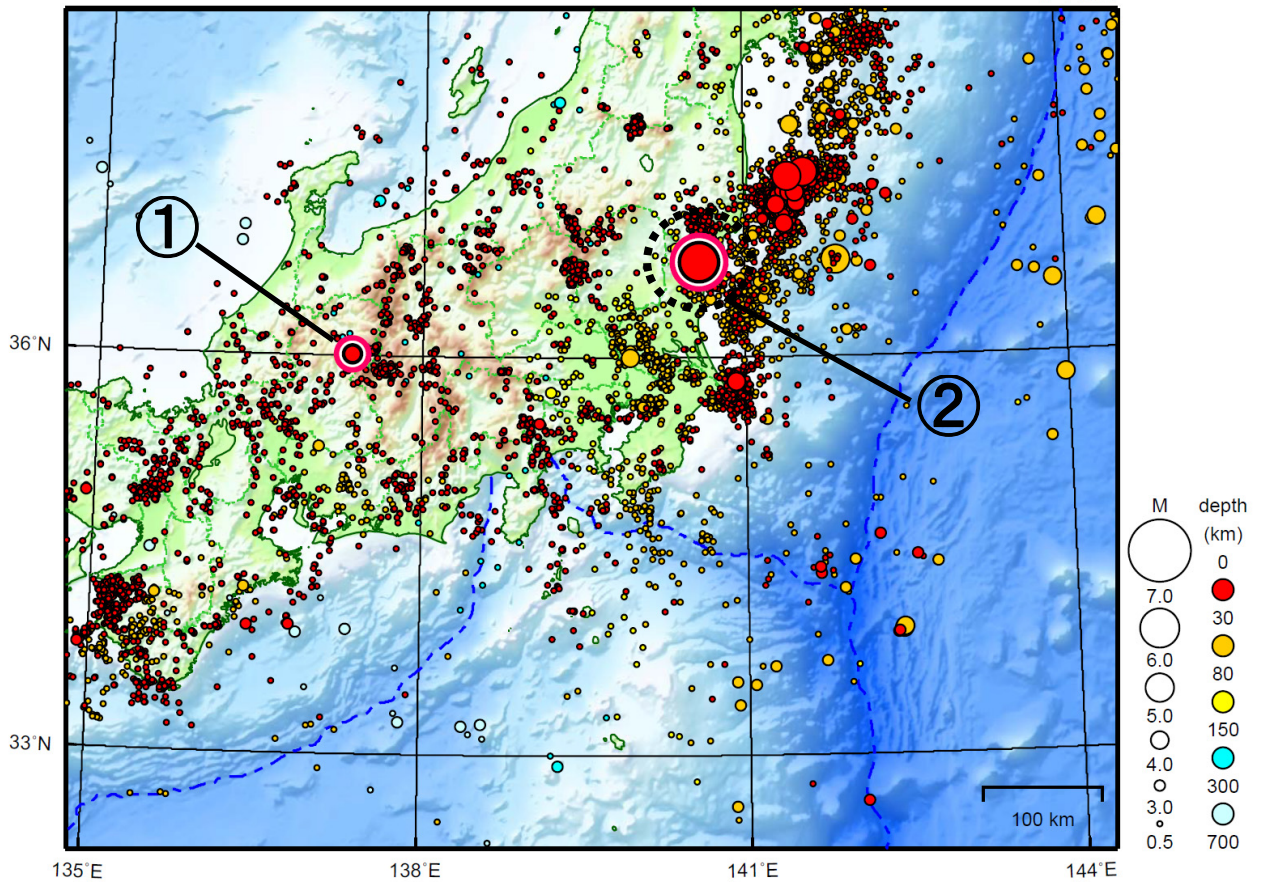


関東・中部地方

2016/12/01 00:00 ~ 2016/12/31 24:00

N=14015



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 12月6日に岐阜県飛騨地方でM4.5の地震（最大震度3）が発生した。
- ② 12月28日に茨城県北部でM6.3の地震（最大震度6弱）が発生した。

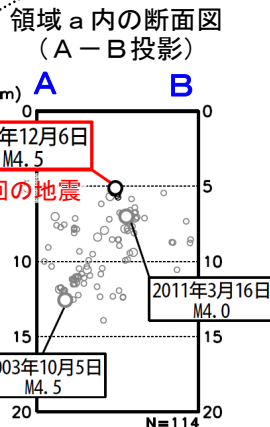
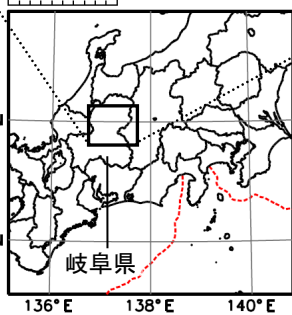
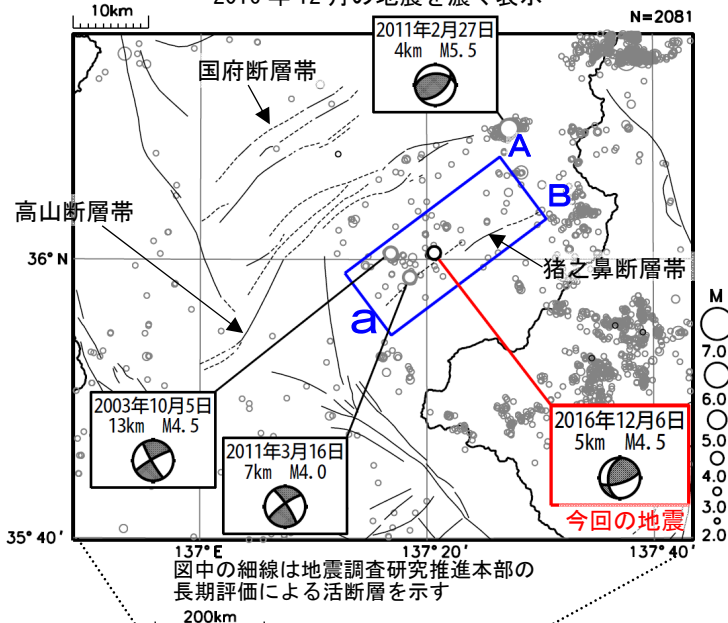
（上記領域外）

マリアナ諸島で12月14日にM6.3、12月22日にM6.5の地震（いずれも国内で震度1以上を観測した地点なし）が発生した。

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

12月6日 岐阜県飛騨地方の地震

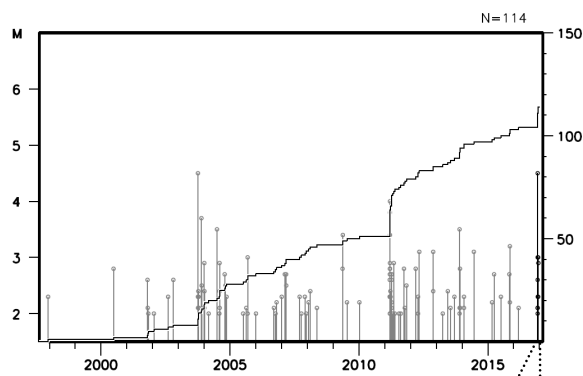
震央分布図
(1997年10月1日~2016年12月31日、
深さ0~20km、M≥2.0)
2016年12月の地震を濃く表示



