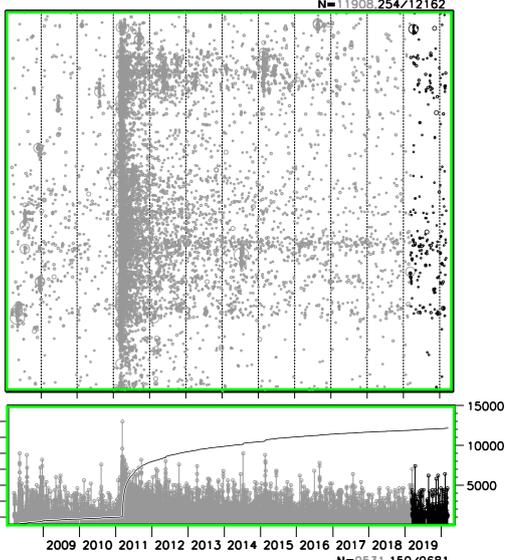


図3-1 震央分布図と時空間分布図  
(2008年3月11日14時46分～2020年3月11日14時45分)  
領域b～eの範囲は、図1-1の領域aに同じ。

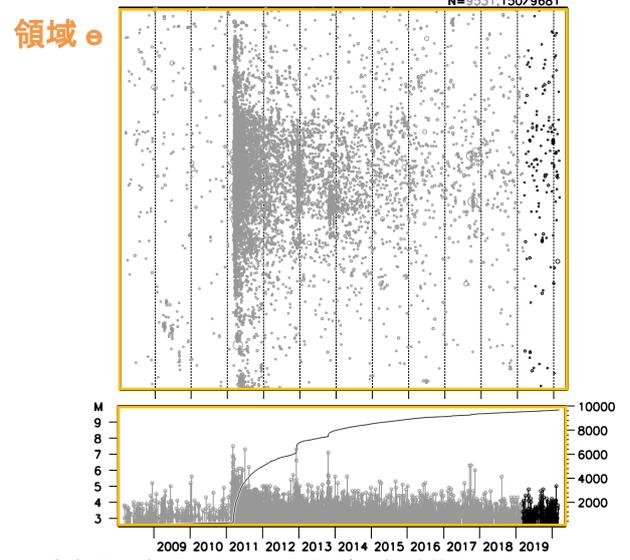
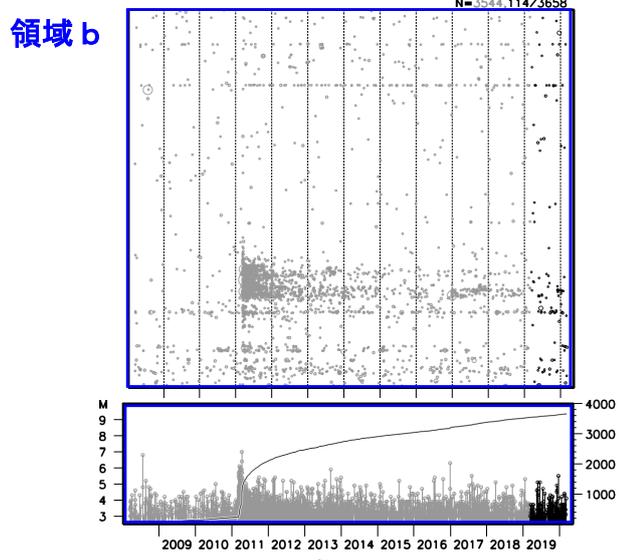


図3-2 各領域（図3-1の領域b～e）の時空間分布図とM-T図及び回数積算図  
(左下：領域b 右上：領域c 右中：領域d 右下：領域e)

(4) 日本及び世界の海域で発生した主な地震との余震活動の比較

日本の海域で発生した主な地震の余震回数と東北地方太平洋沖地震の余震回数の比較を図4-1に示す。東北地方太平洋沖地震の余震活動は、これらの地震の余震活動と比べて活発である。

図4-2は2004年12月に発生したインドネシア、スマトラ北部西方沖の地震(Mw9.1)、2010年2月に発生したチリ中部沿岸の地震(Mw8.8)、及び東北地方太平洋沖地震の、それぞれ本震発生前後の積算回数を比較したものである。

なお、インドネシア、スマトラ北部西方沖の地震の余震域では、本震の約7年半後の2012年4月にMw8.6の地震が発生している。また、チリ中部沿岸の地震の余震域の北側に隣接する領域では、本震の約5年半後の2015年9月にMw8.3の地震が発生している。これらは、本震発生から9年以上を過ぎた現在も、本震発生前に比べ依然活発な余震活動が継続している(図4-3、図4-4)。

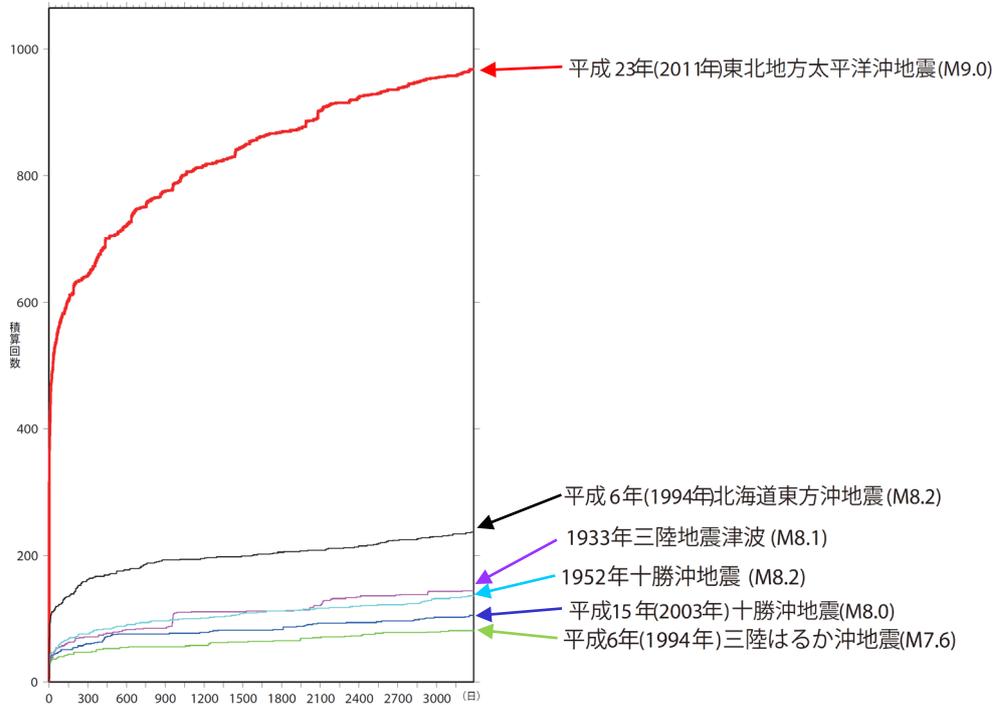


図4-1 日本の海域で発生した主な地震の余震回数比較  
(それぞれ本震発生から3288日後まで、本震を含む、M≥5.0)

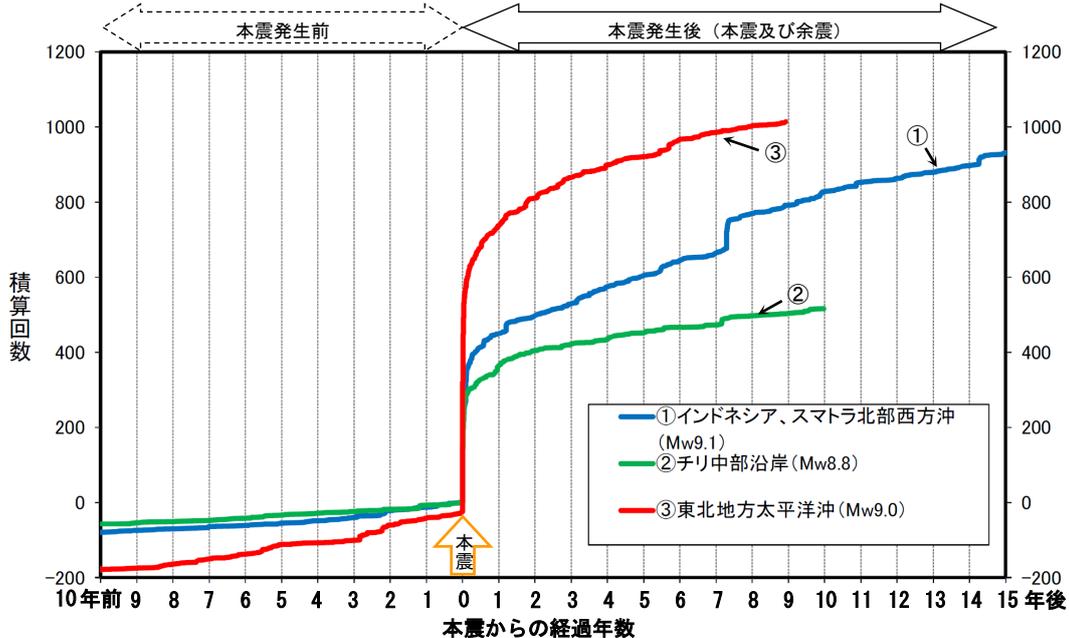


図4-2 世界の海域で発生した主な地震の本震発生前後の地震回数比較

(それぞれ本震発生の10年前から2020年3月11日まで(但し、インドネシア、スマトラ北部西方沖の地震は2019年12月26日まで)、M≥5.0)

凡例のMwはそれぞれの本震の値で、東北地方太平洋沖は気象庁、それ以外は米国地質調査所(USGS)による。①インドネシア、スマトラ北部西方沖の地震は図4-3の、②チリ中部沿岸の地震は図4-4の、③東北地方太平洋沖の地震は図4-5の、それぞれ領域a内で発生した地震回数を示す。それぞれの地震の本震が経過日数0日、積算回数1回になるよう表示した。

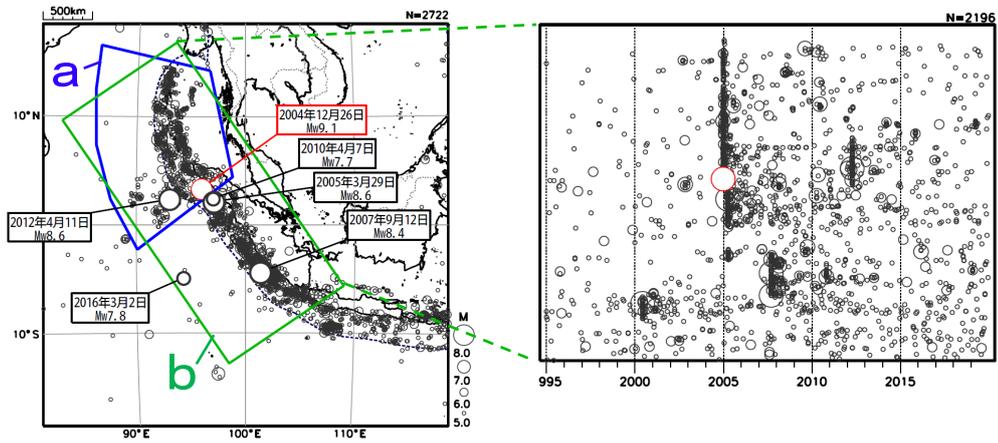


図4-3 2004年12月26日インドネシア、スマトラ北部西方沖の地震 (Mw9.1) の発生前後  
 (左) 震央分布図 (1994年12月26日~2019年12月26日、深さすべて、 $M \geq 5.0$ )  
 (右) 震央分布図中の領域a内の時空間分布図 (南北方向に投影)

震源要素は、2010年4月7日の地震 (Mw7.7) 以降の吹き出しを付けた地震の Mw は気象庁、それ以外は米国地質調査所 (USGS) による。なお、USGS による 2010年4月7日の地震の Mw は 7.8 である。領域 a は 2004年の Mw9.1 の地震の発生後すぐに活発な地震活動が発生していた領域を海溝の西側まで広げた範囲。

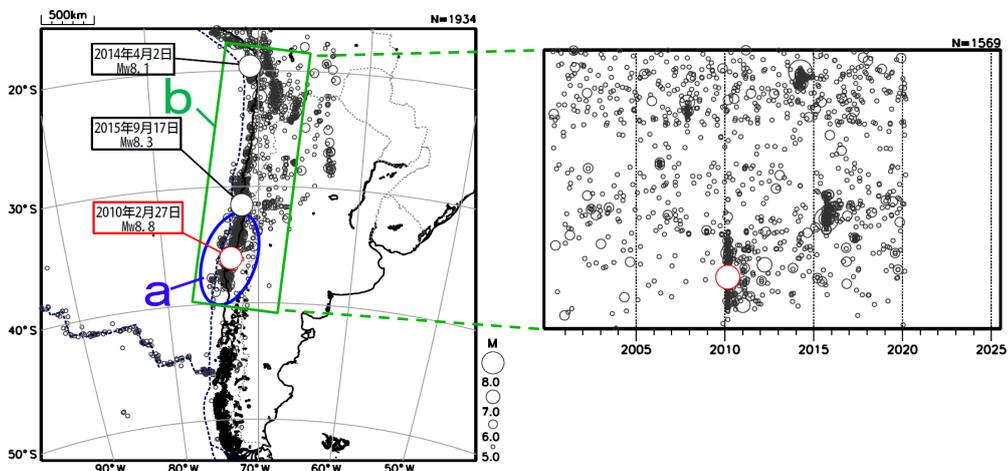


図4-4 2010年2月27日チリ中部沿岸の地震 (Mw8.8) の発生前後  
 (左) 震央分布図 (2000年2月27日~2020年3月11日、深さすべて、 $M \geq 5.0$ )  
 (右) 震央分布図中の領域a内の時空間分布図 (南北方向に投影)

震源要素は、吹き出しを付けた地震の Mw は気象庁、それ以外は米国地質調査所 (USGS) による。領域 a は 2010年の Mw8.8 の地震の発生後すぐに活発な地震活動が発生していた領域を海溝の西側まで広げた範囲。領域 b 内の Mw8.0 以上に吹き出しを付けた。

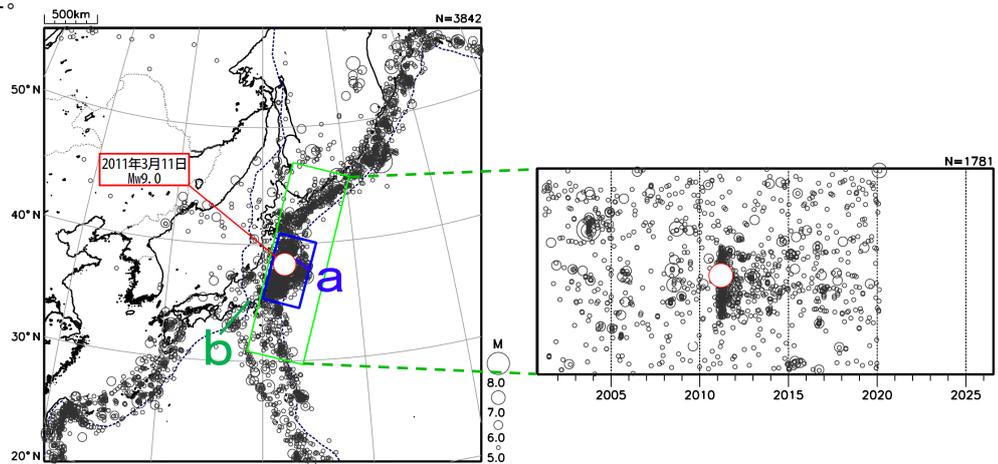


図4-5 「平成23年 (2011年) 東北地方太平洋沖地震」 (Mw9.0) の発生以降  
 (左) 震央分布図 (2001年3月11日~2020年3月11日、深さすべて、 $M \geq 5.0$ )  
 (右) 震央分布図中の領域b内の時空間分布図 (南北方向に投影)

領域 a の範囲は図1-1と同じ。

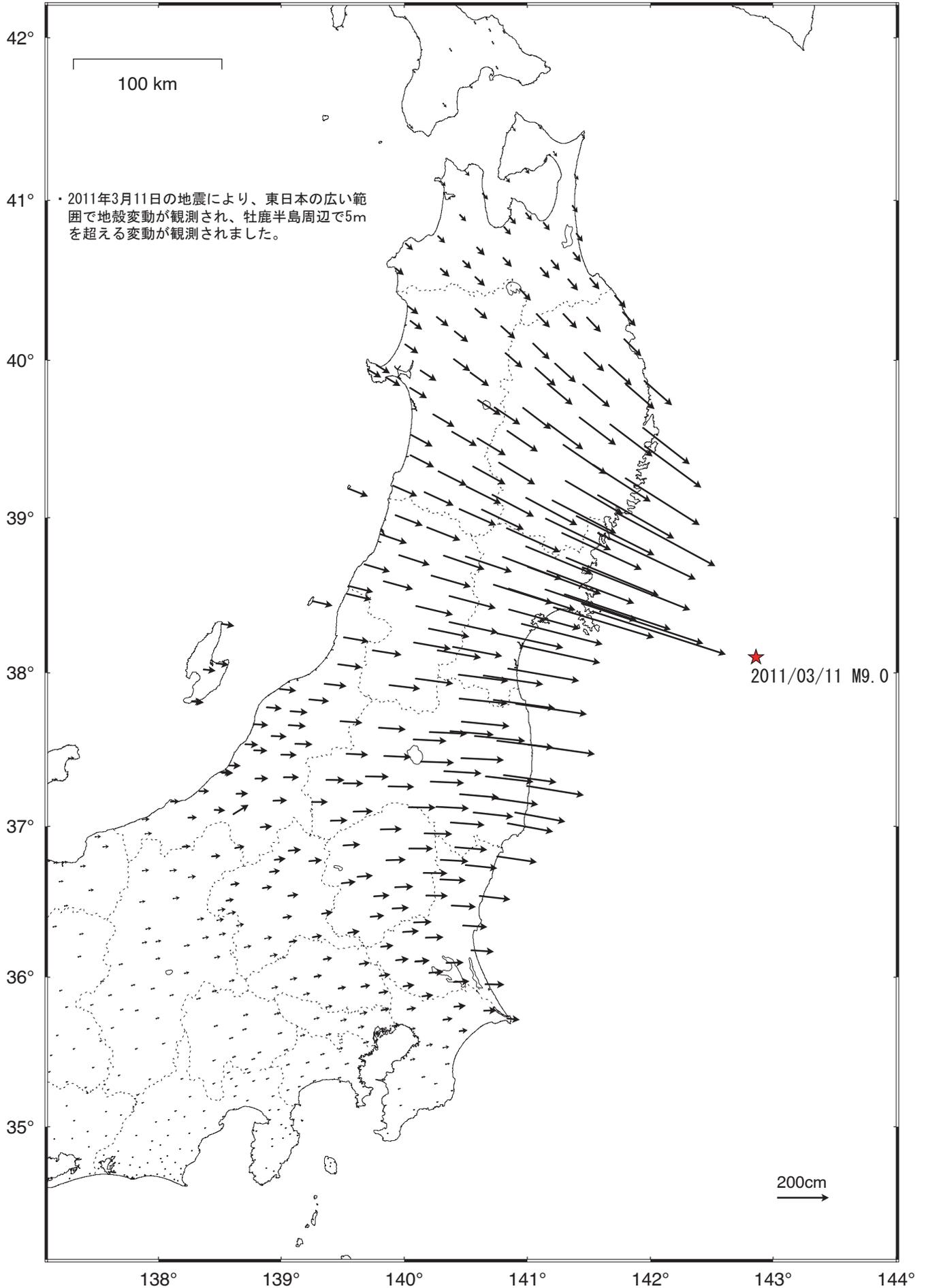
※ 図4-3、4-4、4-5はすべて同じ縮尺の等積方位図法で描いている。また、時空間分布図では時間軸 (横軸) の長さを統一しており、図4-4、4-5で2020年3月以降は空白となっていることに注意。プレート境界の位置は Bird (2003)\*による。

\* Bird, P. (2003) An updated digital model of plate boundaries, *Geochemistry Geophysics Geosystems*, 4(3), 1027, doi:10.1029/2001GC000252.

