

第 3 7 0 回 地震調査委員会（臨時会）資料

令和 4 年 3 月 16 日 福島県沖の地震（M7.4）について



令和 4 年 3 月 17 日

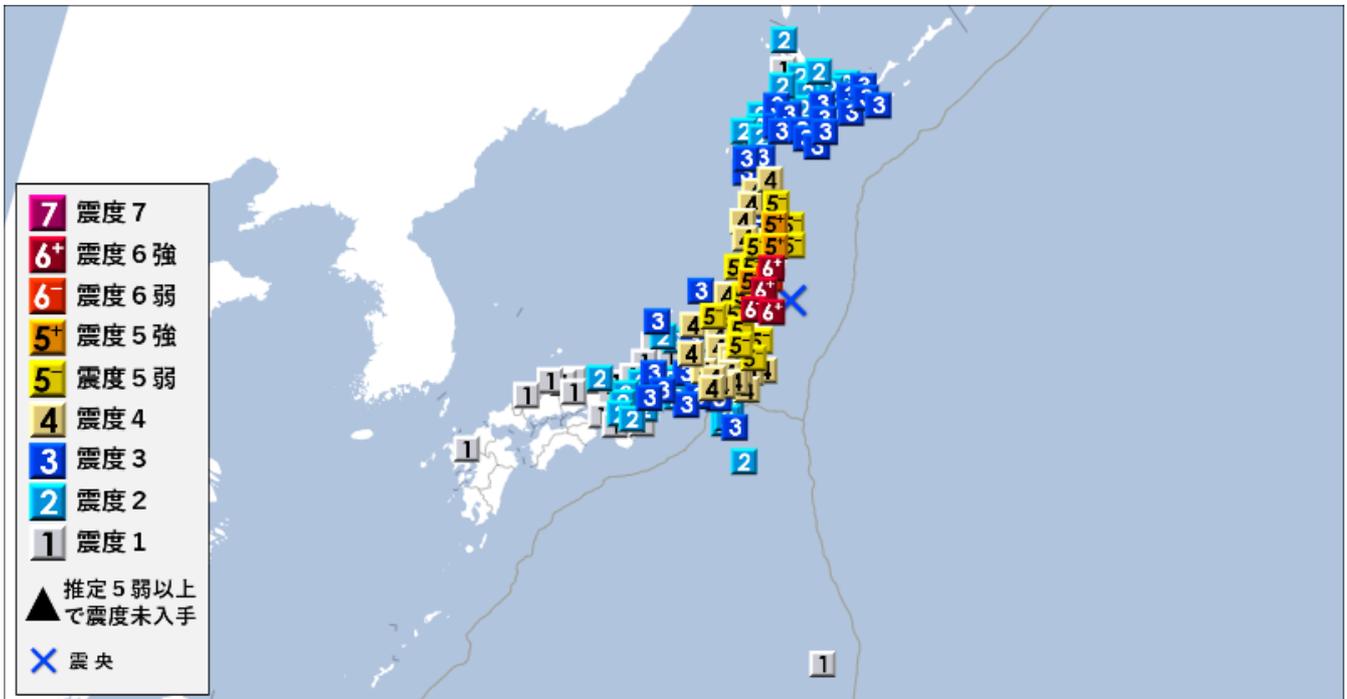
気 象 庁