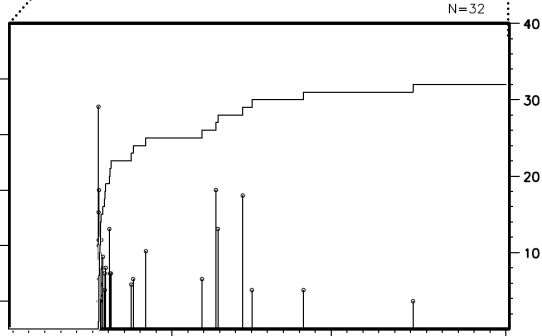
2016年12月6日09時05分に岐阜県飛騨地方の深さ5kmでM4.5の地震（最大震度3）が発生した。この地震は、地殻内で発生した。発震機構は、北西-南東方向に圧力軸を持つ型であった。今回の地震の震央付近には、高山・大原（おっばら）断層帯の猪之鼻（いのはな）断層帯が存在している。

1997年10月以降の活動をみると、今回の地震の震央付近（領域a）では、M4.0以上の地震が時々発生している。「平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震」の発生直後には地震活動が一時的に活発になった。また、今回の地震の周辺では2011年2月27日に発生したM5.5の地震（最大震度4）を最大とする地震活動により、住家一部破損2棟などの被害があった（総務省消防庁による）。

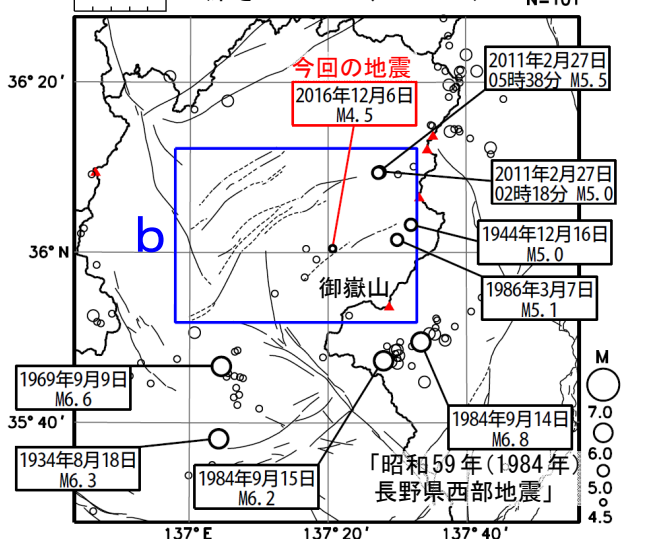
領域a内のM-T図及び回数積算図



2016年12月1日~31日、M≥1.0



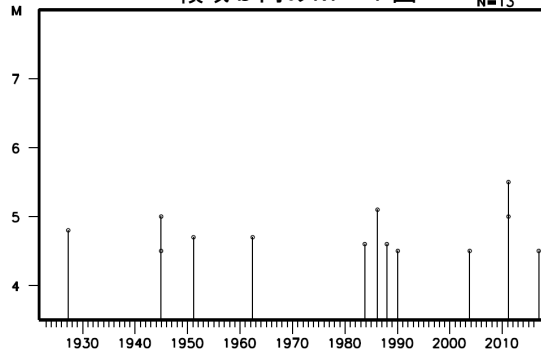
震央分布図
(1923年1月1日~2016年12月31日、
深さ0~30km、M≥4.5)