# 東北地方太平洋沖地震（M9.0）前後の地殻変動（水平）—本震前後—

基準期間：2011/03/10 — 2011/03/10 [F3：最終解]

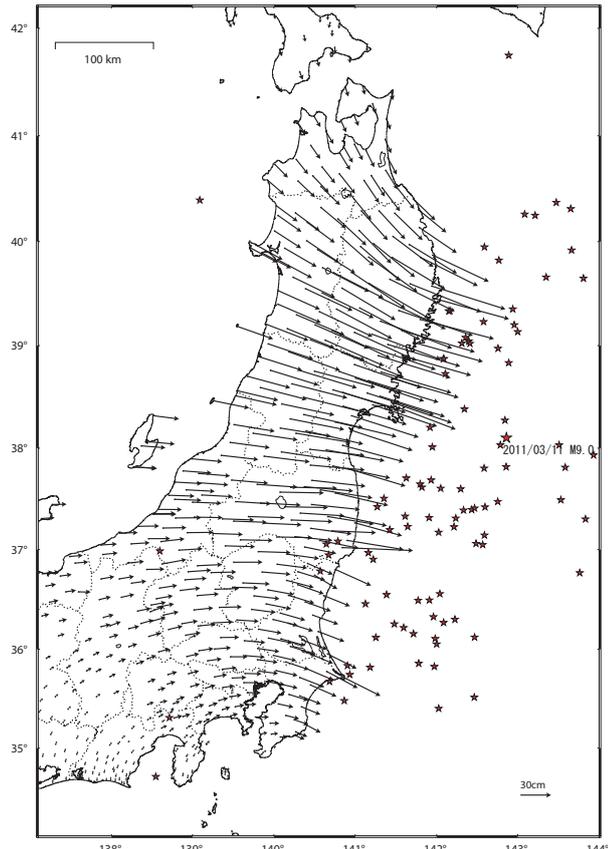
比較期間：2011/03/12 — 2011/03/12 [F3：最終解]



☆ 固定局：福江（長崎県）

東北地方太平洋沖地震 (M9.0) 後の地殻変動 (水平) 一本震翌日から1年後まで

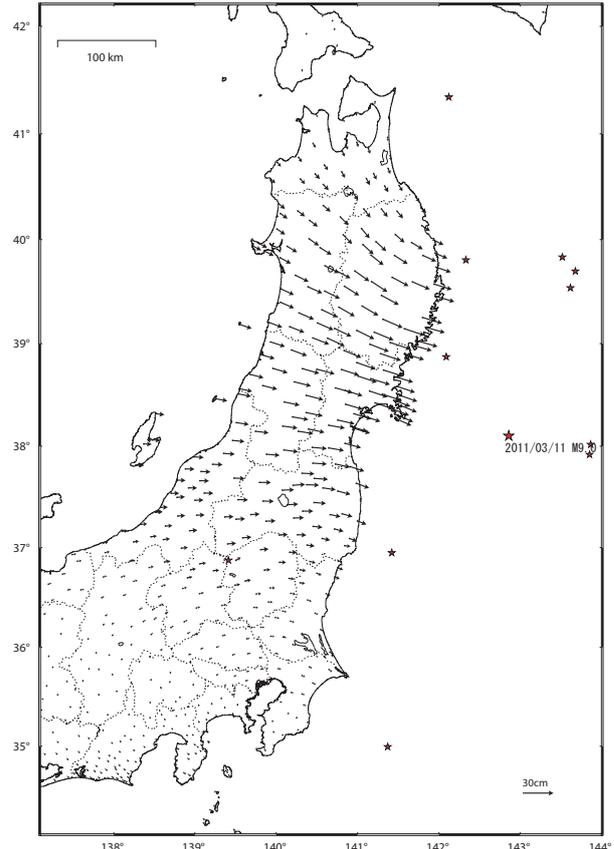
基準期間：2011/03/12 - 2011/03/12 [F3：最終解]  
比較期間：2012/03/01 - 2012/03/15 [F3：最終解]



☆ 固定局：福江 (長崎県)  
★：本震から1年後までの期間に発生したM6.0以上の地震  
国土地理院

東北地方太平洋沖地震 (M9.0) 後の地殻変動 (水平) 一本震1年後から2年後まで

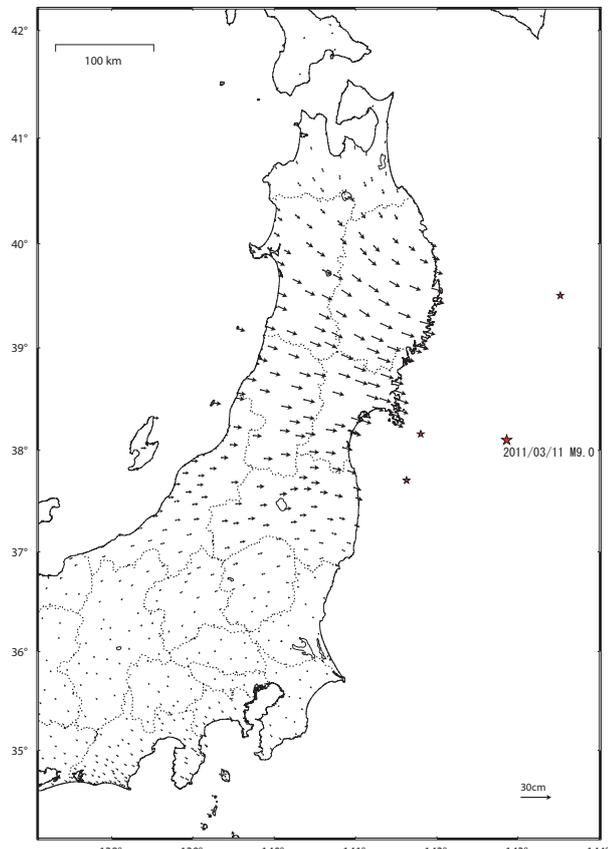
基準期間：2012/03/01 - 2012/03/15 [F3：最終解]  
比較期間：2013/03/01 - 2013/03/15 [F3：最終解]



☆ 固定局：福江 (長崎県)  
★：本震1年後から2年後までの期間に発生したM6.0以上の地震  
国土地理院

東北地方太平洋沖地震 (M9.0) 後の地殻変動 (水平) 一本震2年後から3年後まで

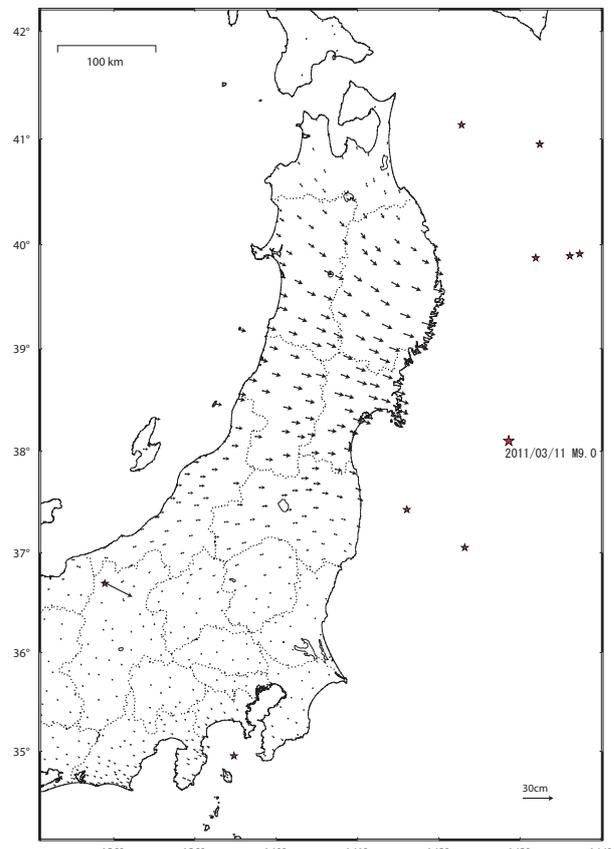
基準期間：2013/03/01 - 2013/03/15 [F3：最終解]  
比較期間：2014/03/01 - 2014/03/15 [F3：最終解]



☆ 固定局：福江 (長崎県)  
★：本震2年後から3年後までの期間に発生したM6.0以上の地震  
国土地理院

東北地方太平洋沖地震 (M9.0) 後の地殻変動 (水平) 一本震3年後から4年後まで

基準期間：2014/03/01 - 2014/03/15 [F3：最終解]  
比較期間：2015/03/01 - 2015/03/15 [F3：最終解]

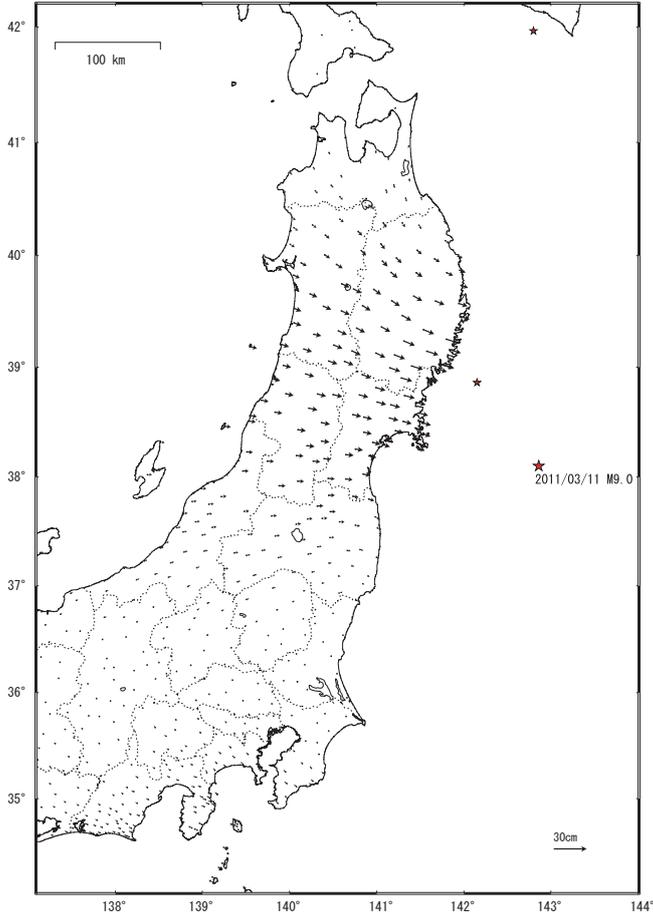


☆ 固定局：福江 (長崎県)  
★：本震3年後から4年後までの期間に発生したM6.0以上の地震  
国土地理院

資料は国土地理院HP ([https://www.gsi.go.jp/kanshi/h23touhoku\\_9years.html](https://www.gsi.go.jp/kanshi/h23touhoku_9years.html)) でご覧いただけます。

東北地方太平洋沖地震 (M9.0) 後の地殻変動 (水平) —本震4年後から5年後まで—

基準期間 : 2015/03/01 — 2015/03/15 [F3 : 最終解]  
比較期間 : 2016/03/01 — 2016/03/15 [F3 : 最終解]

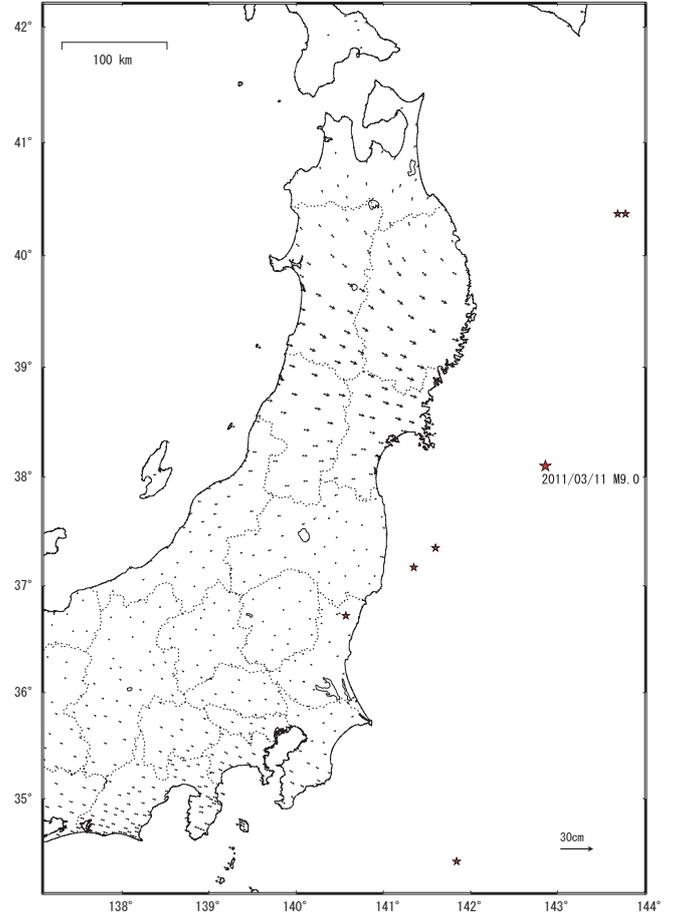


☆ 固定局 : 福江 (長崎県)  
★ : 本震4年後から5年後までの期間に発生したM6.0以上の地震

国土地理院

東北地方太平洋沖地震 (M9.0) 後の地殻変動 (水平) —本震5年後から6年後まで—

基準期間 : 2016/03/01 — 2016/03/15 [F3 : 最終解]  
比較期間 : 2017/03/01 — 2017/03/15 [F3 : 最終解]

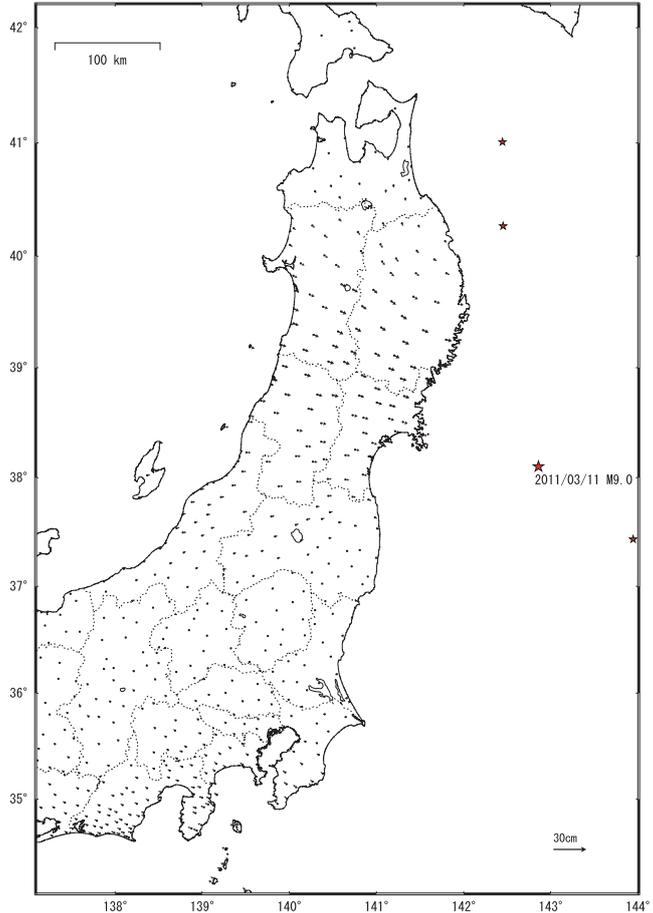


☆ 固定局 : 福江 (長崎県)  
★ : 本震5年後から6年後までの期間に発生したM6.0以上の地震

国土地理院

東北地方太平洋沖地震 (M9.0) 後の地殻変動 (水平) —本震6年後から7年後まで—

基準期間 : 2017/03/01 — 2017/03/15 [F3 : 最終解]  
比較期間 : 2018/03/01 — 2018/03/15 [F3 : 最終解]

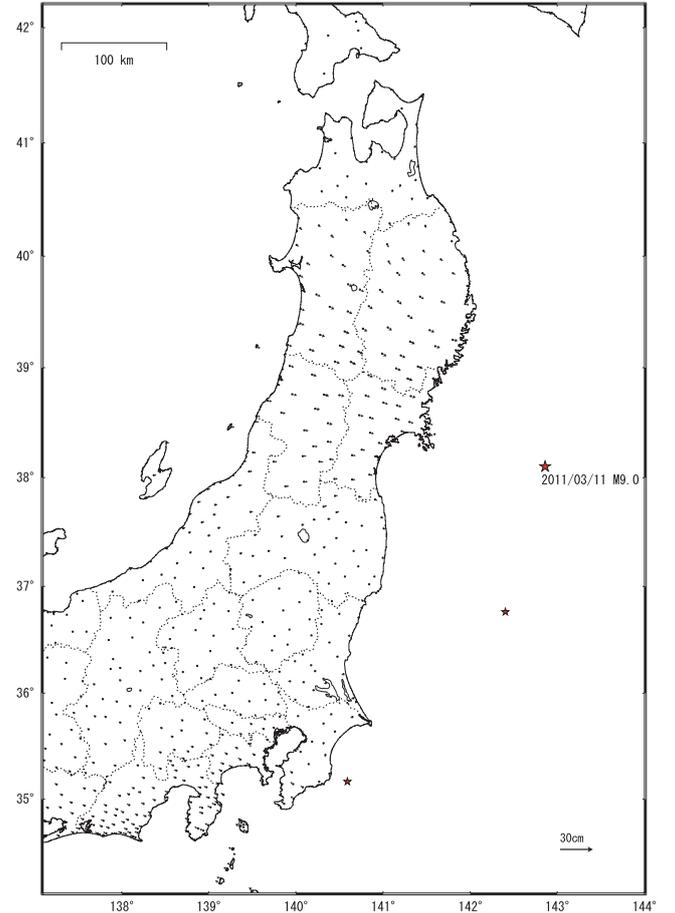


☆ 固定局 : 福江 (長崎県)  
★ : 本震6年後から7年後までの期間に発生したM6.0以上の地震

国土地理院

東北地方太平洋沖地震 (M9.0) 後の地殻変動 (水平) —本震7年後から8年後まで—

基準期間 : 2018/03/01 — 2018/03/15 [F3 : 最終解]  
比較期間 : 2019/03/01 — 2019/03/15 [F3 : 最終解]



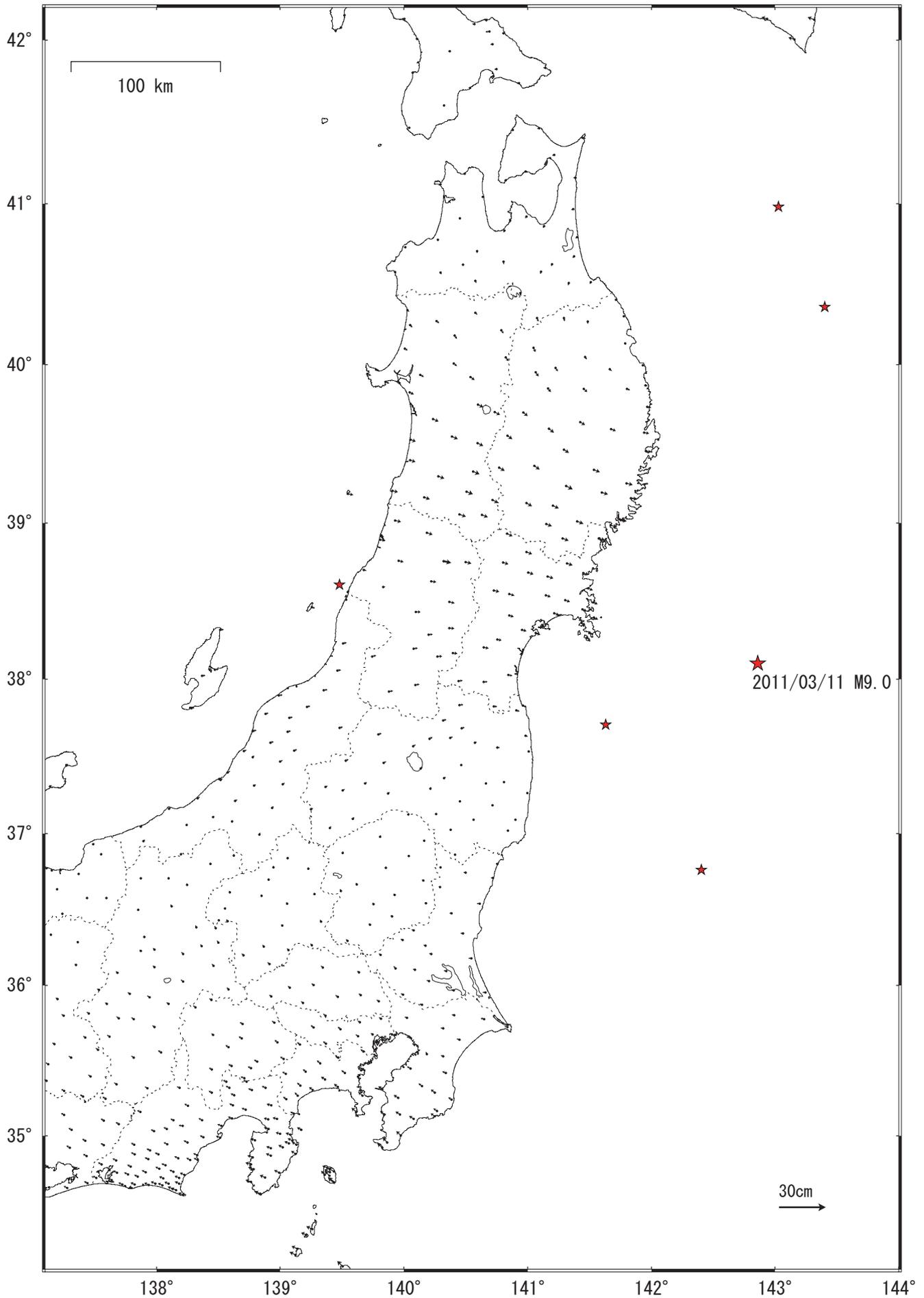
☆ 固定局 : 福江 (長崎県)  
★ : 本震7年後から8年後までの期間に発生したM6.0以上の地震

国土地理院

# 東北地方太平洋沖地震（M9.0）後の地殻変動（水平）—本震8年後から9年後まで—

基準期間：2019/02/01 — 2019/02/15 [F 3：最終解]

比較期間：2020/02/01 — 2020/02/08 [F 3：最終解]



☆ 固定局：福江（長崎県）

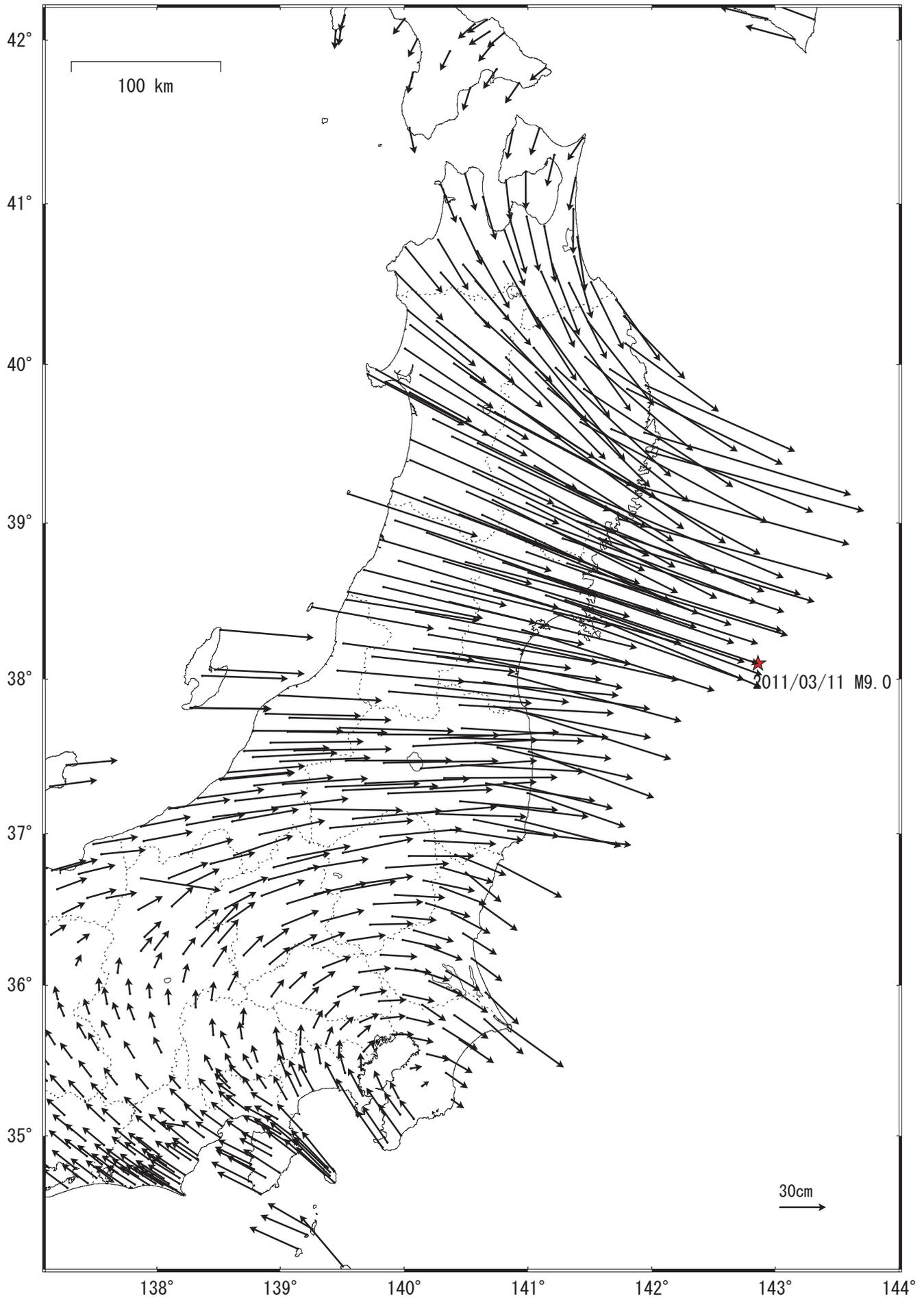
★：本震8年後から9年後までの期間に発生したM6.0以上の地震

国土地理院

# 東北地方太平洋沖地震（M9.0）後の地殻変動（水平）—本震翌日から9年間の累積—

基準期間：2011/03/12 — 2011/03/12 [F 3：最終解]

比較期間：2020/02/01 — 2020/02/08 [F 3：最終解]

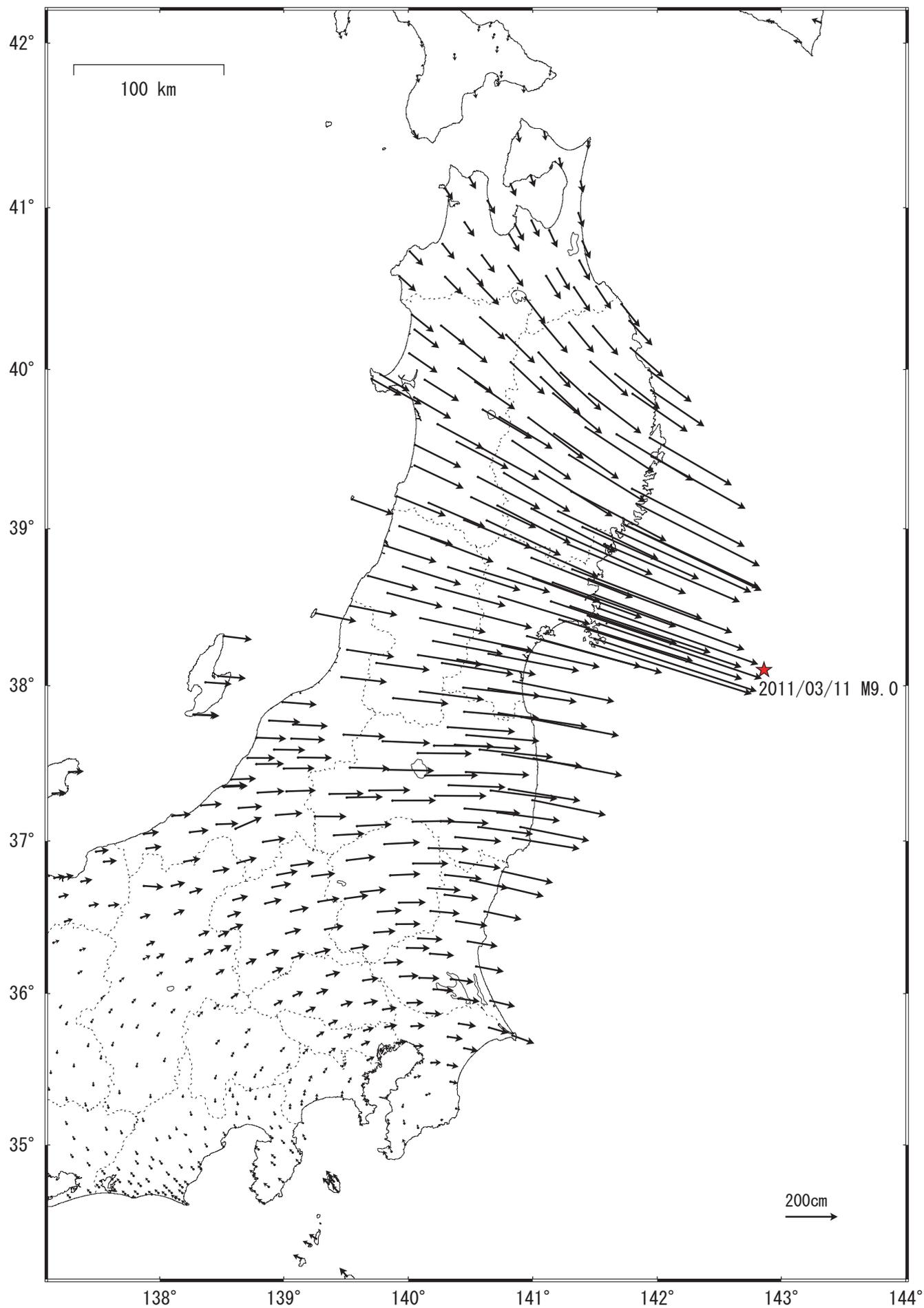


☆ 固定局：福江（長崎県）

# 東北地方太平洋沖地震（M9.0）前後の地殻変動（水平）—本震前から9年間の累積—

基準期間：2011/02/01 — 2011/02/15 [F 3：最終解]

比較期間：2020/02/01 — 2020/02/08 [F 3：最終解]

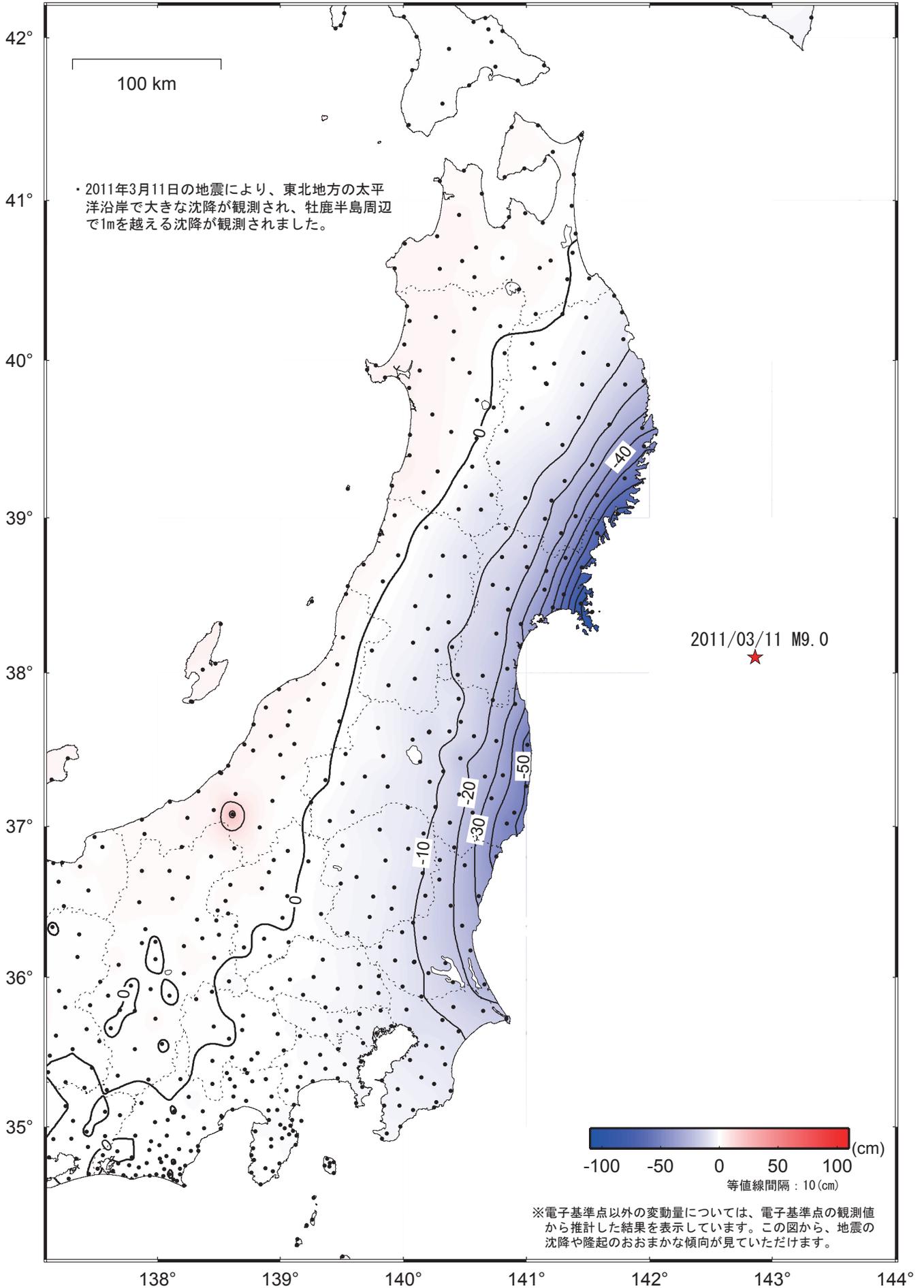


☆ 固定局：福江（長崎県）

# 東北地方太平洋沖地震（M9.0）前後の地殻変動（上下） 一本震前後一

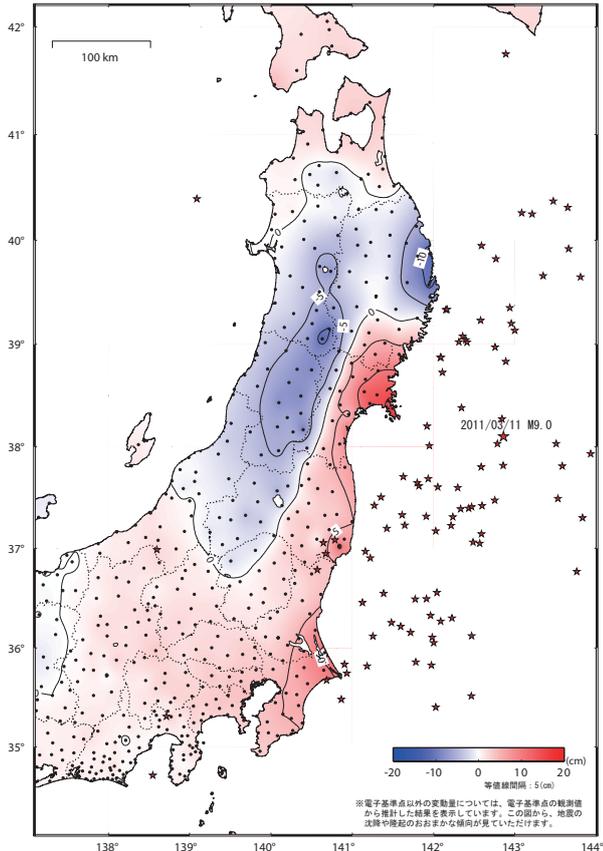
基準期間：2011/03/10 -- 2011/03/10 [F3：最終解]

比較期間：2011/03/12 -- 2011/03/12 [F3：最終解]



東北地方太平洋沖地震 (M9.0) 後の地殻変動 (上下) 一本震翌日から1年後まで—

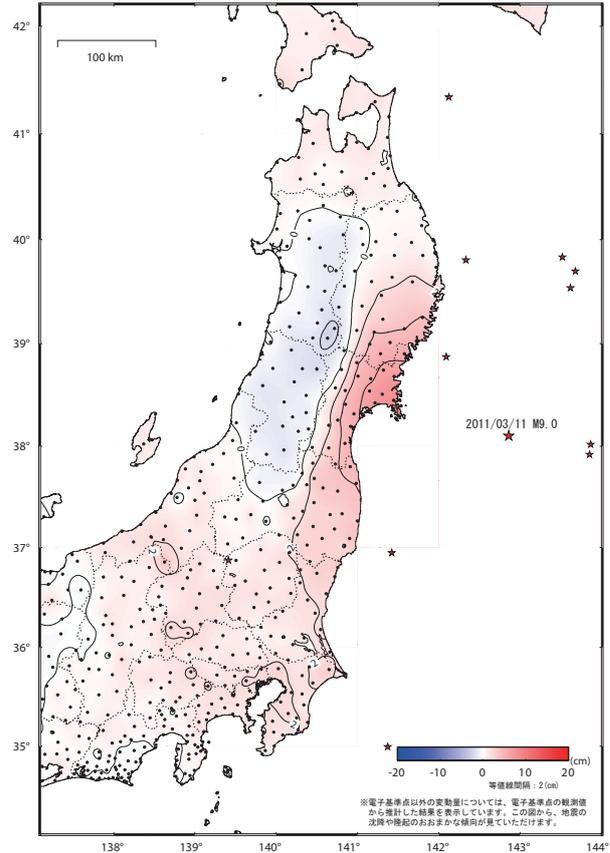
基準期間：2011/03/12 — 2011/03/12 [F3：最終解]  
比較期間：2012/03/01 — 2012/03/15 [F3：最終解]