図中の細線は地震調査研究推進本部の長期評価による活断層を示す
▲は活火山を示す

1923年1月以降の活動をみると、今回の地震の震央周辺（領域b）では、M5.0以上の地震が、4回発生しているが、M6.0を超える地震は発生していない。

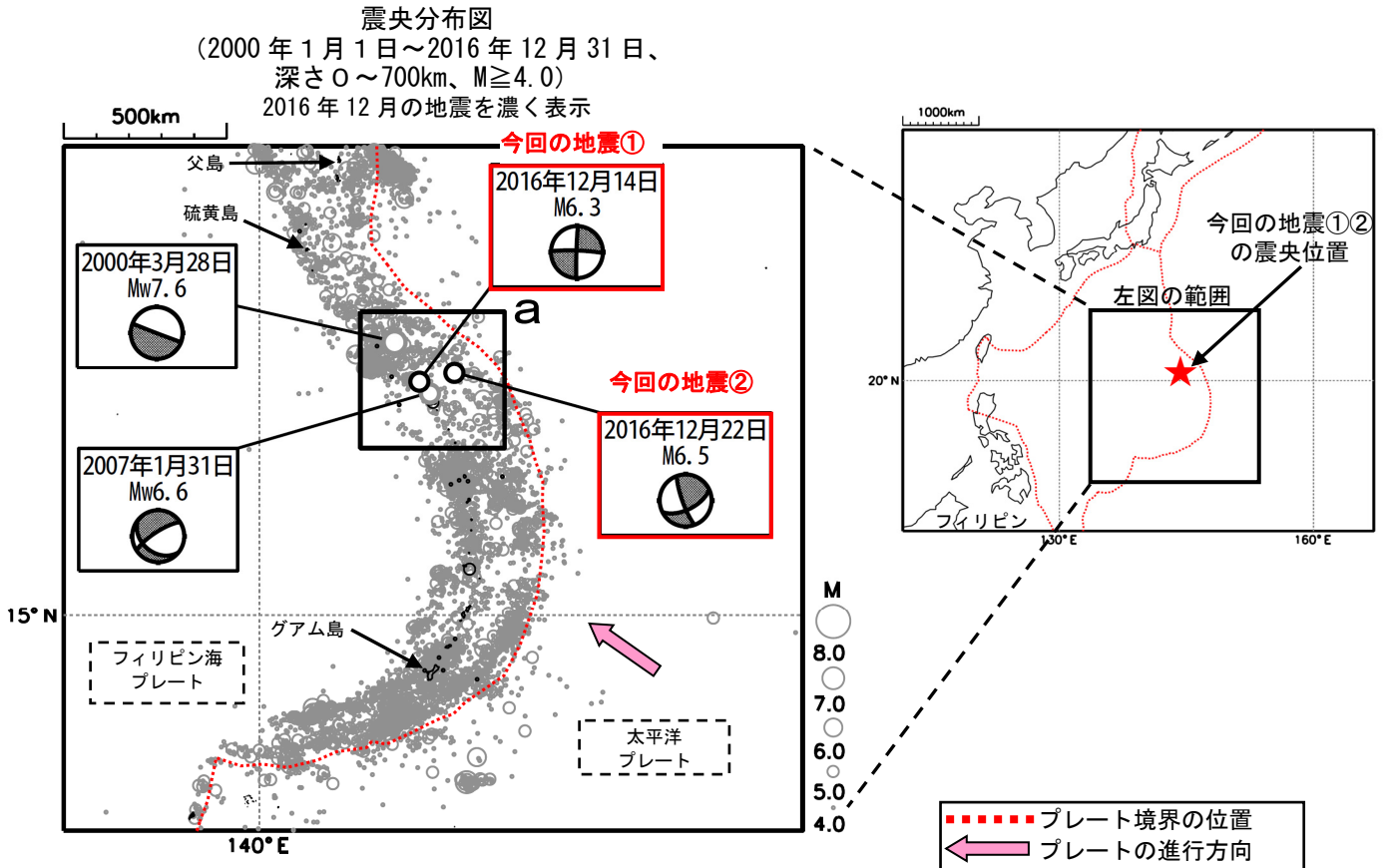
領域b内のM-T図



12月14日、22日 マリアナ諸島の地震

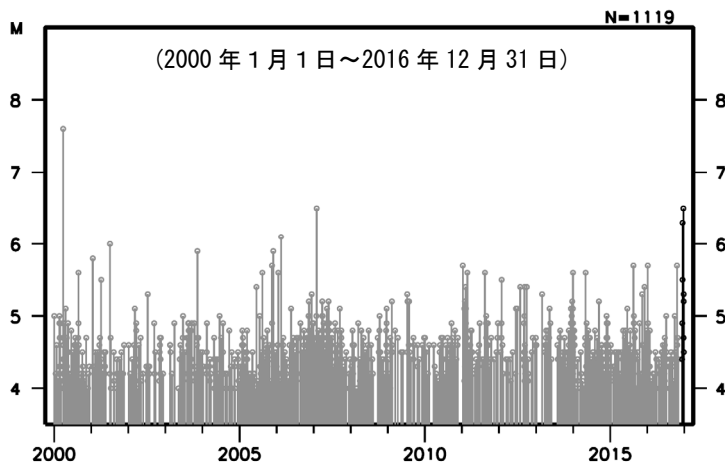
マリアナ諸島では、2016年12月14日11時01分にM6.3(今回の地震①)、22日01時43分にM6.5の地震(今回の地震②)が発生した。地震①の発震機構(米国地質調査所、以下USGSによるCMT解)は、北西-南東方向に圧力軸を持つ横ずれ断層型、地震②の発震機構(USGSによるCMT解)は、西北西-東南東方向に圧力軸を持つ横ずれ断層型であった。

2000年1月以降の活動をみると、今回の地震の震央周辺(領域a)では、M6を超える地震が時々発生している。2000年3月28日の地震(Mw7.6)では、小笠原村父島で最大震度3を観測したほか、東北地方を中心に震度2~1を観測している。



プレートの進行方向は、フィリピン海プレートを固定した場合の相対的な方向である。

領域a内のM-T図



※本資料中、今回の地震①②のMは気象庁による。震源要素と発震機構はUSGSによる。その他の地震のMw及び発震機構はGlobalCMTによる。プレート境界の位置と進行方向はBird(2003)*より引用。

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

2016年12月28日 茨城県北部の地震

(1) 概要

2016年12月28日21時38分に、茨城県北部の深さ11kmでM6.3の地震が発生し、茨城県高萩市で震度6弱、茨城県日立市で震度5強を観測したほか、東北地方から中部地方にかけて震度5弱～1を観測した。この地震は地殻内で発生した。発震機構は東北東-西南西方向に張力軸を持つ正断層型であった。この地震により、茨城県で軽傷2人、住家一部破損5棟などの被害を生じた（1月5日09時30分現在、総務省消防庁による）。気象庁はこの地震に対して、最初の地震波の検知から8.9秒後の21時39分0.7秒に緊急地震速報（警報）を発表した。

(2) 地震活動

ア. 今回の地震の発生場所及び発生状況

2016年12月28日21時38分に、茨城県北部の深さ11kmでM6.3の地震（最大震度6弱）が発生した。この地震は地殻内で発生した。発震機構は東北東-西南西方向に張力軸を持つ正断層型であった。今回の地震は、「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。

この地震発生以降、震央付近の地殻内（領域a）では12月28日21時53分にM4.7の地震（最大震度4）が発生するなど、12月31日までに震度1以上を観測する地震が29回発生した。地震活動は減衰しながら、北北西-南南東方向に延びる長さ約15kmの領域で西南西方向に傾斜して発生している。

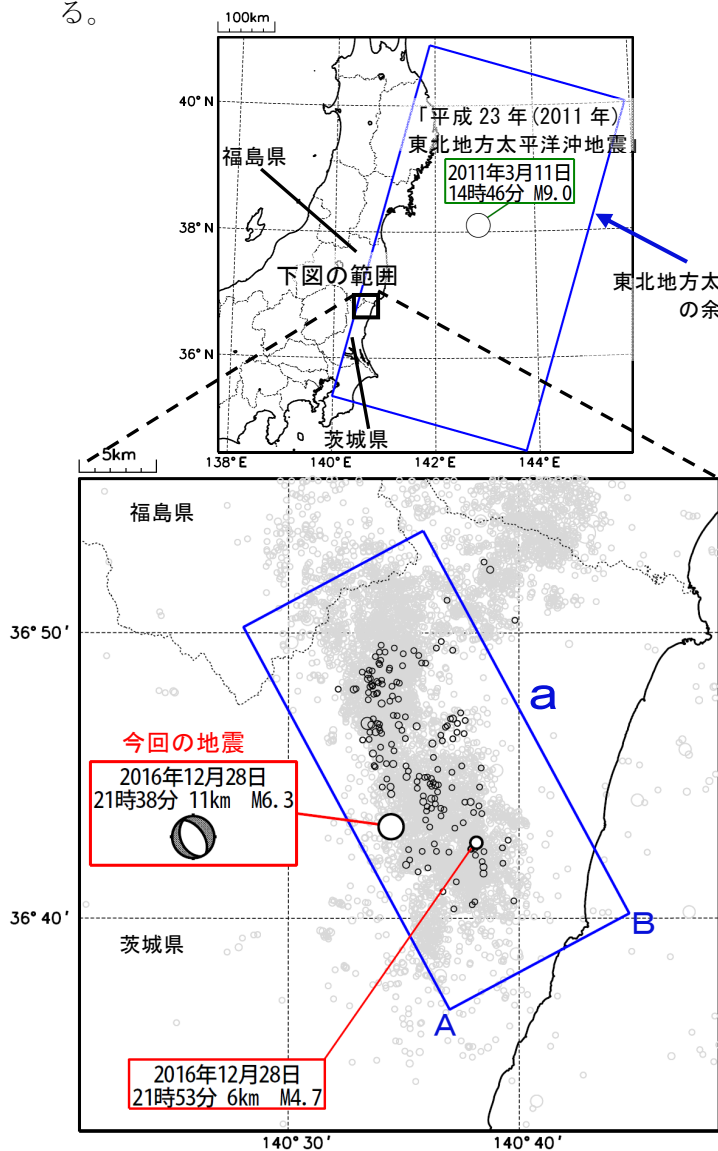


図2-1 震央分布図
(2011年3月1日～2016年12月31日、深さ0～20km、M \geq 2.0)