☆ 固定局：福江（長崎県）  
★：本震から1年後までの期間に発生したM6.0以上の地震  
国土地理院

東北地方太平洋沖地震 (M9.0) 後の地殻変動 (上下) 一本震1年後から2年後まで—

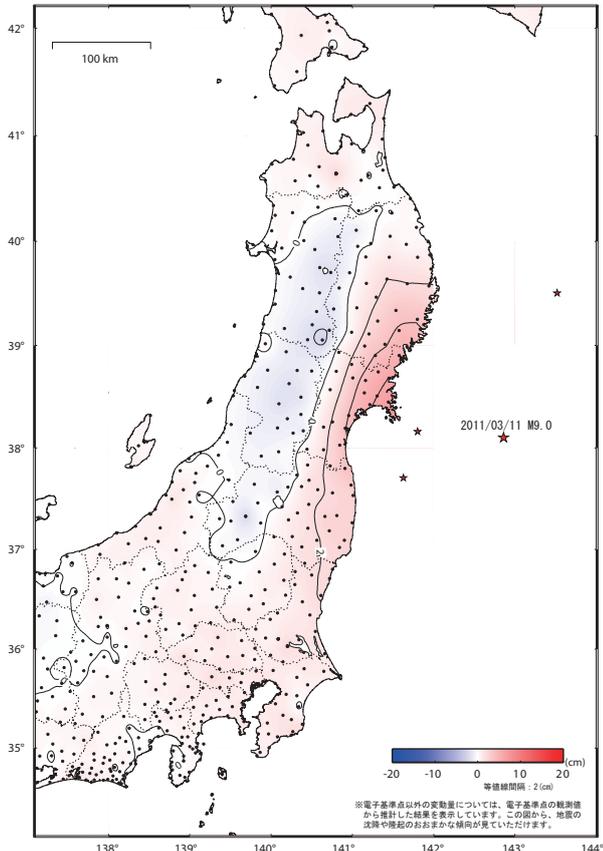
基準期間：2012/03/01 — 2012/03/15 [F3：最終解]  
比較期間：2013/03/01 — 2013/03/15 [F3：最終解]



☆ 固定局：福江（長崎県）  
★：本震1年後から2年後までの期間に発生したM6.0以上の地震  
国土地理院

東北地方太平洋沖地震 (M9.0) 後の地殻変動 (上下) 一本震2年後から3年後まで—

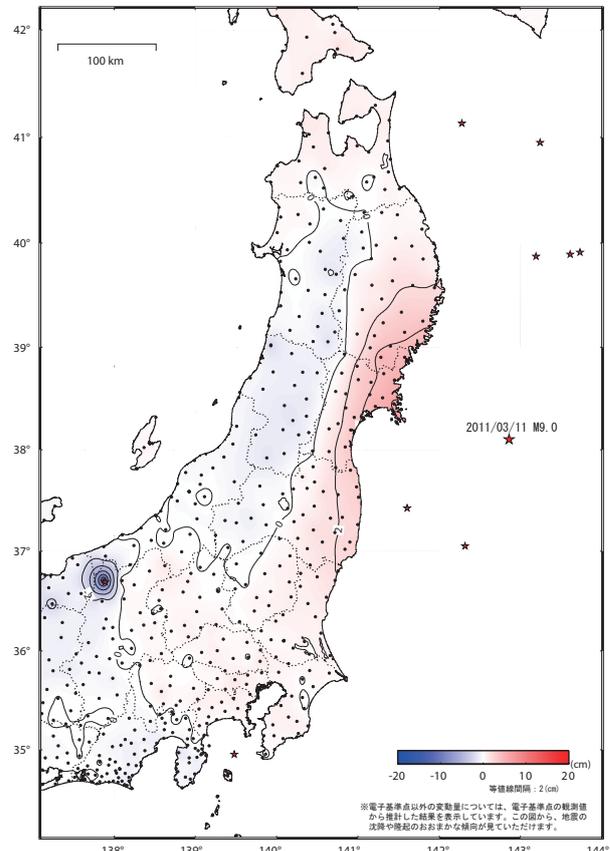
基準期間：2013/03/01 — 2013/03/15 [F3：最終解]  
比較期間：2014/03/01 — 2014/03/15 [F3：最終解]



☆ 固定局：福江（長崎県）  
★：本震2年後から3年後までの期間に発生したM6.0以上の地震  
国土地理院

東北地方太平洋沖地震 (M9.0) 後の地殻変動 (上下) 一本震3年後から4年後まで—

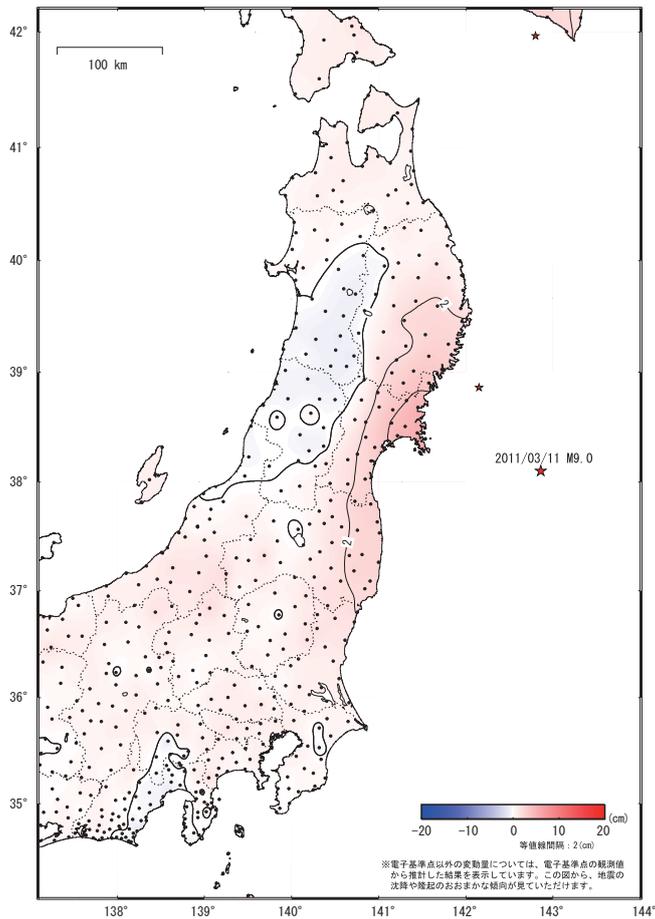
基準期間：2014/03/01 — 2014/03/15 [F3：最終解]  
比較期間：2015/03/01 — 2015/03/15 [F3：最終解]



☆ 固定局：福江（長崎県）  
★：本震3年後から4年後までの期間に発生したM6.0以上の地震  
国土地理院

東北地方太平洋沖地震 (M9.0) 後の地殻変動 (上下) 一本震4年後から5年後まで一

基準期間：2015/03/01 - 2015/03/15 [F3：最終解]  
比較期間：2016/03/01 - 2016/03/15 [F3：最終解]

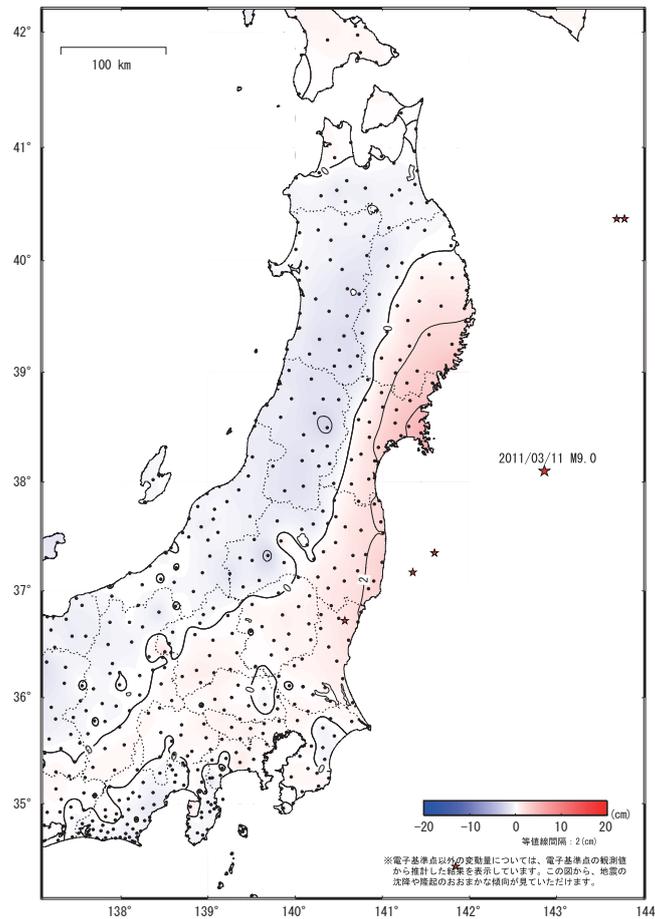


☆ 固定局：福江 (長崎県)  
★：本震4年後から5年後までの期間に発生したM6.0以上の地震

国土地理院

東北地方太平洋沖地震 (M9.0) 後の地殻変動 (上下) 一本震5年後から6年後まで一

基準期間：2016/03/01 - 2016/03/15 [F3：最終解]  
比較期間：2017/03/01 - 2017/03/15 [F3：最終解]

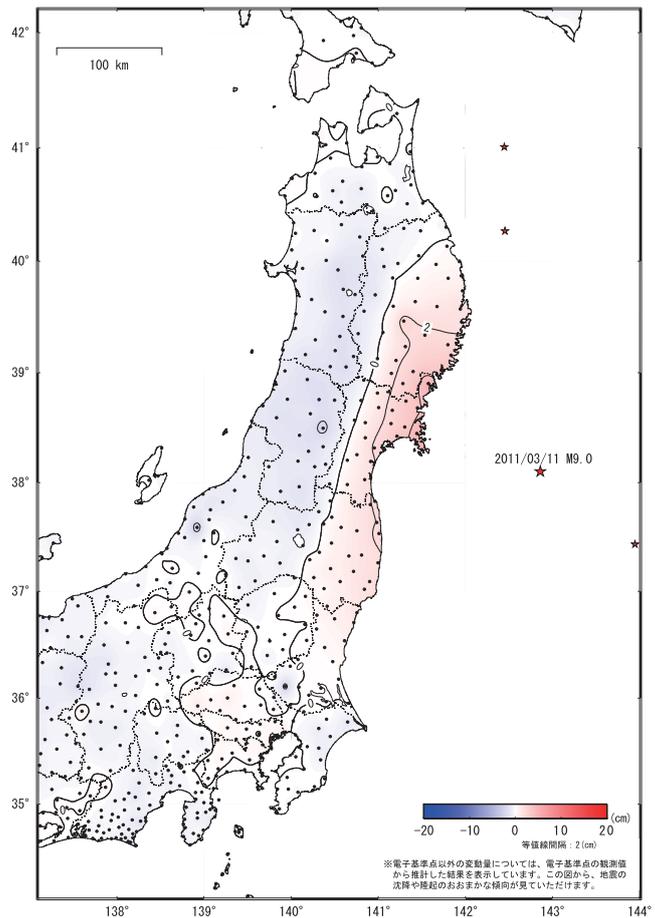


☆ 固定局：福江 (長崎県)  
★：本震5年後から6年後までの期間に発生したM6.0以上の地震

国土地理院

東北地方太平洋沖地震 (M9.0) 後の地殻変動 (上下) 一本震6年後から7年後まで一

基準期間：2017/03/01 - 2017/03/15 [F3：最終解]  
比較期間：2018/03/01 - 2018/03/15 [F3：最終解]

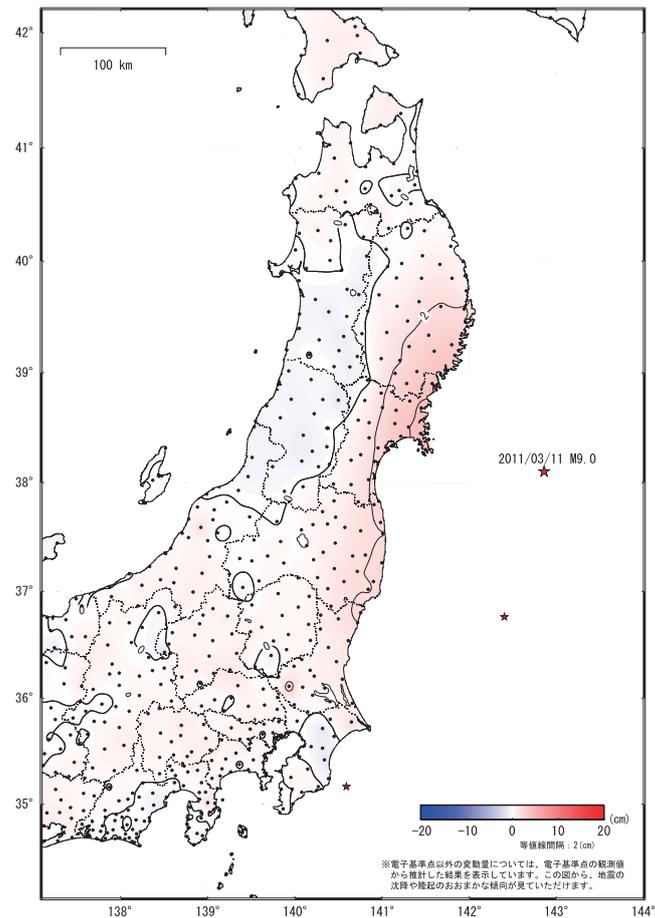


☆ 固定局：福江 (長崎県)  
★：本震6年後から7年後までの期間に発生したM6.0以上の地震

国土地理院

東北地方太平洋沖地震 (M9.0) 後の地殻変動 (上下) 一本震7年後から8年後まで一

基準期間：2018/03/01 - 2018/03/15 [F3：最終解]  
比較期間：2019/03/01 - 2019/03/15 [F3：最終解]



☆ 固定局：福江 (長崎県)  
★：本震7年後から8年後までの期間に発生したM6.0以上の地震

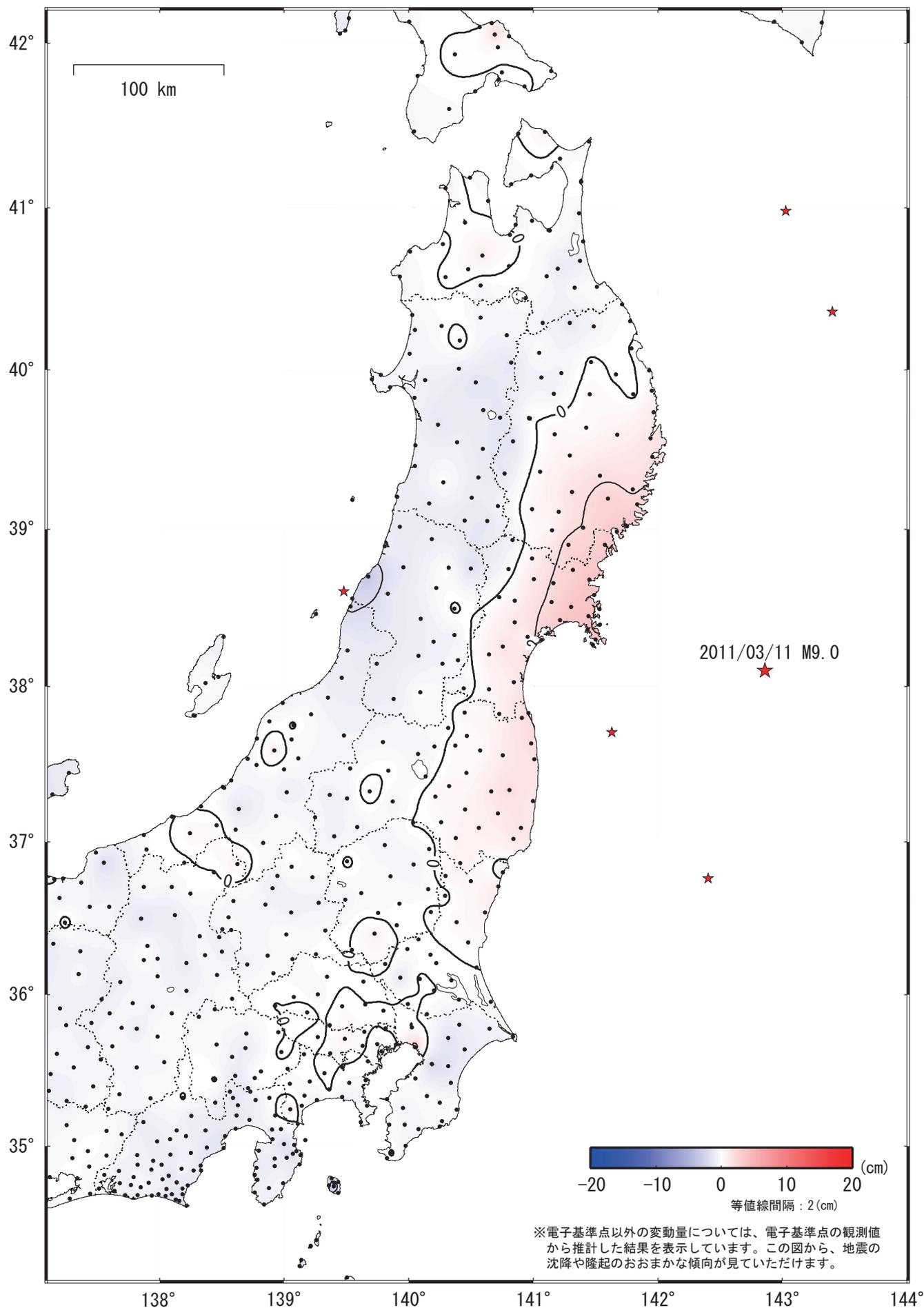
国土地理院

資料は国土地理院HP ([https://www.gsi.go.jp/kanshi/h23touhoku\\_9years.html](https://www.gsi.go.jp/kanshi/h23touhoku_9years.html)) でご覧いただけます。

# 東北地方太平洋沖地震（M9.0）後の地殻変動（上下）—本震8年後から9年後まで—

基準期間：2019/02/01 — 2019/02/15 [F3：最終解]

比較期間：2020/02/01 — 2020/02/08 [F3：最終解]