2016年12月28日以降の地震を濃く表示
※今回の地震発生後には、未処理の地震が存在している。

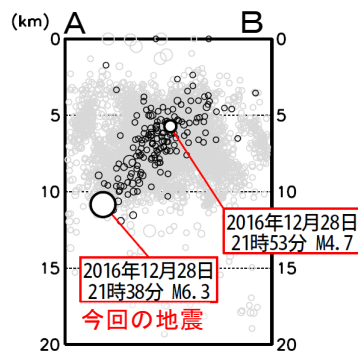


図2-2 領域a内の断面図（A-B投影）

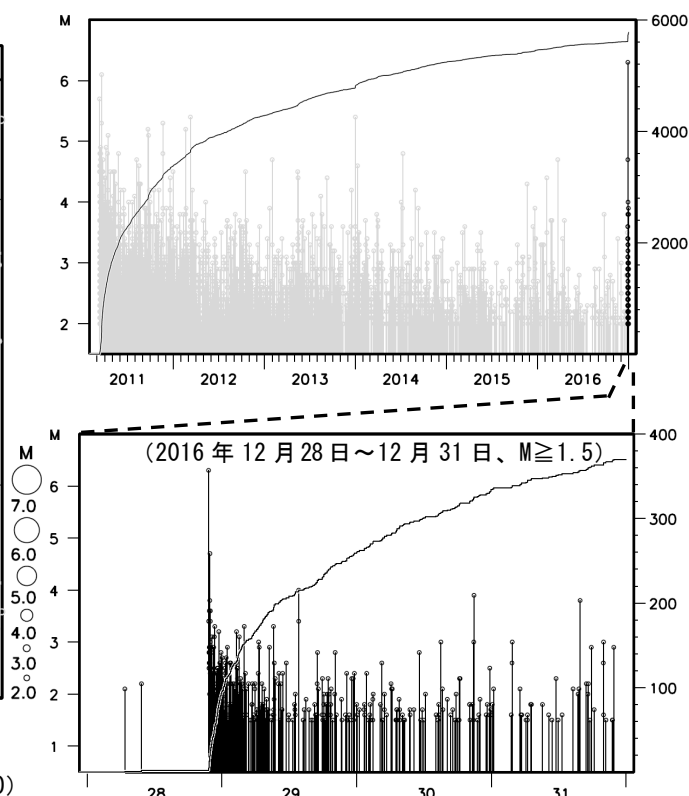


図2-3 領域a内のM-T図及び回数積算図

イ. 最近の地震活動

1997年10月以降の活動をみると、福島県浜通りから茨城県北部にかけての地殻内（領域b）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、2011年4月11日に発生したM7.0の地震では、死者4人等の被害が生じた（被害は総務省消防庁による）。その活動は、全体として低下しているものの、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3月19日には、M6.1の地震（最大震度5強）が発生している。

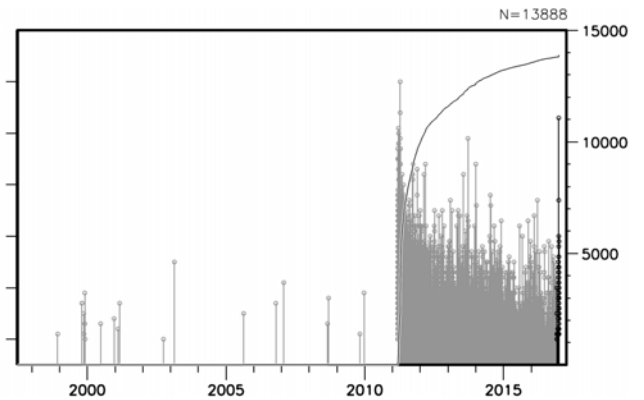
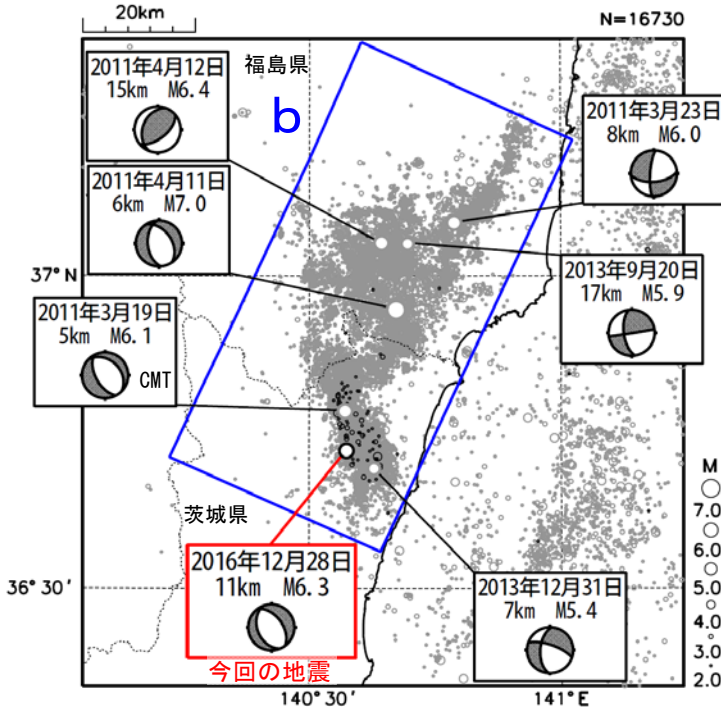


図2-5 領域b内のM-T図及び回数積算図

図2-4 震央分布図

(1997年10月1日～2016年12月31日、深さ0～30km、 $M \geq 2.0$)
2016年12月の地震を濃く表示

ウ. 過去の地震活動

1923年1月以降の活動をみると、今回の地震の震央周辺（領域c）では、M5.0以上の地震が度々発生しており、このうち、1930年6月1日に発生したM6.5の地震（最大震度5）では、がけ崩れ、煙突倒壊などの被害が生じた（「日本被害地震総覧」による）。なお、地震調査研究推進本部が長期評価を行っている主要な活断層は近くにはない。