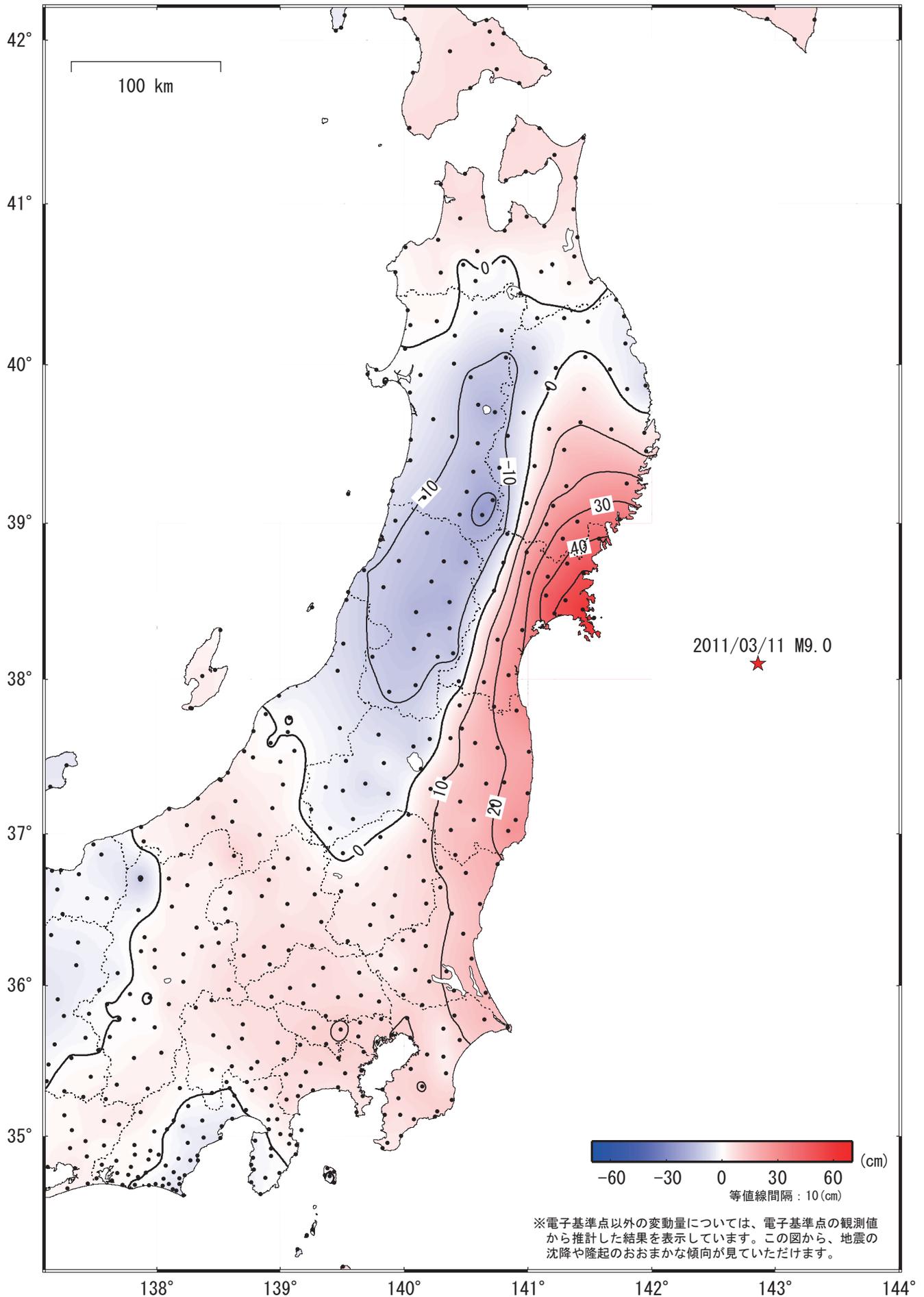
☆ 固定局：福江（長崎県）

★：本震8年後から9年後までの期間に発生したM6.0以上の地震

# 東北地方太平洋沖地震（M9.0）後の地殻変動（上下）一本震翌日から9年間の累積一

基準期間：2011/03/12 — 2011/03/12 [F 3：最終解]

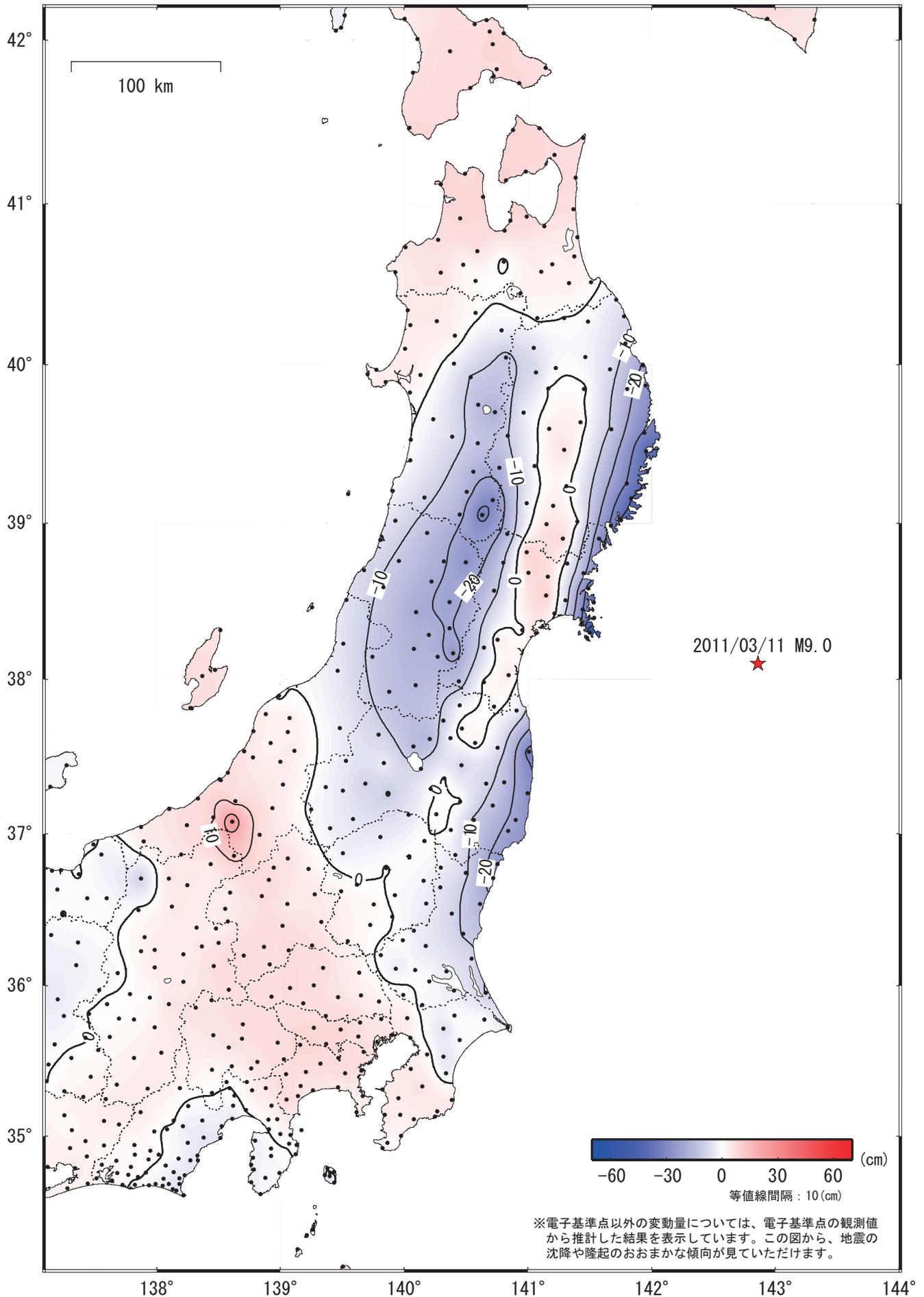
比較期間：2020/02/01 — 2020/02/08 [F 3：最終解]



# 東北地方太平洋沖地震（M9.0）前後の地殻変動（上下） 一本震前から9年間の累積一

基準期間：2011/02/01 -- 2011/02/15 [F 3：最終解]

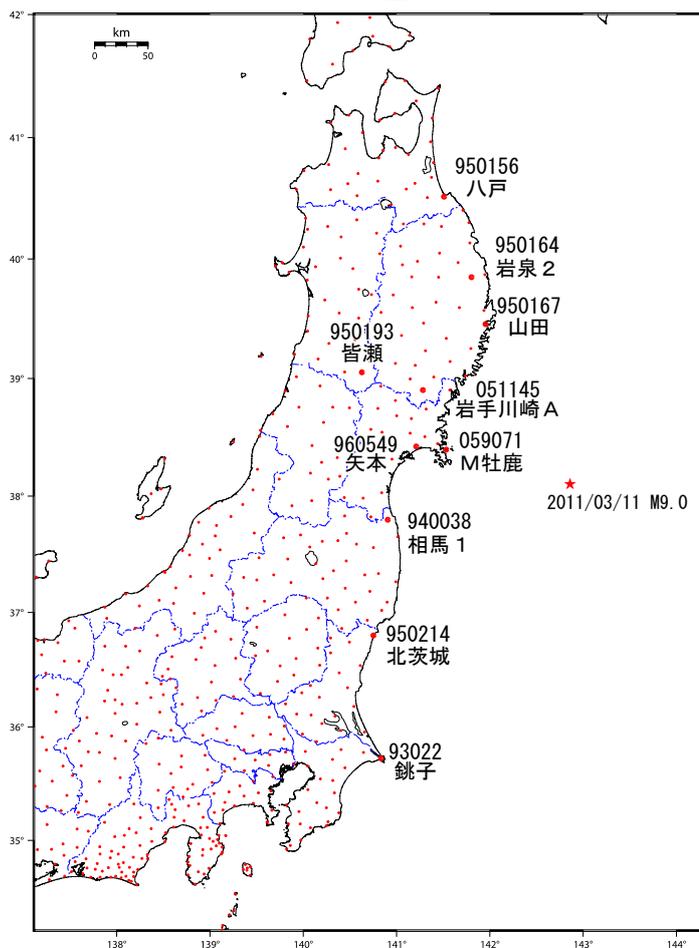
比較期間：2020/02/01 -- 2020/02/08 [F 3：最終解]



☆ 固定局：福江（長崎県）

# 東北地方太平洋沖地震 (M9.0) 後の地殻変動 (時系列) (1)

配点図

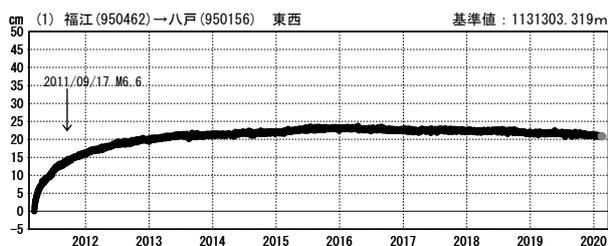


観測局情報

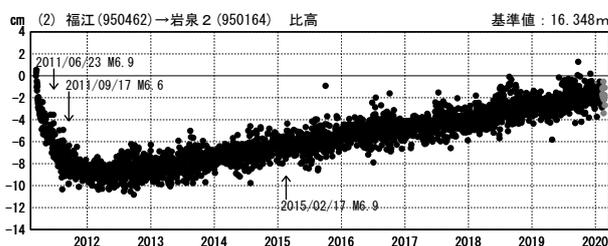
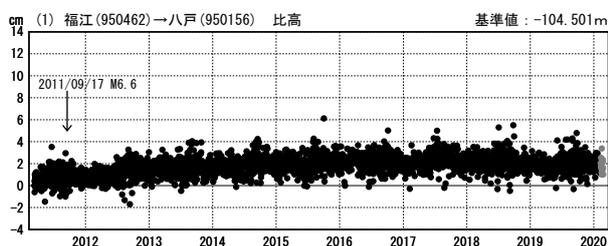
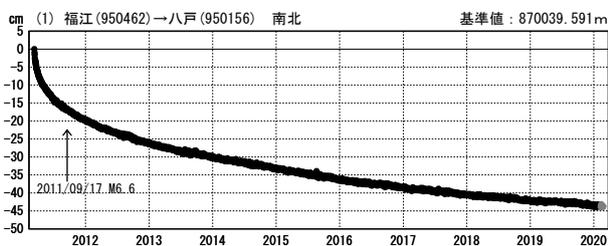
点番号	点名	日付	保守内容
950156	八戸	2012/09/25	受信機交換・アンテナ更新
		2018/01/20	アンテナ交換
950164	岩泉2	2012/02/09	アンテナ更新
950167	山田	2012/02/04	受信機交換・アンテナ更新
		2018/11/28	受信機交換
051145	岩手川崎A	2012/01/25	受信機交換・アンテナ更新
		2019/02/14	受信機交換
059071	M牡鹿	2012/07/23	受信機交換
		2016/02/18	受信機交換
		2016/10/16	受信機交換
		2019/10/31	周辺伐採
960549	矢本	2011/12/16	アンテナ更新
		2016/02/19	周辺伐採
		2016/12/02	受信機交換
		2019/11/13	周辺伐採
940038	相馬1	2012/01/12	受信機交換・アンテナ更新
		2014/11/20	受信機交換
		2019/02/01	受信機交換
		2019/02/01	アンテナ更新
950214	北茨城	2012/01/10	アンテナ更新
		2012/11/27	受信機交換
		2019/05/09	受信機交換
		2019/05/27	アンテナ交換
		2019/10/16	受信機交換
93022	銚子	2012/02/21	アンテナ更新
		2012/12/18	受信機交換
		2020/01/30	受信機交換
		2020/01/30	受信機交換
950193	皆瀬	2012/03/10	受信機交換・アンテナ更新
		2016/11/17	周辺伐採
		2019/02/21	受信機交換
950462	福江	2012/11/07	アンテナ更新
		2016/02/17	受信機交換

成分変化グラフ

期間: 2011/03/12~2020/02/23 JST



期間: 2011/03/12~2020/02/23 JST

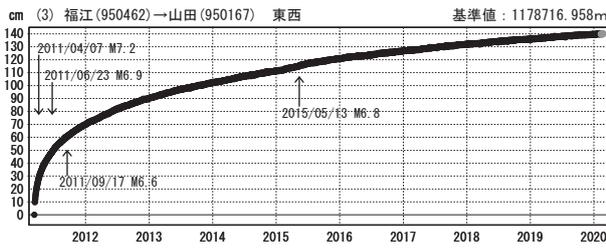


●---[F3:最終解] ●---[R3:速報解]

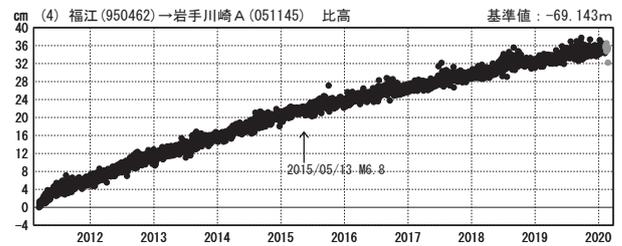
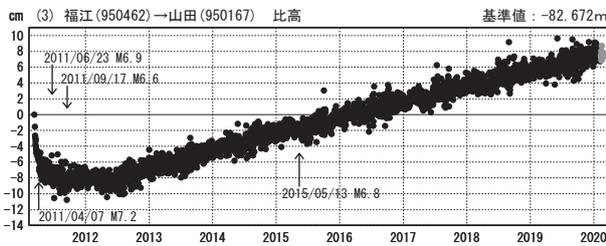
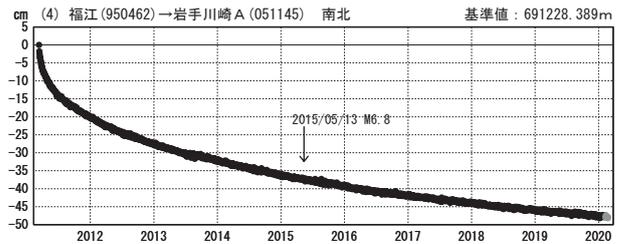
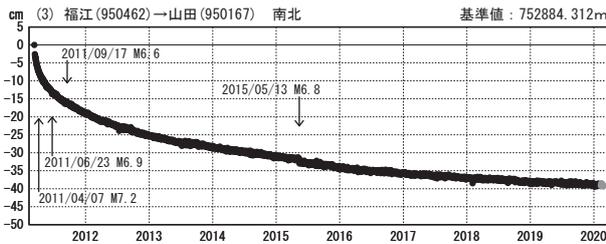
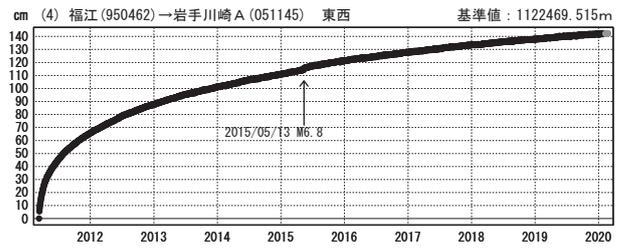
# 東北地方太平洋沖地震 (M9.0) 後の地殻変動 (時系列) (2)

## 成分変化グラフ

期間: 2011/03/12~2020/02/23 JST

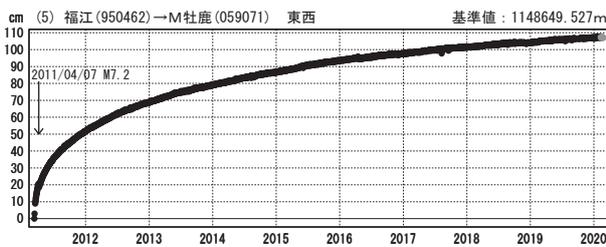


期間: 2011/03/12~2020/02/23 JST

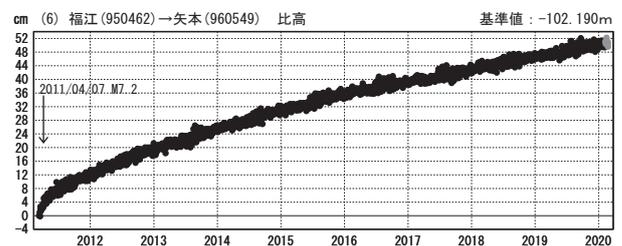
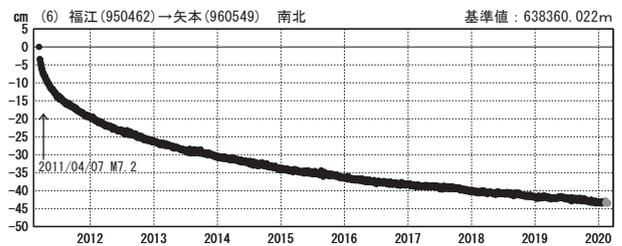
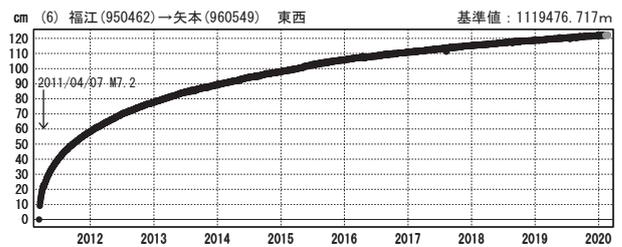


●---[F3:最終解] ●---[R3:速報解]

期間: 2011/03/12~2020/02/23 JST



期間: 2011/03/12~2020/02/23 JST

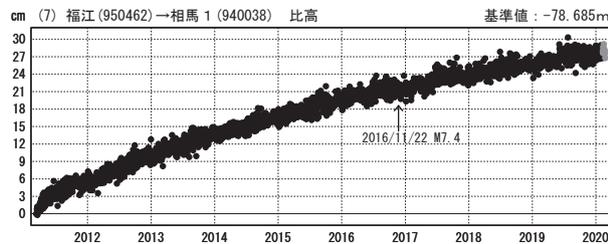
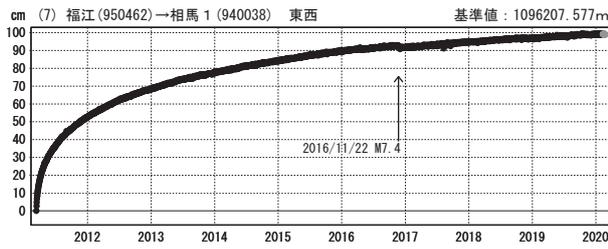


●---[F3:最終解] ●---[R3:速報解]

# 東北地方太平洋沖地震 (M9.0) 後の地殻変動 (時系列) (3)

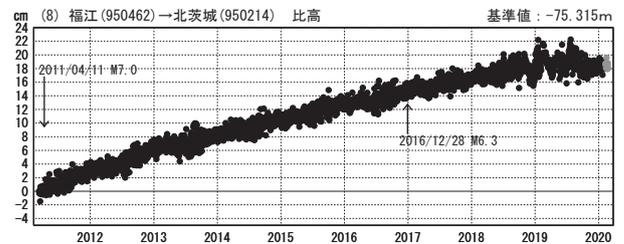
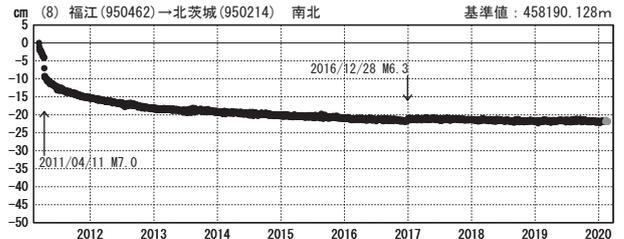
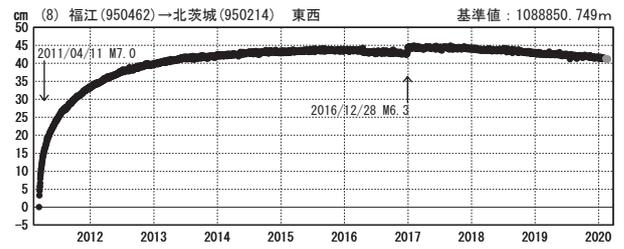
## 成分変化グラフ

期間: 2011/03/12~2020/02/23 JST

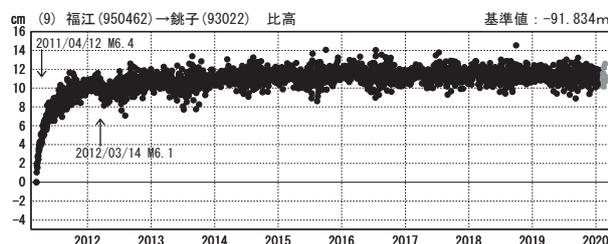
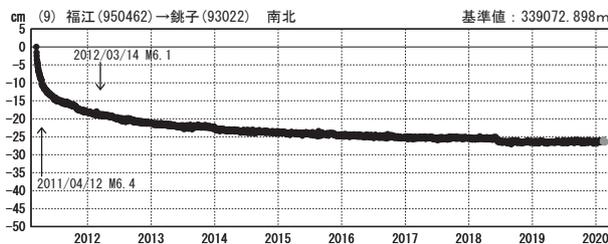
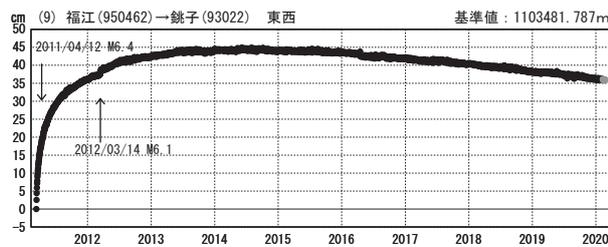


●---[F3:最終解] ●---[R3:速報解]

期間: 2011/03/12~2020/02/23 JST

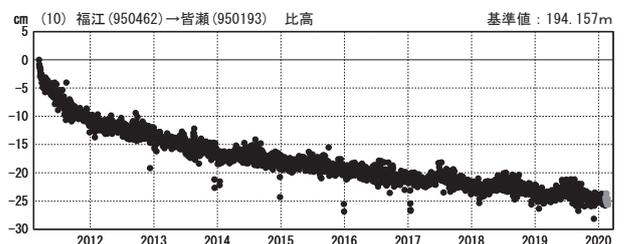
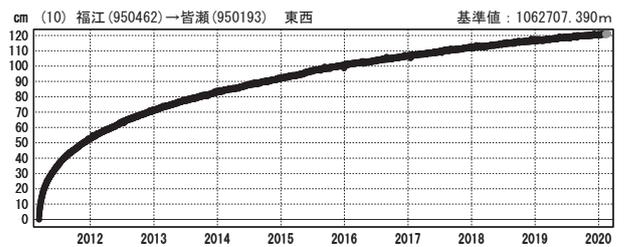


期間: 2011/03/12~2020/02/23 JST



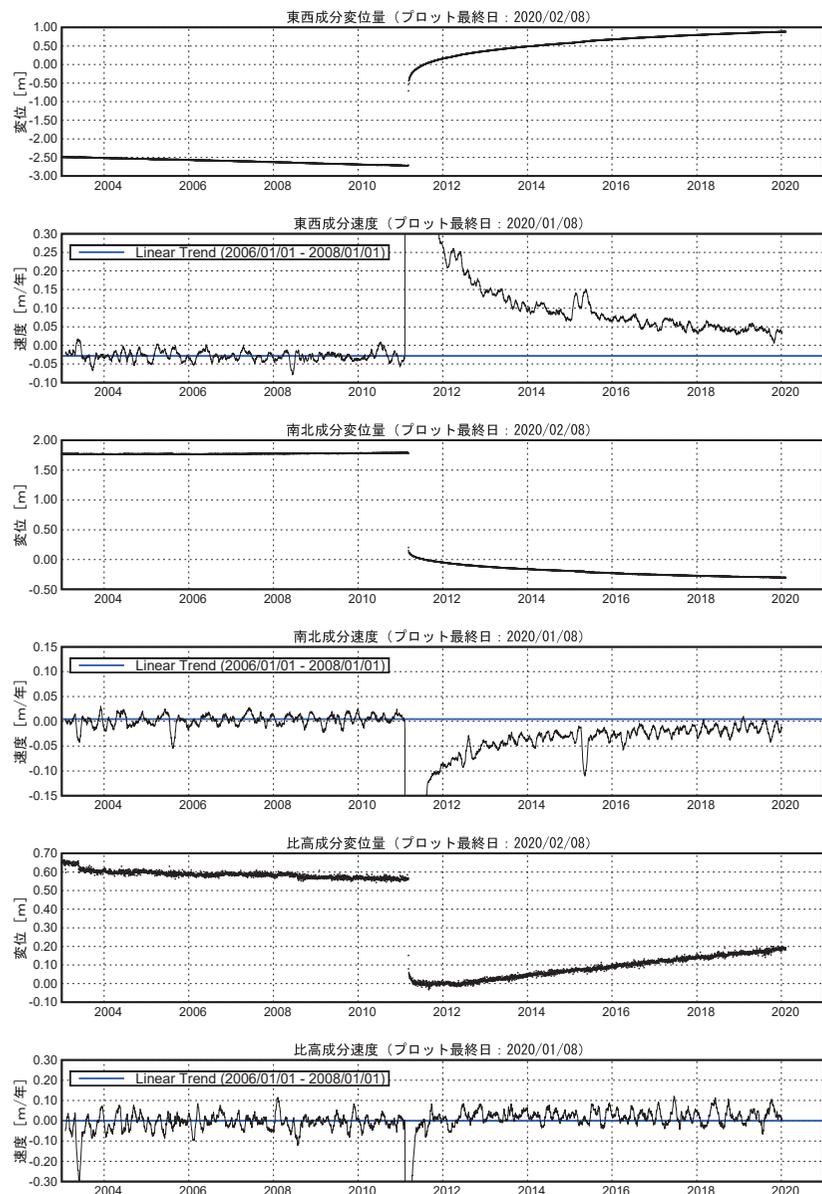
●---[F3:最終解] ●---[R3:速報解]

期間: 2011/03/12~2020/02/23 JST



平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震前後の地殻変動

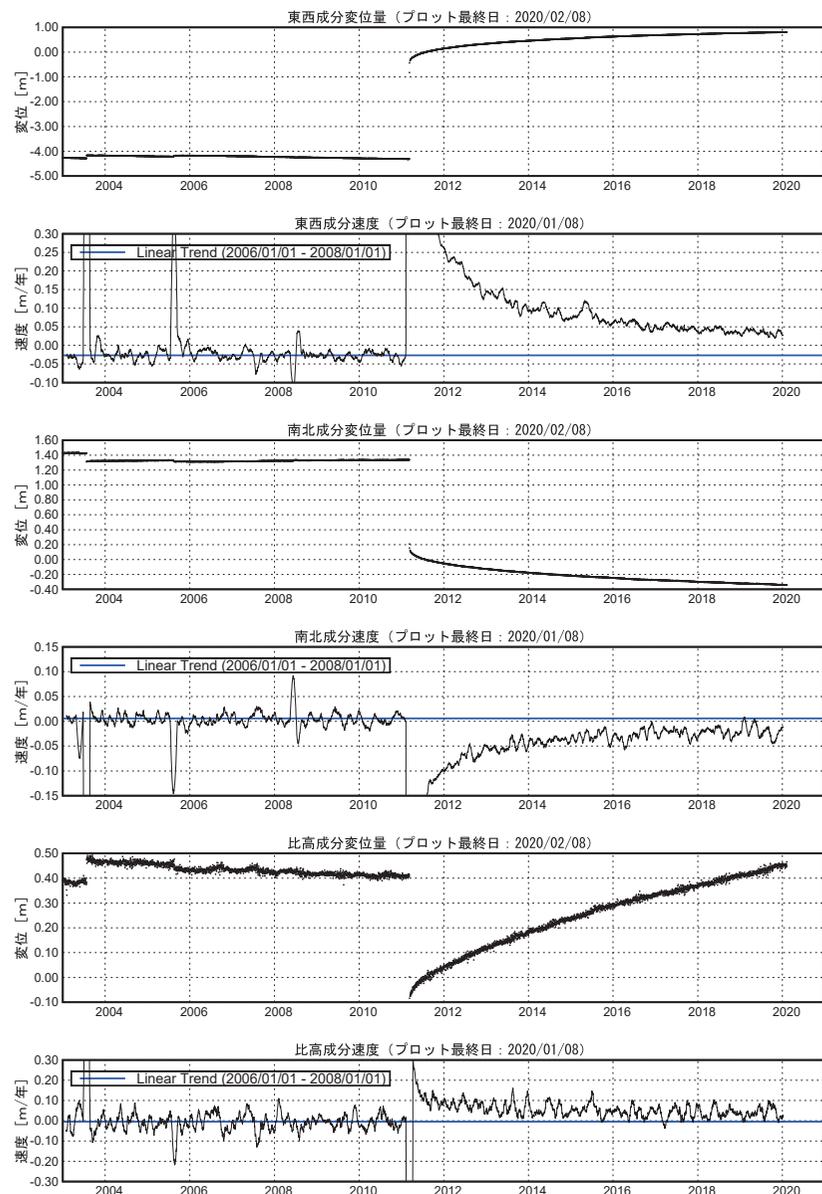
三隅 (950388) -- 山田 (950167) 間の成分変位と速度グラフ



※成分変化率は60日間のデータを1日ずつずらして計算 (プロットの位置は計算に用いた期間の中間)

平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震前後の地殻変動

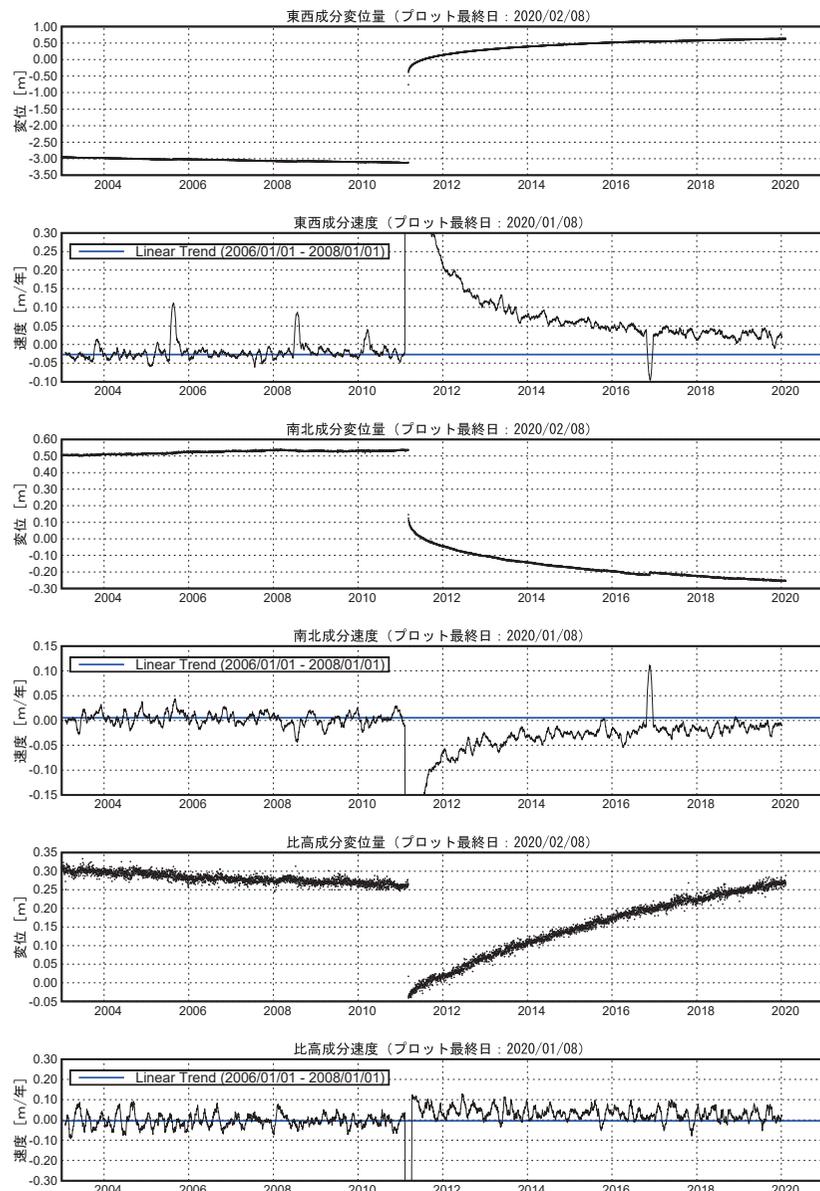
三隅 (950388) -- 矢本 (960549) 間の成分変位と速度グラフ



※成分変化率は60日間のデータを1日ずつずらして計算 (プロットの位置は計算に用いた期間の中間)

平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震前後の地殻変動

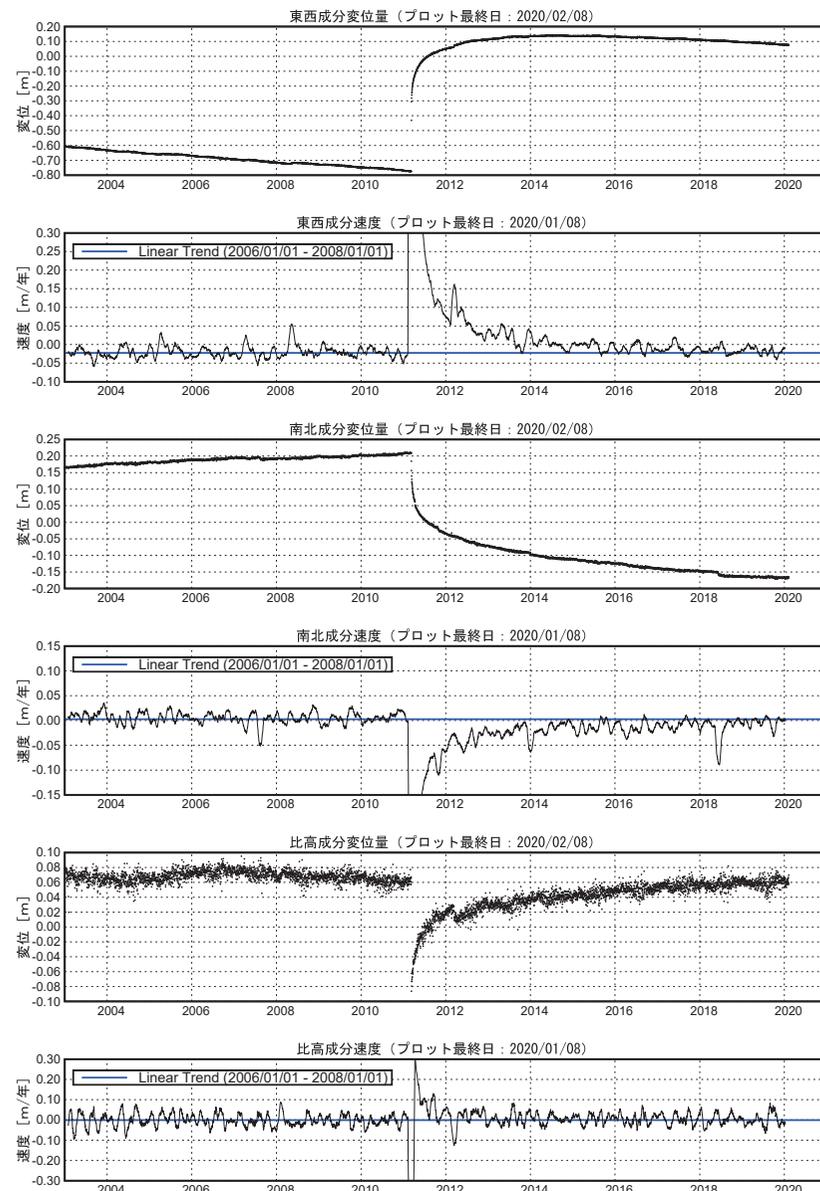
三隅(950388) — 相馬1(940038) 間の成分変位と速度グラフ



※成分変化率は60日間のデータを1日ずつずらして計算 (プロットの位置は計算に用いた期間の中間)

平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震前後の地殻変動

三隅(950388) — 銚子(93022) 間の成分変位と速度グラフ



※成分変化率は60日間のデータを1日ずつずらして計算 (プロットの位置は計算に用いた期間の中間)

沿岸の観測局の変動量の一覧(水平)