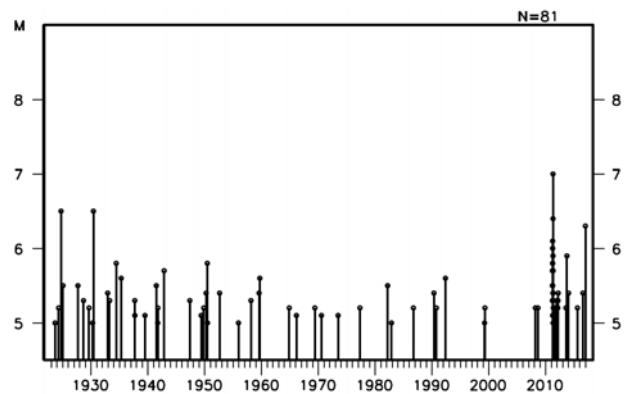
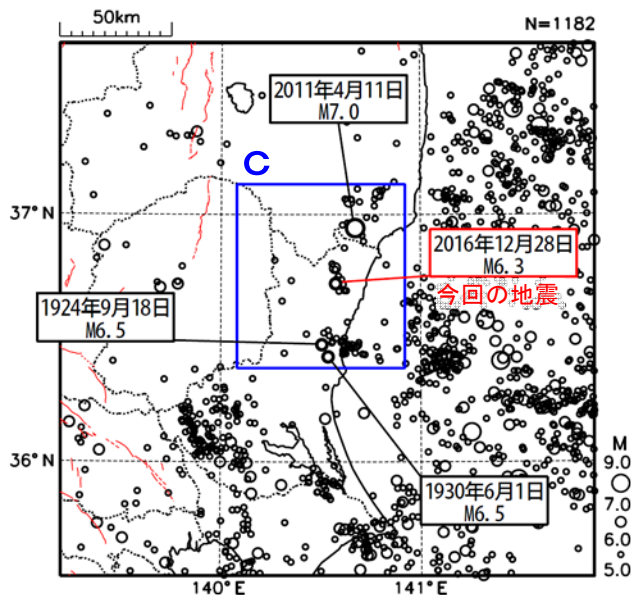


図2-7 領域c内のM-T図

図2-6 震央分布図

(1923年1月1日～2016年12月31日、深さ0～150km、 $M \geq 5.0$)
図中の細線は地震調査研究推進本部の長期評価による活断層を示す

エ. 発震機構

今回の地震の震央付近では、東北地方太平洋沖地震発生前は、震央周辺で逆断層型の地震が主体であった。東北地方太平洋沖地震の発生以降は震央付近では正断層型の地震が多く発生するようになり、震央周辺でも比較的多く発生するようになっている。今回の地震及び2016年11月22日に福島県沖で発生したM7.4の地震はともに正断層型である。

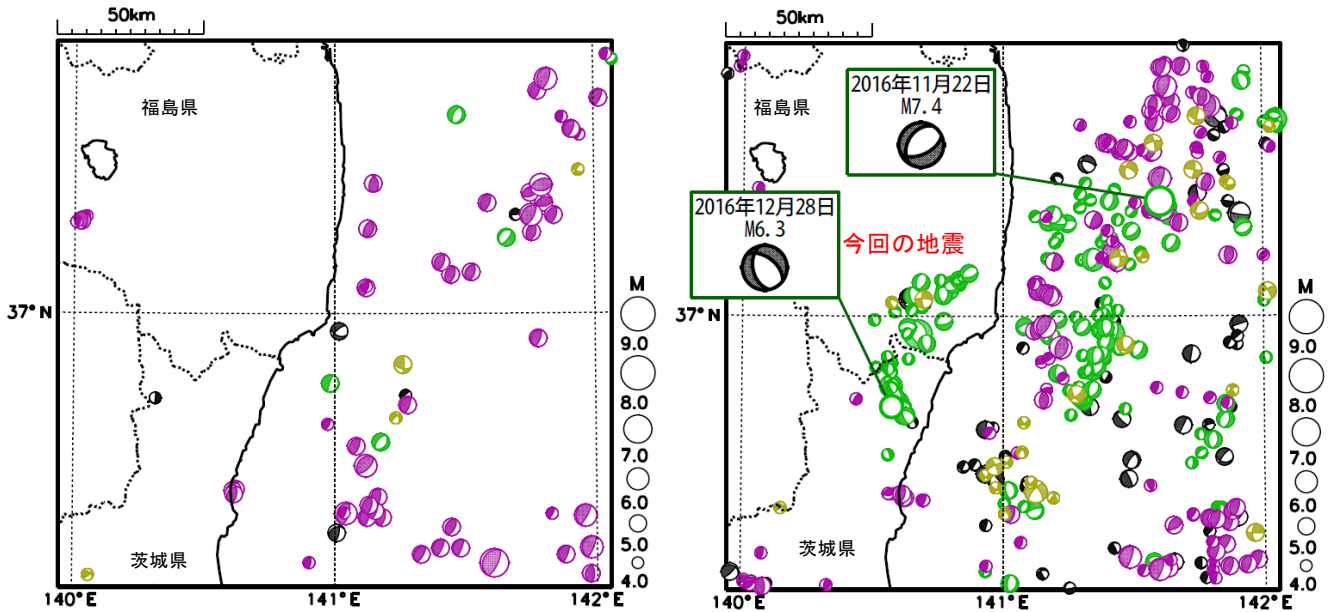


図2-8 発震機構 (CMT解) 分布図

(期間は左：1994年1月1日～東北地方太平洋沖地震発生前、
右：東北地方太平洋沖地震～2016年12月31日、0～100km、 $M \geq 4.0$)

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、その他の地震を黒で表示した。

オ. 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d)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。最近では、2016年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、宮城県仙台港で144cmの津波を観測した。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。

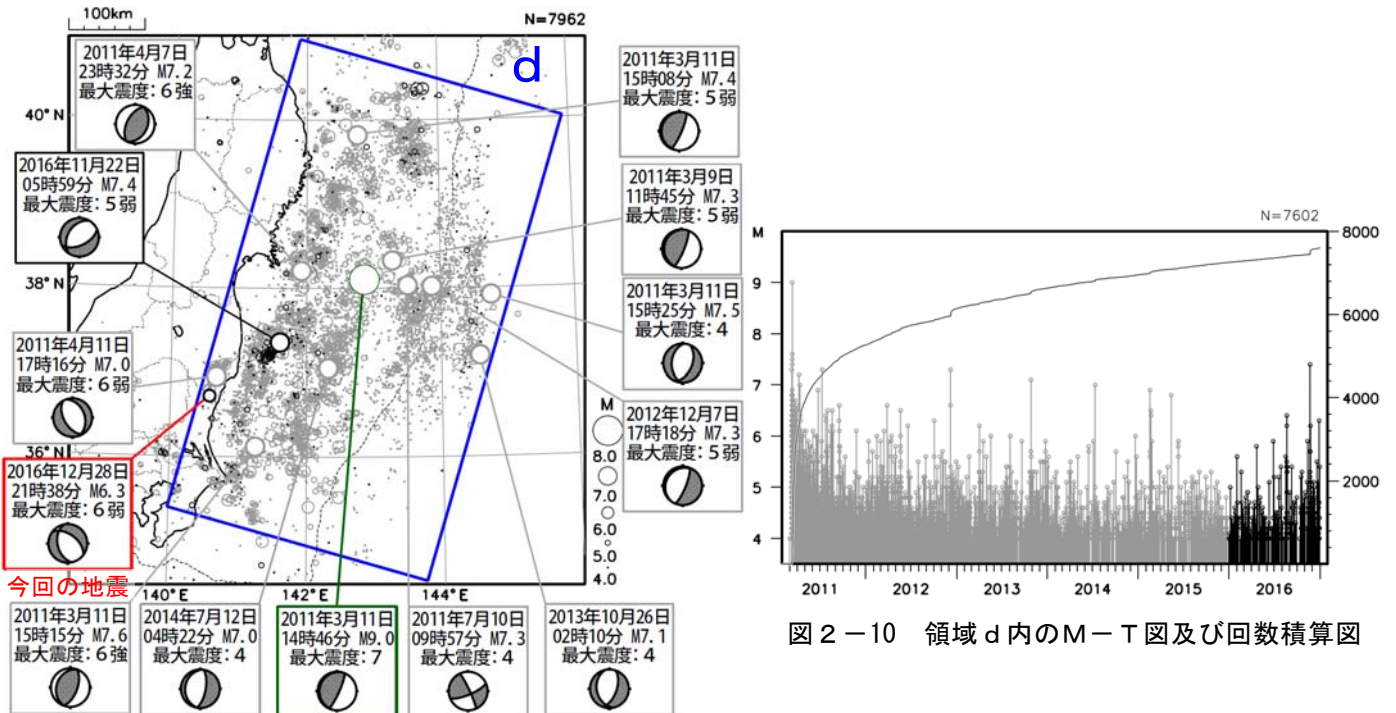


図2-9 震央分布図

(2011年3月1日～2016年12月31日、深さすべて、 $M \geq 4.0$)

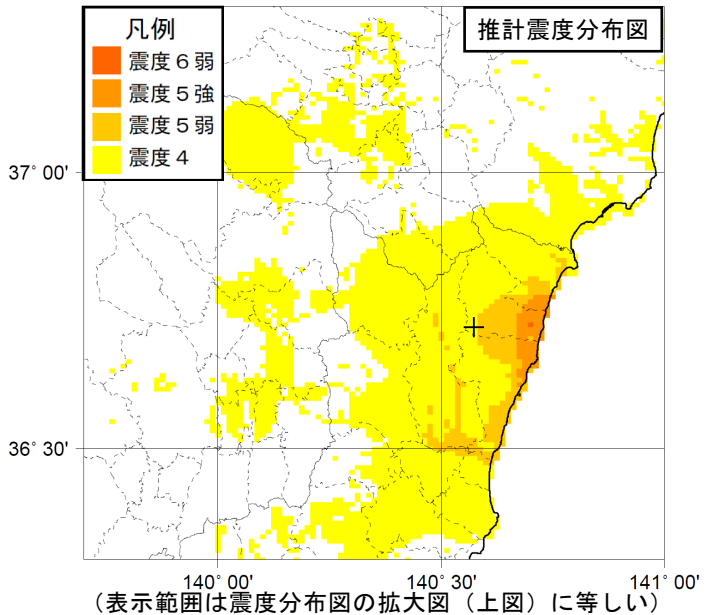
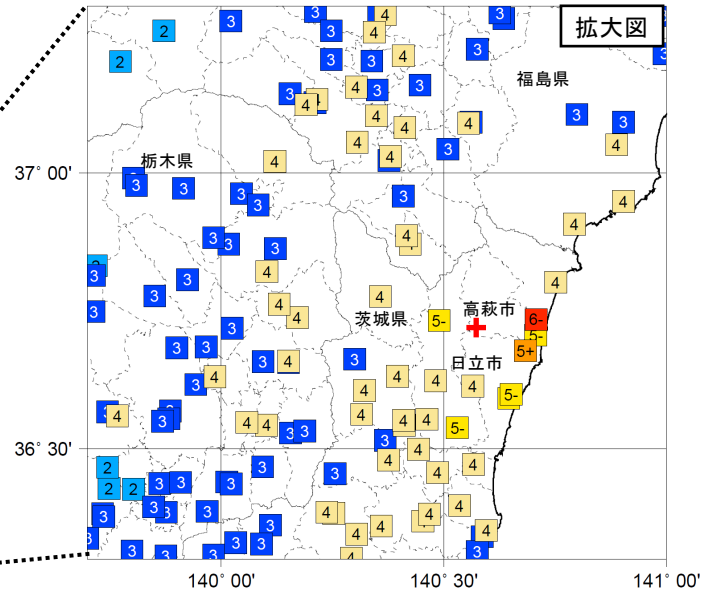
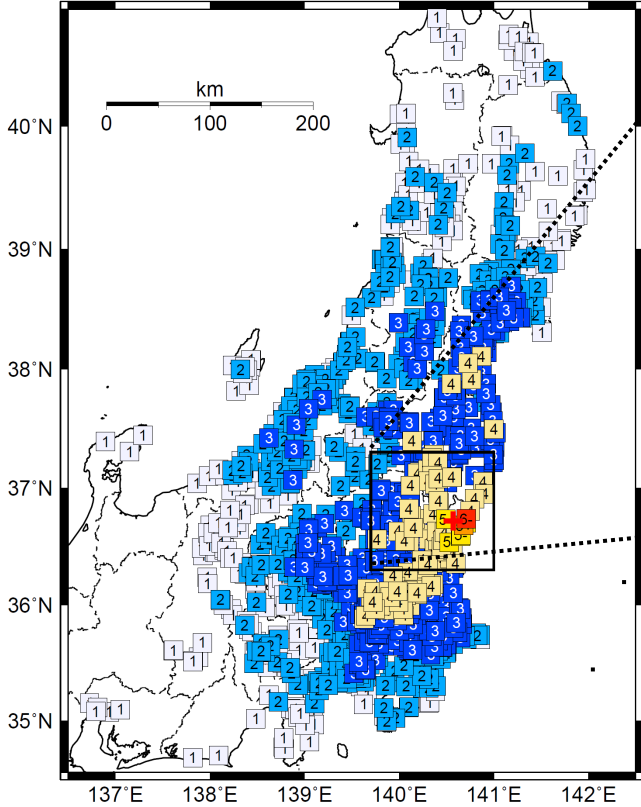
2016年の地震を濃く表示。図中の発震機構はCMT解。