観測局名	所在地	水平変動量[cm]											
		本震前後 (※1)	本震翌日から 1年後まで(※2)	本震1年後から 2年後まで(※2)	本震2年後から 3年後まで(※2)	本震3年後から 4年後まで(※2)	本震4年後から 5年後まで(※2)	本震5年後から 6年後まで(※2)	本震6年後から 7年後まで(※2)	本震7年後から 8年後まで(※2)	本震8年後から 9年後まで(※2)	本震翌日から9 年間の累積 (※3)	本震前から9年 間の累積(※4)
東通	青森県下北郡東通村大字尻屋	20	8	2	2	2	1	2	1	2	2	18	32
東通2	青森県下北郡東通村大字白糖	27	11	3	2	2	1	2	1	2	1	22	45
六ヶ所	青森県上北郡六ヶ所村大字尾駈	34	15	4	3	2	2	2	2	2	1	29	59
S三沢	青森県三沢市織笠	41	19	5	3	3	2	2	2	2	1	35	74
三沢	青森県三沢市東町	47	22	6	3	3	3	2	2	2	2	42	87
八戸	青森県八戸市小中野	58	27	7	4	3	3	2	2	2	1	48	105
種市	岩手県九戸郡洋野町種市	65	30	7	4	3	3	2	1	1	1	49	114
S洋野	岩手県九戸郡洋野町中野	74	35	7	4	4	3	2	1	1	1	56	130
久慈	岩手県久慈市宇部町	95	44	10	5	5	4	2	2	1	1	74	169
S普代	岩手県下閉伊郡普代村第1地割	(※5)	(※5)	11	6	6	5	3	2	2	1	(※5)	206
岩泉1	岩手県下閉伊郡岩泉町小本	145	61	13	8	7	6	3	3	2	2	105	247
宮古	岩手県宮古市大字津軽石	230	75	18	11	9	9	5	5	4	3	138	364
山田	岩手県下閉伊郡山田町織笠	273	77	19	12	10	9	6	5	4	4	145	413
釜石	岩手県釜石市甲子町	340	74	20	12	10	11	6	6	5	4	148	486
S大船渡	岩手県大船渡市三陸町吉浜	(※5)	(※5)	20	12	10	11	6	6	5	4	(※5)	529
大船渡	岩手県大船渡市赤崎町	426	68	20	12	10	11	6	6	5	4	142	568
S陸前高田	岩手県陸前高田市小友町	(※5)	(※5)	20	12	10	11	6	5	5	4	(※5)	568
気仙沼	宮城県気仙沼市笹が陣	420	70	20	13	10	11	6	6	5	4	144	565
S本吉	宮城県本吉郡本吉町津谷桜子	(※5)	(※5)	21	13	10	10	6	6	5	4	(※5)	576
志津川	宮城県本吉郡南三陸町志津川	449	68	19	12	10	9	6	5	4	4	137	588
S石巻北上	宮城県石巻市北上町十三浜	(※5)	(※5)	18	11	9	8	5	5	4	3	(※5)	616
S石巻雄勝	宮城県石巻市雄勝町桑浜	(※5)	(※5)	17	11	9	8	5	4	4	3	(※5)	647
女川	宮城県牡鹿郡女川町大字女川浜	496	63	17	11	9	7	5	4	4	3	123	621
M牡鹿	宮城県石巻市大字寄磯浜	540	60	17	10	8	7	4	4	3	3	116	658
牡鹿	宮城県石巻市鮎川浜	(※5)	(※5)	16	10	8	7	4	4	3	3	(※5)	651
S石巻	宮城県石巻市長渡浜	(※5)	(※5)	16	10	8	7	4	4	3	3	(※5)	640
S石巻牧浜	宮城県石巻市牧浜	(※5)	(※5)	17	10	8	7	4	4	3	3	(※5)	625
矢本	宮城県東松島市矢本	406	66	18	11	9	8	5	5	4	3	129	537
利府	宮城県宮城郡利府町利府	323	69	18	11	9	7	5	4	4	3	130	454
S七ヶ浜	宮城県宮城郡七ヶ浜町吉田浜	(※5)	(※5)	18	11	9	7	5	4	4	3	(※5)	483
名取	宮城県名取市関上	317	64	17	11	(※7)	(※7)	(※7)	(※7)	(※7)	(※7)	(※7)	(※7)
亶理	宮城県亶理郡亶理町	280	62	16	10	8	6	3	3	3	3	115	395
相馬1	福島県相馬市中村	278	59	15	9	7	5	2	3	2	2	104	382
小高	福島県南相馬市小高区蛸沢	261	(※6)	(※6)	7	6	4	2	2	1	1	86	346
楢葉A	福島県双葉郡楢葉町下小墾	223	48	10	5	4	3	3	1	1	0	67	288
いわき	福島県いわき市平四ツ波	199	56	8	4	3	2	1	0	1	1	70	268
北茨城	茨城県北茨城市磯原町磯原	156	38	6	2	1	1	1	1	1	1	47	200
S高萩	茨城県高萩市高浜町	(※5)	(※5)	5	2	1	1	1	1	1	1	(※5)	182
日立	茨城県日立市金沢町	120	28	5	2	1	1	2	2	1	2	30	146
鉾田	茨城県鉾田市柏熊	88	27	3	1	1	1	2	2	2	2	25	109
茨城鹿嶋	茨城県鹿嶋市平井	74	32	3	1	1	1	2	2	2	2	30	98
銚子	千葉県銚子市東小川町	49	42	6	2	1	1	2	2	2	2	45	90
千葉松尾	千葉県山武市松尾町富士見台	33	28	3	2	0	1	2	2	2	2	27	55
長生	千葉県長生郡長生村本郷	17	20	3	2	1	1	2	2	2	2	17	31
千葉大原	千葉県いすみ市大原	9	17	1	0	1	2	2	2	3	3	10	17
勝浦	千葉県勝浦市荒川	8	12	1	1	2	2	3	3	2	3	2	8
鴨川	千葉県鴨川市太尾	7	7	1	2	3	3	3	3	3	3	16	14
丸山	千葉県南房総市白子	5	5	2	3	3	3	4	4	4	4	25	23
館山	千葉県館山市西長田	5	4	3	4	3	4	4	4	4	4	28	27

この変動量は、長崎県の福江観測局を固定局とした場合のもので、各年1年間の変動量の累積の合計と9年間の変動量の累積は、表示されている桁数より小さい桁での四捨五入の関係で一致しない場合があります。

表の見方、M牡鹿観測局を例に取ると、東北地方太平洋沖地震の影響で水平方向に540cm変動し、2020年2月現在、地震前と比べて658cmの変動となっていることを示しています。

(※1)「本震前後」は、2011年3月10日と2011年3月12日と比較したもので、主に本震による変動量を示したものです。(F3解析使用)

(※2)「本震翌日、1、2、3、4、5、6、7年後から1、2、3、4、5、6、7、8年後まで」は、2011年、2012年、2013年、2014年、2015年、2016年、2017年、2018年3月と、2012年、2013年、2014年、2015年、2016年、2017年、2018、2019年3月を比較したもので、「本震8年後から9年後まで」は2019年2月と2020年2月を比較したもので、1年ごとの地震変動量を示したものです。(F3解析使用)

(※3)「本震翌日から9年間の累積」は、2011年3月12日と2020年2月を比較したもので、本震後の変動量を示したものです。(F3解析使用)

(※4)「本震前から9年間の累積」は、2011年2月と2020年2月を比較したもので、本震とその後の動きによる変動量を示したものです。(F3解析使用)

(※5) 2011年3月12日に欠測したため。

(※6) 2012年3月に欠測したため。

(※7) 移転のため、観測局廃止。

沿岸の観測局の変動量の一覧(高さ)

観測局名	所在地	高さの変動量[cm]												
		本震前後 (※1)	本震翌日から 1年後まで(※2)	本震1年後から 2年後まで(※2)	本震2年後から 3年後まで(※2)	本震3年後から 4年後まで(※2)	本震4年後から 5年後まで(※2)	本震5年後から 6年後まで(※2)	本震6年後から 7年後まで(※2)	本震7年後から 8年後まで(※2)	本震8年後から 9年後まで(※2)	本震翌日から9 年間の累積 (※3)	本震前から9年 間の累積(※4)	
東通	青森県下北郡東通村大字尻屋	0	3	1	1	0	1	0	0	0	0	5	6	
東通2	青森県下北郡東通村大字白糠	1	3	1	1	1	1	0	0	0	0	7	8	
六ヶ所	青森県上北郡六ヶ所村大字尾駈	1	3	1	1	1	1	0	0	0	0	5	6	
S三沢	青森県三沢市織笠	0	2	1	1	1	0	0	0	0	0	3	4	
三沢	青森県三沢市東町	0	2	1	0	1	1	-1	0	0	-1	3	3	
八戸	青森県八戸市小中野	-1	1	1	0	0	1	-1	0	0	0	2	2	
種市	岩手県九戸郡洋野町種市	-3	-2	0	1	0	0	0	0	0	0	-2	-4	
S洋野	岩手県九戸郡洋野町中野	-4	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	-3	-7	
久慈	岩手県久慈市宇部町	-7	-5	1	0	0	1	0	0	0	0	-3	-9	
S普代	岩手県下閉伊郡普代村第1地割	(※5)	(※5)	0	0	1	0	0	0	1	0	(※5)	-21	
岩泉1	岩手県下閉伊郡岩泉町小本	-18	-12	0	1	1	1	1	1	1	0	-8	-26	
宮古	岩手県宮古市大字津軽石	-35	-11	2	2	2	2	1	2	2	1	4	-31	
山田	岩手県下閉伊郡山田町織笠	-49	-8	2	2	2	2	2	2	2	2	7	-41	
釜石	岩手県釜石市甲子町	-54	0	4	4	3	3	3	2	3	2	24	-30	
S大船渡	岩手県大船渡市三陸町吉浜	(※5)	(※5)	4	4	4	3	3	3	3	3	(※5)	-40	
大船渡	岩手県大船渡市赤崎町	-75	5	5	5	5	3	4	4	4	3	37	-38	
S陸前高田	岩手県陸前高田市小友町	(※5)	(※5)	5	5	5	3	4	3	4	3	(※5)	-31	
気仙沼	宮城県気仙沼市笹が陣	-65	7	6	5	5	4	3	5	4	4	3	40	-25
S本吉	宮城県本吉郡本吉町津谷椀子	(※5)	(※5)	6	6	5	5	4	4	4	3	(※5)	-22	
志津川	宮城県本吉郡南三陸町志津川	-68	12	7	6	5	5	4	4	4	4	51	-17	
S石巻北上	宮城県石巻市北上町十三浜	(※5)	(※5)	8	7	6	5	5	4	4	4	(※5)	-33	
S石巻雄勝	宮城県石巻市雄勝町桑浜	(※5)	(※5)	8	7	6	6	5	5	5	4	(※5)	-40	
女川	宮城県牡鹿郡女川町大字女川浜	-89	15	8	7	6	5	5	5	4	4	59	-29	
M牡鹿	宮城県石巻市大字寄磯浜	-107	17	8	7	7	5	5	4	5	5	63	-45	
牡鹿	宮城県石巻市鮎川浜	(※5)	(※5)	8	7	6	5	5	4	4	4	(※5)	-58	
S石巻	宮城県石巻市長渡浜	(※5)	(※5)	8	7	6	5	5	4	4	4	(※5)	-43	
S石巻牧浜	宮城県石巻市牧浜	(※5)	(※5)	8	7	6	6	5	4	5	4	(※5)	-30	
矢本	宮城県東松島市矢本	-80	13	7	6	5	5	3	4	4	3	50	1	
利府	宮城県宮城郡利府町利府	-29	4	5	4	3	3	3	2	2	1	28	-1	
S七ヶ浜	宮城県宮城郡七ヶ浜町吉田浜	(※5)	(※5)	6	5	4	4	3	3	3	3	(※5)	9	
名取	宮城県名取市関上	-26	10	5	4	(※7)	(※7)	(※7)	(※7)	(※7)	(※7)	(※7)	(※7)	
亘理	宮城県亘理郡亘理町	-22	6	5	3	3	2	2	2	2	1	26	4	
相馬1	福島県相馬市中村	-30	6	5	4	3	3	2	2	2	2	27	-2	
小高	福島県南相馬市小高区鏡沢	-55	(※6)	(※6)	2	3	3	2	2	2	1	21	-34	
楢葉A	福島県双葉郡楢葉町下小高	-51	5	3	3	2	2	3	2	2	1	24	-27	
いわき	福島県いわき市平四ツ波	-48	7	4	3	2	2	2	2	2	1	26	-22	
北茨城	茨城県北茨城市磯原町磯原	-45	3	3	2	2	2	2	1	3	-1	18	-25	
S高萩	茨城県高萩市高浜町	(※5)	(※5)	2	2	2	1	2	1	2	1	(※5)	-25	
日立	茨城県日立市金沢町	-31	4	2	2	1	1	1	0	1	1	15	-16	
鉾田	茨城県鉾田市柏熊	-24	8	2	1	1	1	1	0	1	0	16	-7	
茨城鹿嶋	茨城県鹿嶋市井	-27	11	2	1	1	1	0	0	1	0	16	-10	
銚子	千葉県銚子市東小川町	-15	11	0	1	0	0	0	-1	0	-1	11	-4	
千葉松尾	千葉県山武市松尾町富士見台	-10	7	2	1	0	1	0	-1	0	-1	9	0	
長生	千葉県長生郡長生村本郷	-7	6	1	0	0	0	-1	-1	-1	-1	3	-3	
千葉大原	千葉県いすみ市大原	-6	5	2	2	1	0	0	0	-1	0	9	4	
勝浦	千葉県勝浦市荒川	-5	5	2	2	1	0	0	0	0	0	10	5	
鴨川	千葉県鴨川市太尾	-3	4	1	1	0	0	0	0	1	-1	7	4	
丸山	千葉県南房総市白子	-3	3	1	1	0	0	0	0	0	-1	5	2	
館山	千葉県館山市西長田	-3	3	1	1	0	0	0	0	0	0	4	2	

この変動量は、長崎県の福江観測局を固定局とした場合のもので、なお、各年1年間の変動量の累積の合計と9年間の変動量の累積は、表示されている桁数より小さい桁での四捨五入の関係で一致しない場合があります。

表の見方: M杜鹿観測局を例に取ると、東北地方太平洋沖地震の影響で107cm沈降し、2020年2月現在、地震前と比べて45cmの沈降となっていることを示しています。

(※1) 「本震前後」は、2011年3月10日と2011年3月12日と比較したもので、主に本震による変動量を示したものです。(F3解析使用)

(※2) 「本震翌日、1、2、3、4、5、6、7年後から1、2、3、4、5、6、7、8年後まで」は、2011年、2012年、2013年、2014年、2015年、2016年、2017年、2018年3月と、2012年、2013年、2014年、2015年、2016年、2017年、2018、2019年3月を比較したもの、「本震8年後から9年後まで」は2019年2月と2020年2月を比較したもので、1年ごとの地殻変動量を示したものです。(F3解析使用)

(※3) 「本震翌日から9年間の累積」は、2011年3月12日と2020年2月を比較したもので、本震後の変動量を示したものです。(F3解析使用)

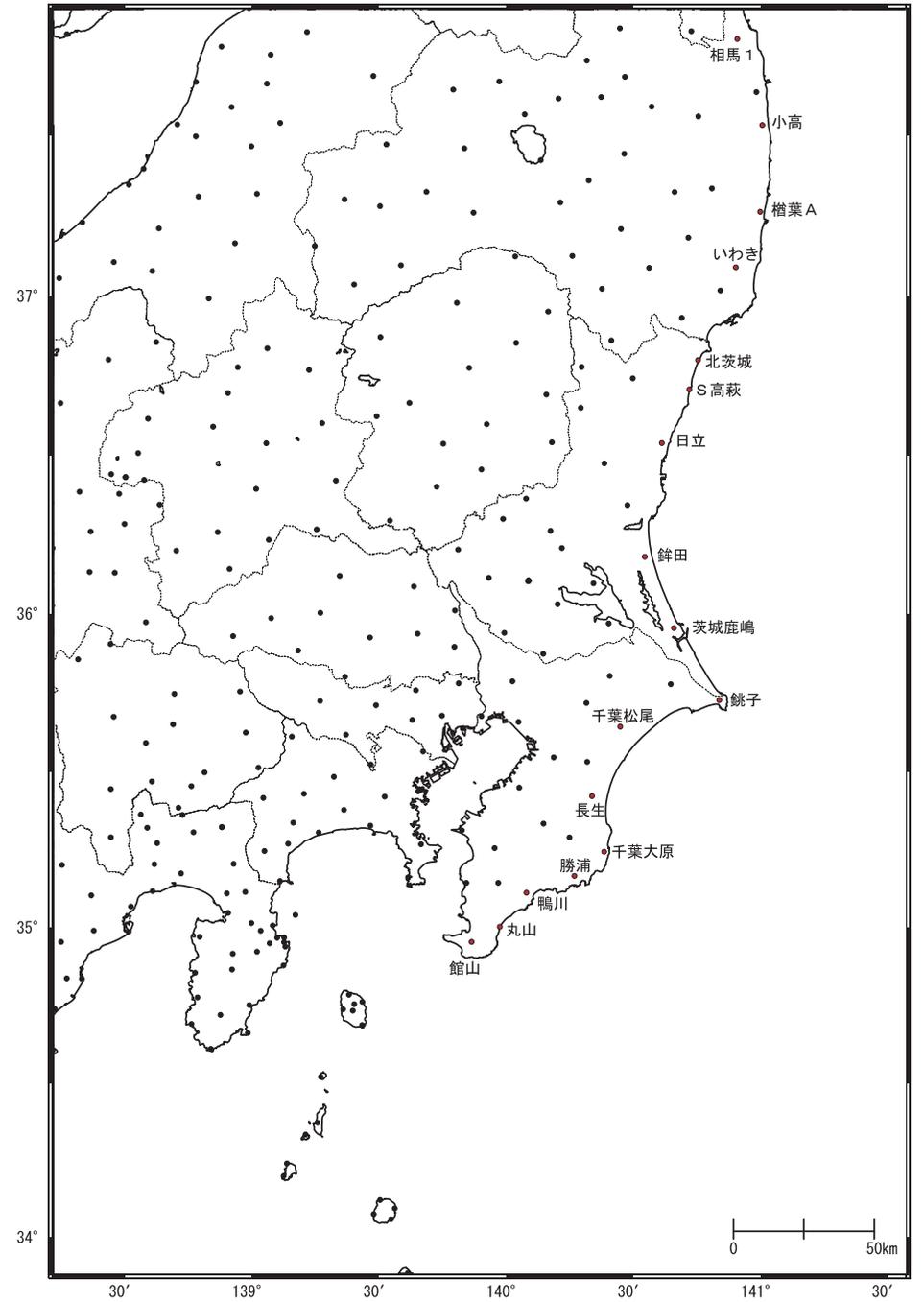
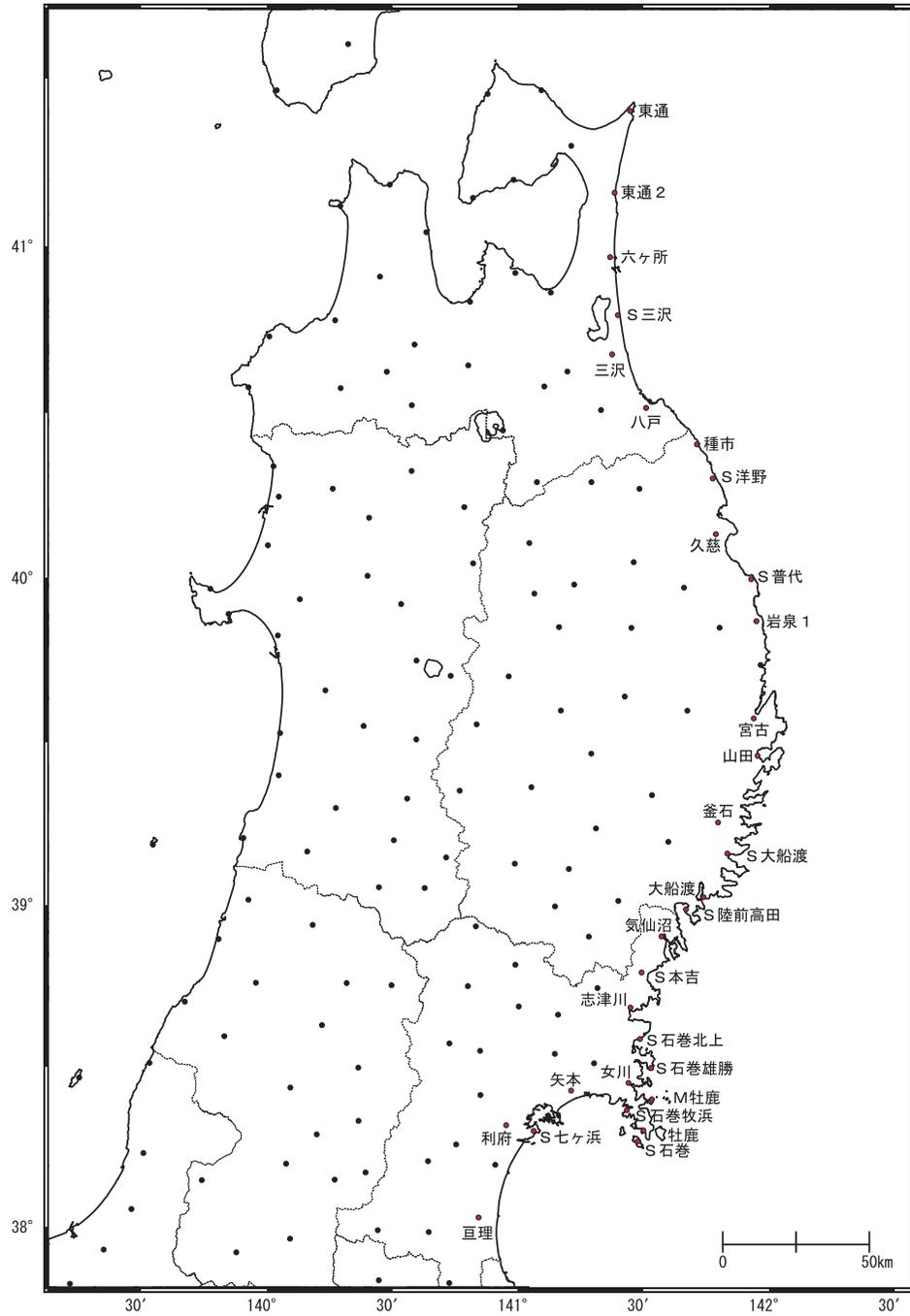
(※4) 「本震前から9年間の累積」は、2011年2月と2020年2月を比較したもので、本震とその後の動きによる変動量を示したものです。(F3解析使用)