(3) 震度と加速度

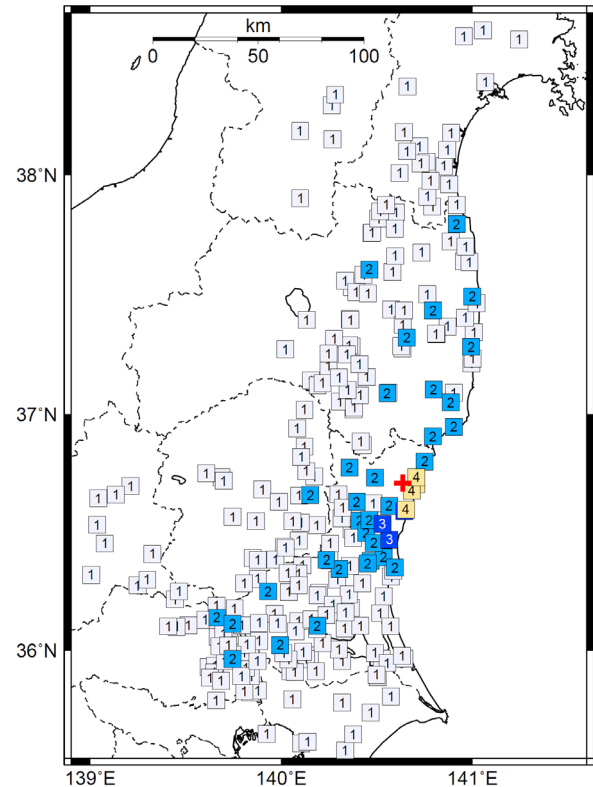
ア. 震度分布

最大規模の地震である12月28日21時38分の地震により震央付近の茨城県高萩市で震度6弱、茨城県日立市で震度5強の揺れを観測した。また、28日21時53分に発生したM4.7の地震で最大震度4を観測した。

12月28日21時38分 茨城県北部
(M6.3、深さ11km、最大震度6弱)



12月28日21時53分 茨城県北部
(M4.7、深さ6km、最大震度4)



<推計震度分布図について>
地震の際に観測される震度は、ごく近い場所でも地盤の違いなどにより1階級程度異なることがある。また、このほか震度を推計する際にも誤差が含まれるため、推計された震度と実際の震度が1階級程度ずれることがある。
このため、個々のメッシュの位置や震度の値ではなく、大きな震度の面的な広がり具合とその形状に着目して利用されたい。

震度分布図 凡例	
6	震度6弱
5+	震度5強
5-	震度5弱
4	震度4
3	震度3
2	震度2
1	震度1

図3-1 12月28日21時38分に発生した茨城県北部の地震（M6.3、深さ11km、最大震度6弱）及び21時53分に発生した茨城県北部の地震（M4.7、深さ6km、最大震度4）の震度分布図（+印は震央を表す）。

イ. 計測震度、加速度

最大規模の地震により震度5弱以上を観測した震度観測点の計測震度および最大加速度を図3-2及び表3に示す。

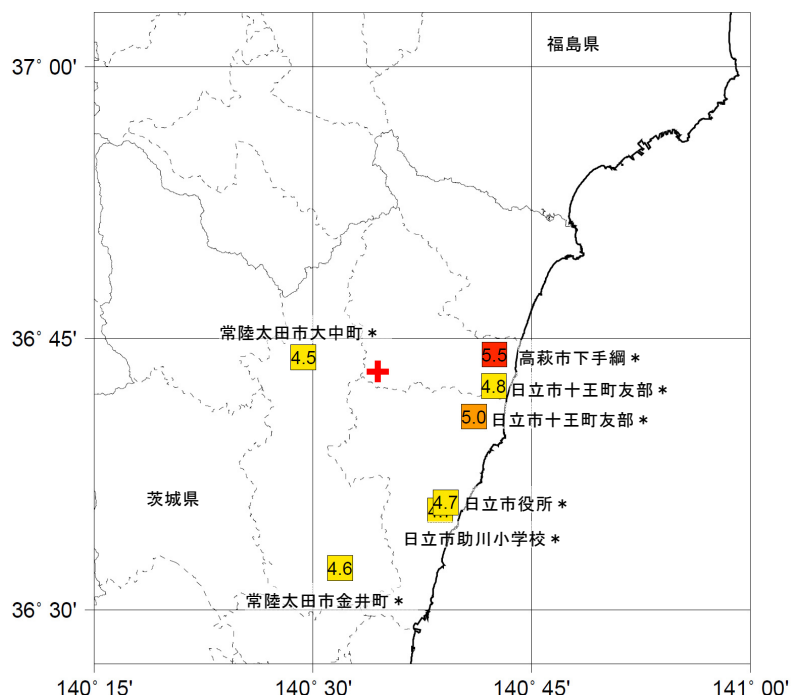


図3-2 12月28日21時38分に発生した茨城県北部の地震の計測震度（4.5以上、+印は震央を表す）
観測点名の*印は、地方公共団体または国立研究開発法人防災科学技術研究所の震度観測点を示す。

表3 28日21時38分（M6.3）の計測震度および最大加速度（震度5弱以上）

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	
茨城県	高萩市	高萩市下手綱*	6弱	5.5	353.6	306.5	287.2	205.3	12.2
茨城県	日立市	日立市十王町友部*	5強	5.0	506.5	379.7	456.0	461.6	11.3
茨城県	高萩市	高萩市安良川*	5弱	4.8	283.8	268.0	271.5	111.3	12.3
茨城県	日立市	日立市助川小学校*	5弱	4.7	563.3	353.4	538.2	231.1	16.1
茨城県	日立市	日立市役所*	5弱	4.7	280.3	186.4	225.7	98.8	15.6
茨城県	常陸太田市	常陸太田市金井町*	5弱	4.6	93.9	92.9	84.9	51.9	20.9
茨城県	常陸太田市	常陸太田市大中町*	5弱	4.5	253.3	172.1	217.3	159.9	7.4

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。

(4) 緊急地震速報の内容

2016年12月28日21時38分に発生した茨城県北部の地震に対して発表した緊急地震速報(警報)の内容の詳細を表4-1、表4-2及び図4に示す。

なお、緊急地震速報(警報)については内容は、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。

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12月28日 21時38分49.0秒	茨城県北部	36° 43.2'	140° 34.4'	11km	6.3	6弱

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		21時38分51.8秒 (常陸太田)		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	21時38分55.8秒	4.0	茨城県北部	36.7	140.6	10km	4.7	※1
第2報	21時38分58.1秒	6.3	茨城県北部	36.7	140.6	10km	5.2	※1
第3報	21時38分58.5秒	6.7	茨城県北部	36.7	140.6	10km	5.2	※2
第4報	21時38分59.0秒	7.2	茨城県北部	36.7	140.6	10km	5.2	※2
第5報	21時39分00.6秒	8.8	茨城県北部	36.7	140.6	10km	5.1	※3
第6報	21時39分00.7秒	8.9	茨城県北部	36.7	140.6	10km	5.5	※4
第7報	21時39分01.9秒	10.1	茨城県北部	36.7	140.6	10km	5.5	※4
第8報	21時39分07.1秒	15.3	茨城県北部	36.7	140.6	10km	5.9	※5
第9報	21時39分07.9秒	16.1	茨城県北部	36.7	140.6	10km	5.8	※6
第10報	21時39分22.0秒	30.2	茨城県北部	36.7	140.6	10km	6.1	※7
第11報	21時39分42.2秒	50.4	茨城県北部	36.7	140.6	10km	6.1	※7
第12報	21時39分44.6秒	52.8	茨城県北部	36.7	140.6	10km	6.1	※7

- ※1 震度4程度以上 茨城県北部
- ※2 震度4程度 茨城県北部
- 震度3から4程度 福島県中通り
- ※3 震度4程度 茨城県北部
- ※4 震度4から5弱程度 茨城県北部
- 震度4程度 福島県中通り、福島県浜通り、栃木県北部
- 震度3から4程度 栃木県南部
- ※5 震度5弱から5強程度 茨城県北部
- 震度4程度 福島県中通り、福島県浜通り、栃木県北部、栃木県南部、茨城県南部
- 震度3から4程度 埼玉県南部
- ※6 震度5弱から5強程度 茨城県北部
- 震度4程度 福島県中通り、福島県浜通り、栃木県北部、栃木県南部、茨城県南部
- ※7 震度5弱から5強程度 茨城県北部
- 震度4から5弱程度 福島県中通り
- 震度4程度 福島県浜通り、栃木県北部、栃木県南部、茨城県南部、千葉県北東部、埼玉県北部、埼玉県南部
- 震度3から4程度 千葉県北西部、群馬県南部

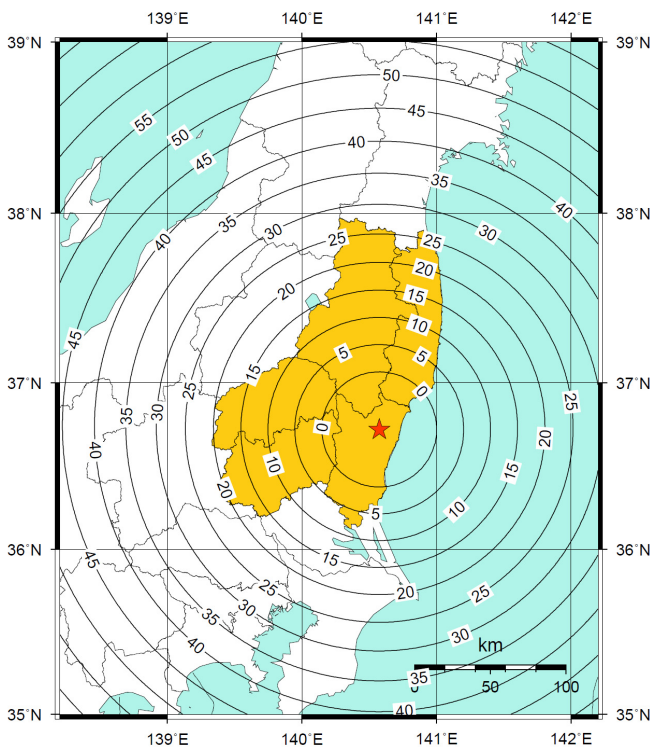
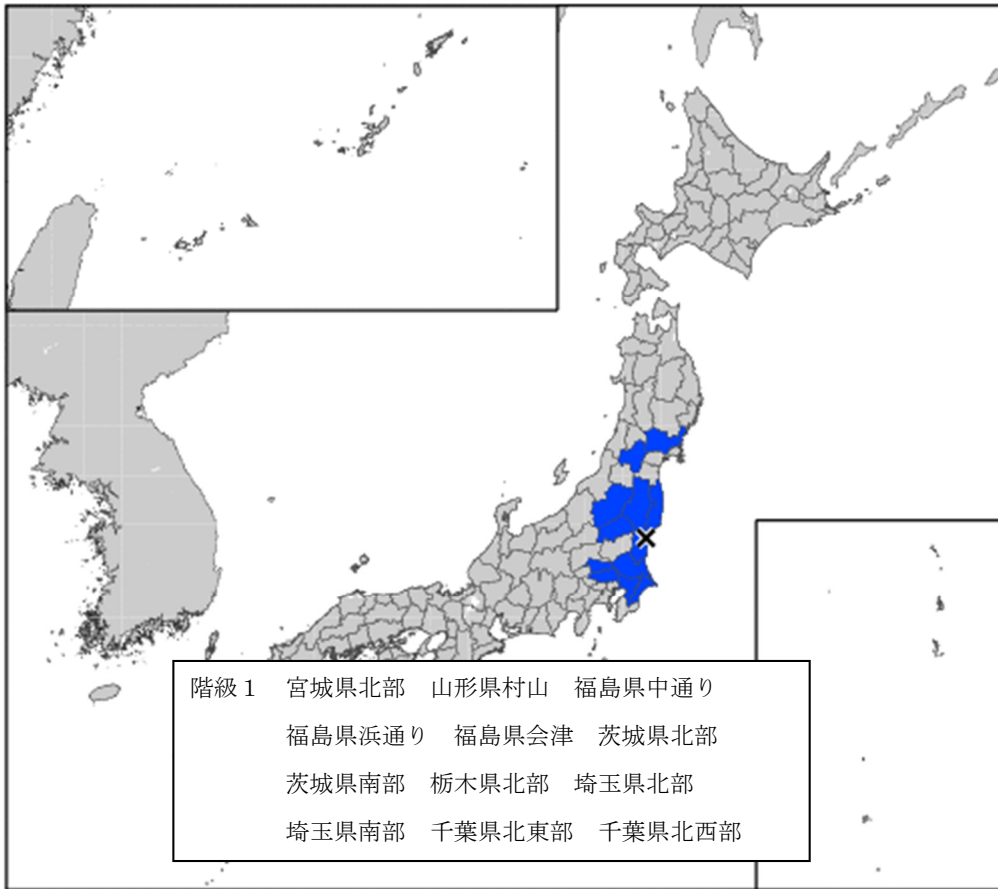


図 4 警報を発表した地域と発表から主要動到達までの時間(秒)

- ★ : 震源
- : 緊急地震速報(警報)を発表した地域

(5) 長周期地震動

12月28日21時38分(M6.3)の地震により、宮城県北部、山形県村山、福島県中通り、福島県浜通り、福島県会津、茨城県北部、茨城県南部、栃木県北部、埼玉県北部、埼玉県南部、千葉県北東部、千葉県北西部で長周期地震動階級1が観測された。



階級1 宮城県北部 山形県村山 福島県中通り
 福島県浜通り 福島県会津 茨城県北部
 茨城県南部 栃木県北部 埼玉県北部
 埼玉県南部 千葉県北東部 千葉県北西部

長周期地震動階級の凡例: ■ 階級1 ■ 階級2 ■ 階級3 ■ 階級4

図5 長周期地震動階級1以上が観測された地域

表5 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。物につかまらなると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、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。