(※5) 2011年3月12日に欠測したため。

(※6) 2012年3月に欠測したため。

(※7) 移転のため、観測局廃止。

# 沿岸の観測局位置図

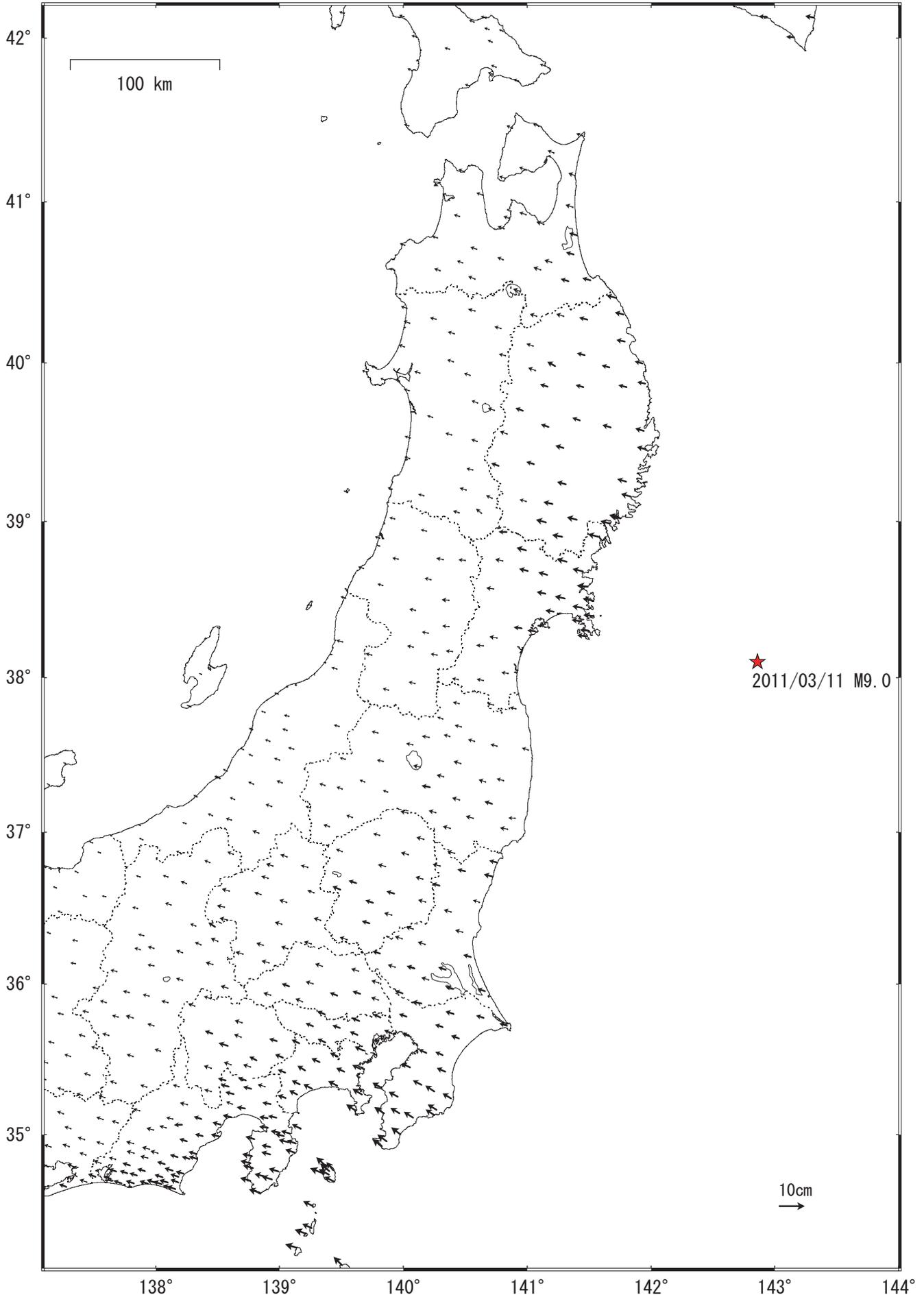


# 東北地方太平洋沖地震 (M9.0) 前の地殻変動 (水平)

—参考—

基準期間 : 2010/02/11 — 2010/02/26 [F 3 : 最終解]

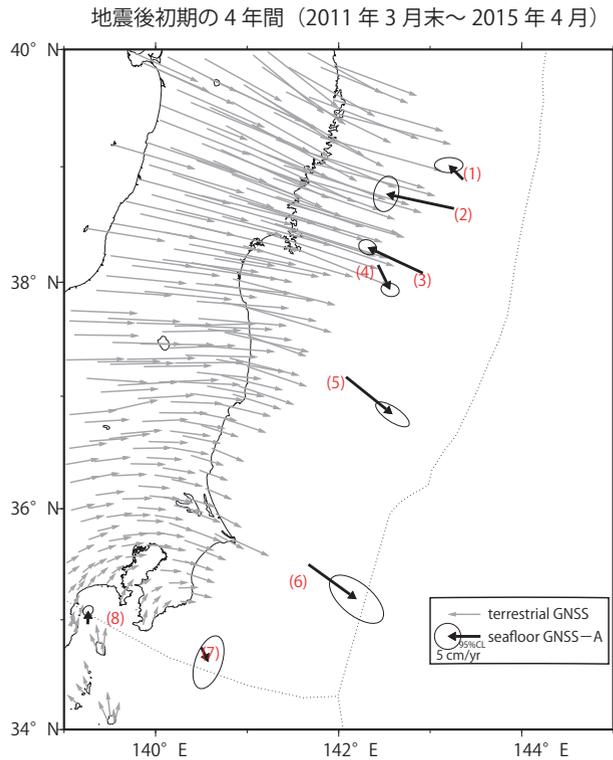
比較期間 : 2011/02/11 — 2011/02/26 [F 3 : 最終解]



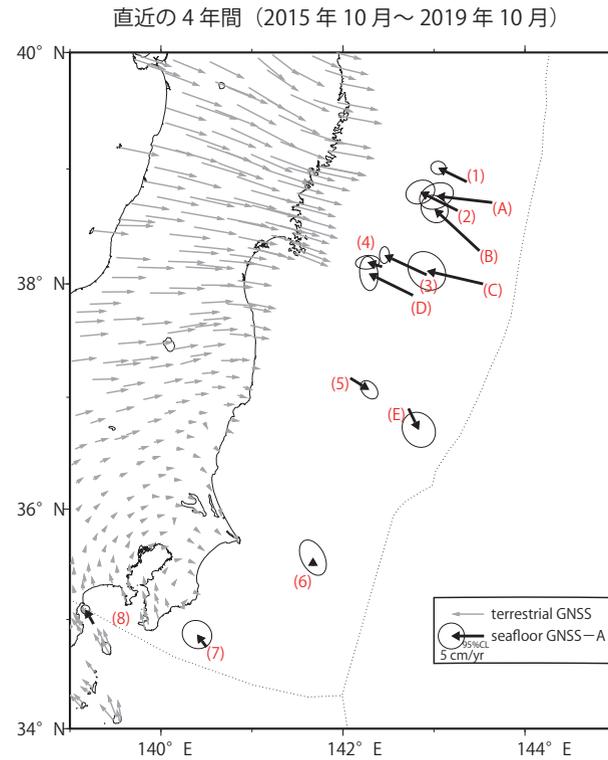
☆ 固定局 : 福江 (長崎県)

# GNSS-A 観測で得られた 2011 年東北地方太平洋沖地震後の海底の地殻変動

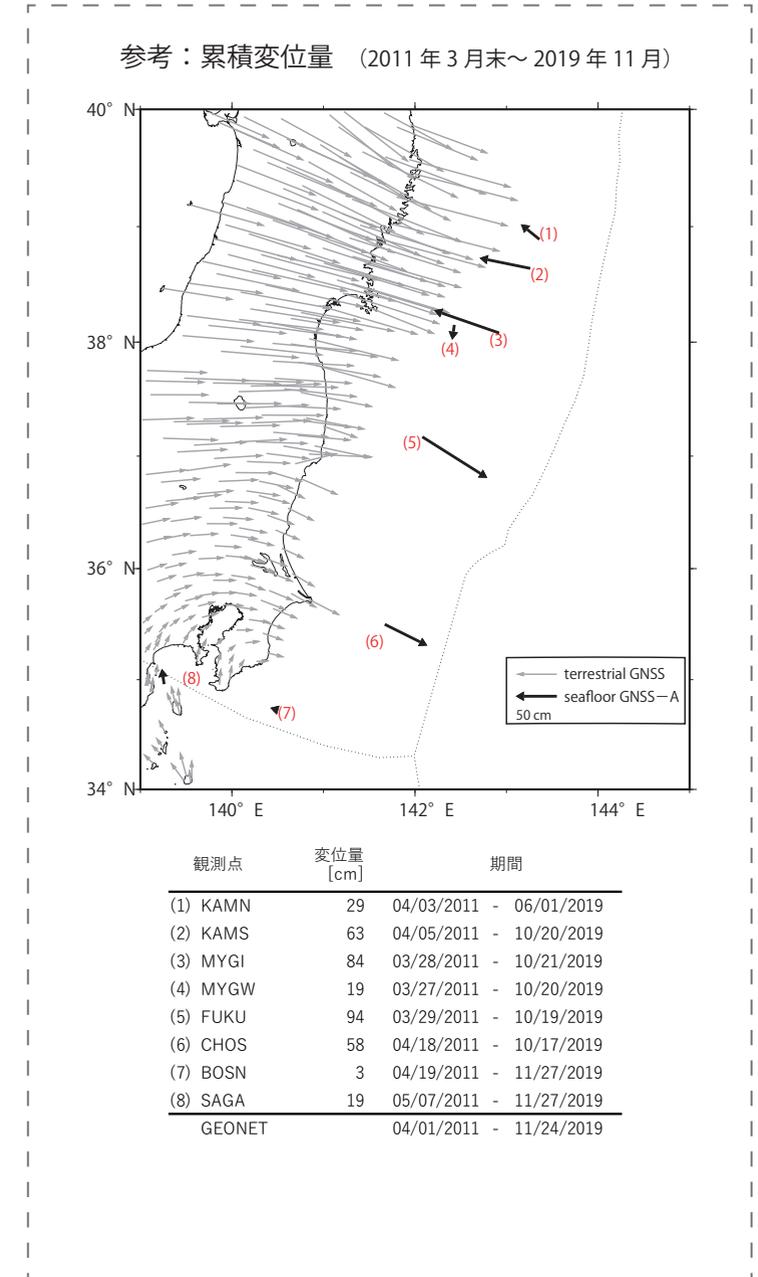
## 地震後の変位速度変化（初期の 4 年間と直近 4 年間の平均速度）



観測点	平均速度 [cm/year]	期間
(1) KAMN	3.1	04/03/2011 - 01/26/2015
(2) KAMS	10.5	04/05/2011 - 01/25/2015
(3) MYGI	9.3	03/28/2011 - 04/22/2015
(4) MYGW	4.2	03/27/2011 - 04/23/2015
(5) FUKU	9.1	03/29/2011 - 04/28/2015
(6) CHOS	9.1	04/18/2011 - 04/18/2015
(7) BOSN	2.5	04/19/2011 - 04/17/2015
(8) SAGA	2.1	05/07/2011 - 04/29/2015
GEONET		04/29/2011 - 04/29/2015



観測点	平均速度 [cm/year]	期間
(1) KAMN	4.8	08/05/2015 - 06/01/2019
(2) KAMS	6.4	10/15/2015 - 10/20/2019
(3) MYGI	7.1	10/18/2015 - 10/21/2019
(4) MYGW	2.3	10/19/2015 - 10/20/2019
(5) FUKU	3.4	10/14/2015 - 10/19/2019
(6) CHOS	1.1	10/26/2015 - 10/17/2019
(7) BOSN	2.4	10/26/2015 - 11/27/2019
(8) SAGA	2.6	10/29/2015 - 11/27/2019
(A) TU08	8.6	08/02/2014 - 08/20/2018
(B) TU10	9.4	04/26/2015 - 05/30/2019
(C) TU12	8.8	04/27/2015 - 05/30/2019
(D) TU14	7.6	08/04/2015 - 06/02/2019
(E) TU17	3.6	07/30/2014 - 08/26/2018
GEONET		11/27/2015 - 11/27/2019



観測点	変位量 [cm]	期間
(1) KAMN	29	04/03/2011 - 06/01/2019
(2) KAMS	63	04/05/2011 - 10/20/2019
(3) MYGI	84	03/28/2011 - 10/21/2019
(4) MYGW	19	03/27/2011 - 10/20/2019
(5) FUKU	94	03/29/2011 - 10/19/2019
(6) CHOS	58	04/18/2011 - 10/17/2019
(7) BOSN	3	04/19/2011 - 11/27/2019
(8) SAGA	19	05/07/2011 - 11/27/2019
GEONET		04/01/2011 - 11/24/2019

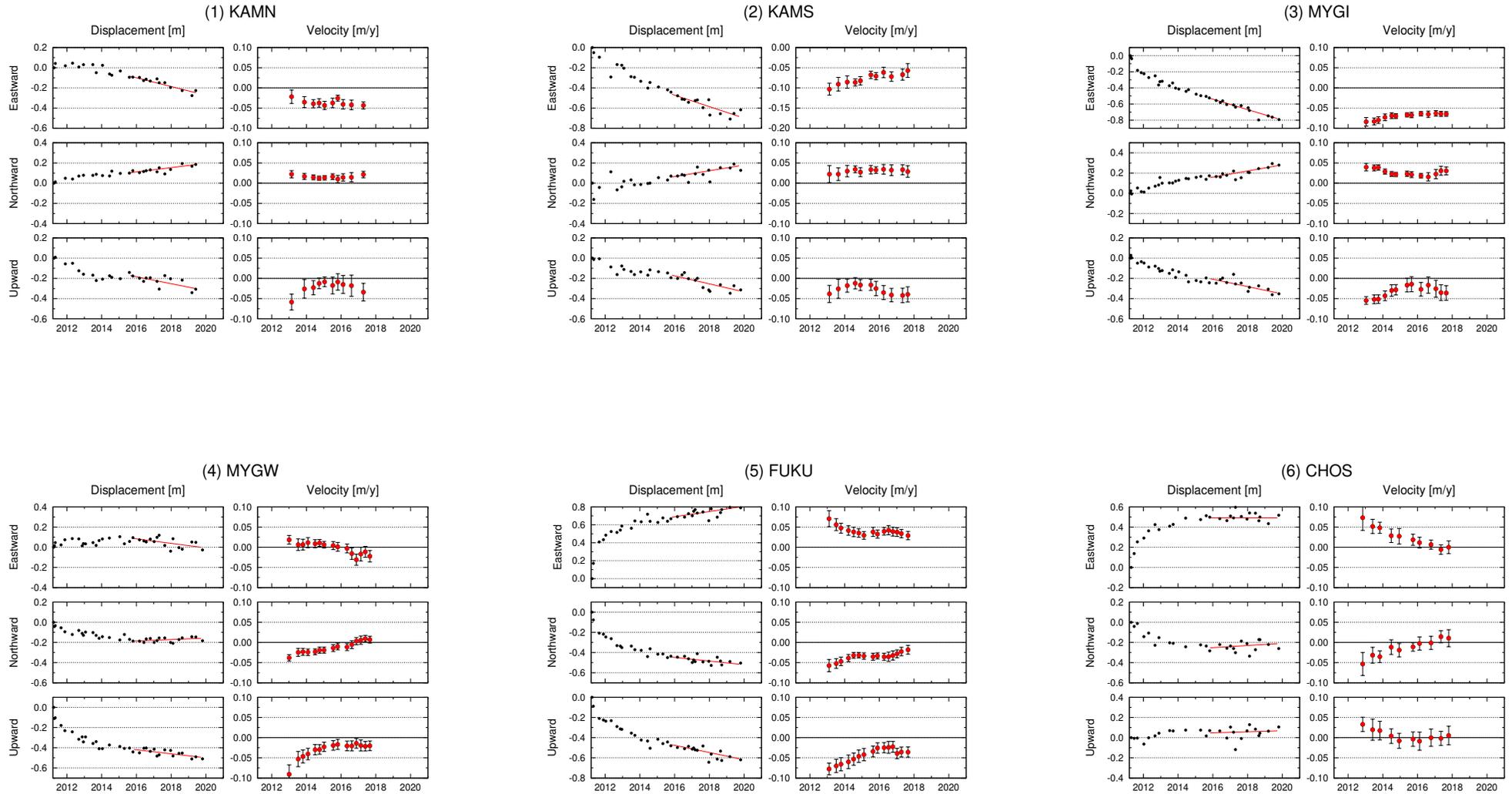
※北米プレート固定

※陸域の地殻変動場は国土地理院 GEONET の F3 解による

# GNSS-A 観測時系列【北米プレート固定】

各図の右列は、4.1年の時間窓による回帰直線から求めた変動速度

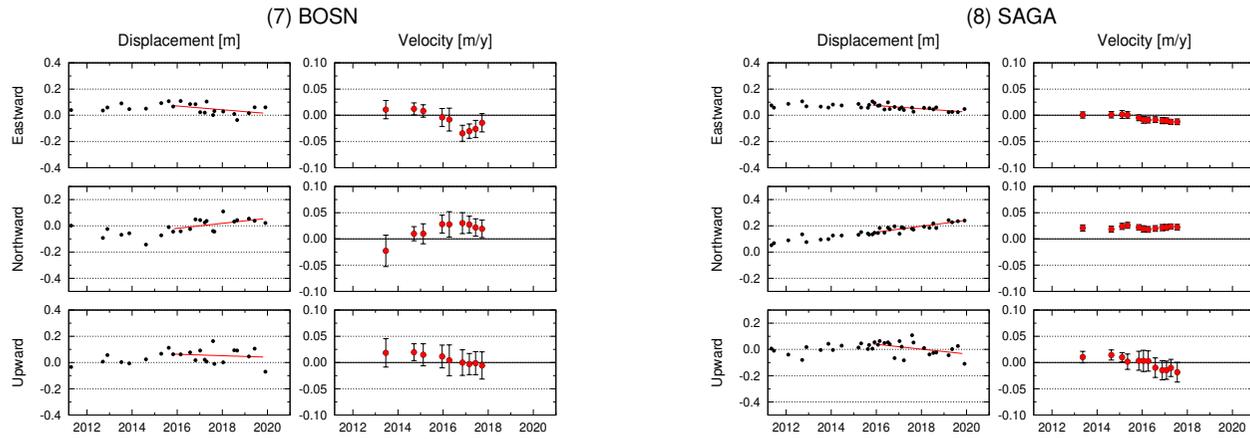
縦のバーは速度推定の95%信頼区間



# GNSS-A 観測時系列【北米プレート固定】

各図の右列は、4.1 年の時間窓による回帰直線から求めた変動速度

縦のバーは速度推定の 95% 信頼区間



# GNSS-A 観測時系列【北米プレート固定】

各図の右列は、4.1 年の時間窓による回帰直線から求めた変動速度

縦のバーは速度推定の 95% 信頼区間