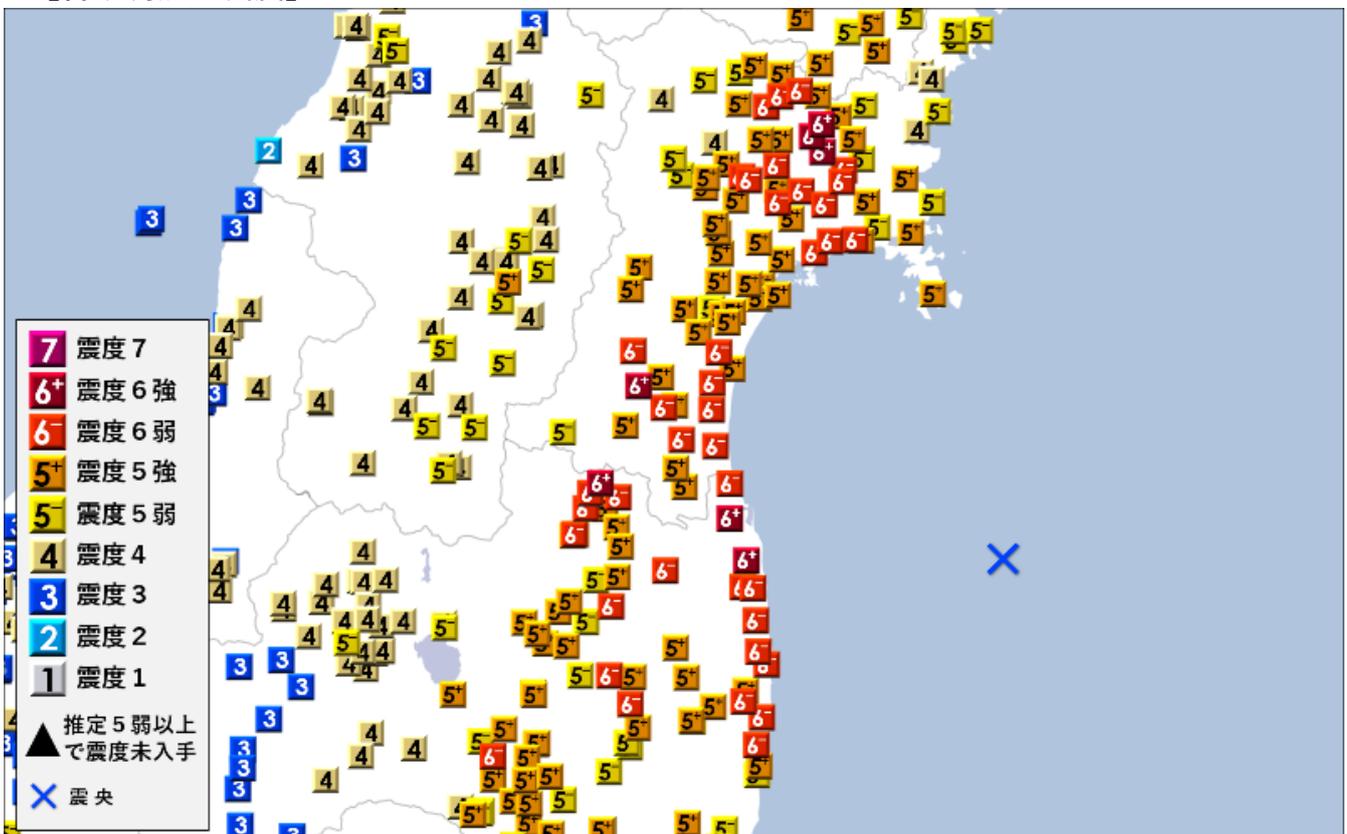
震度観測状況

3月17日00時11分発表

【各地域の震度】

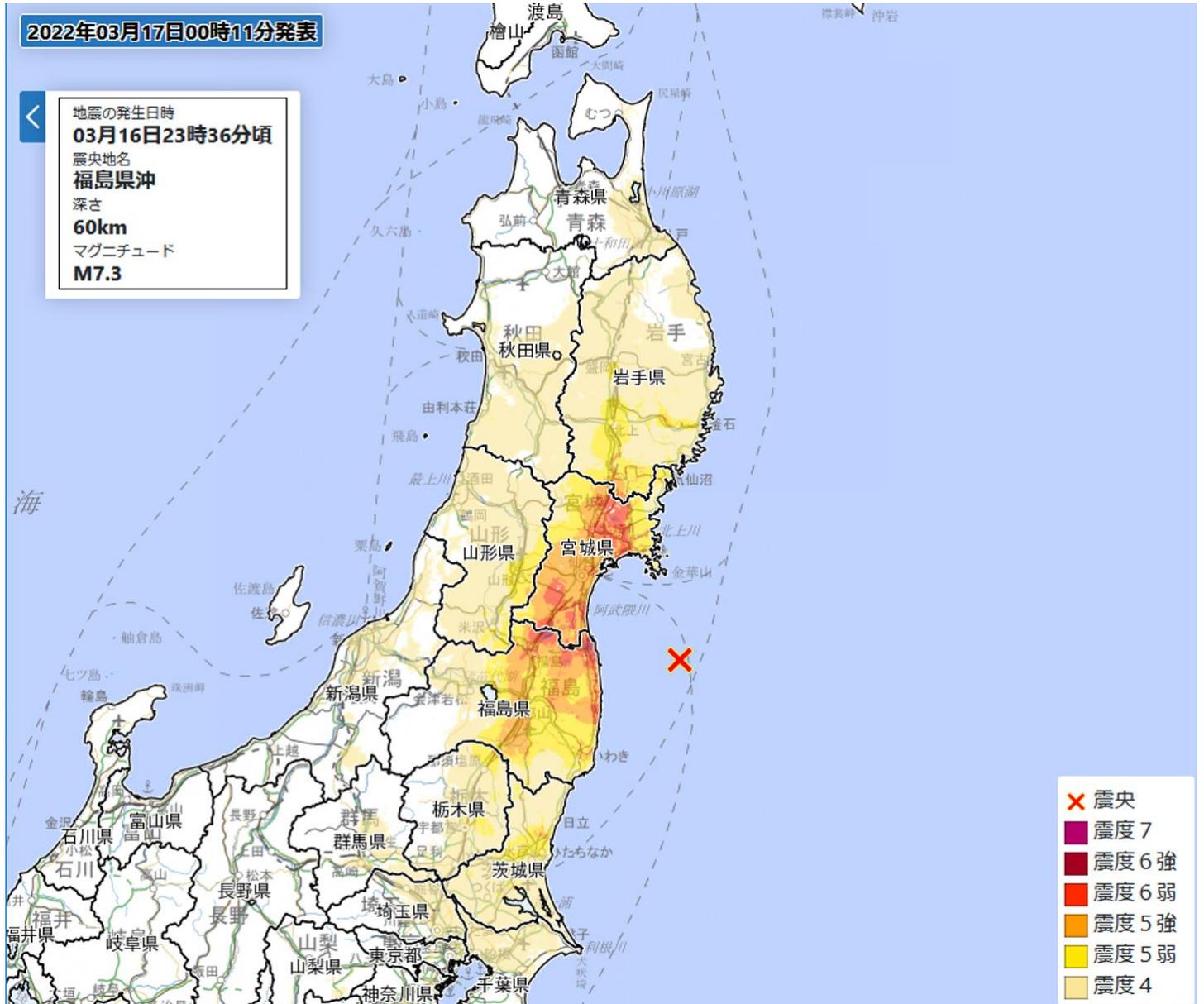


【各観測点の震度】



推計震度分布

推計震度分布



< 推計震度分布図利用の留意事項 >

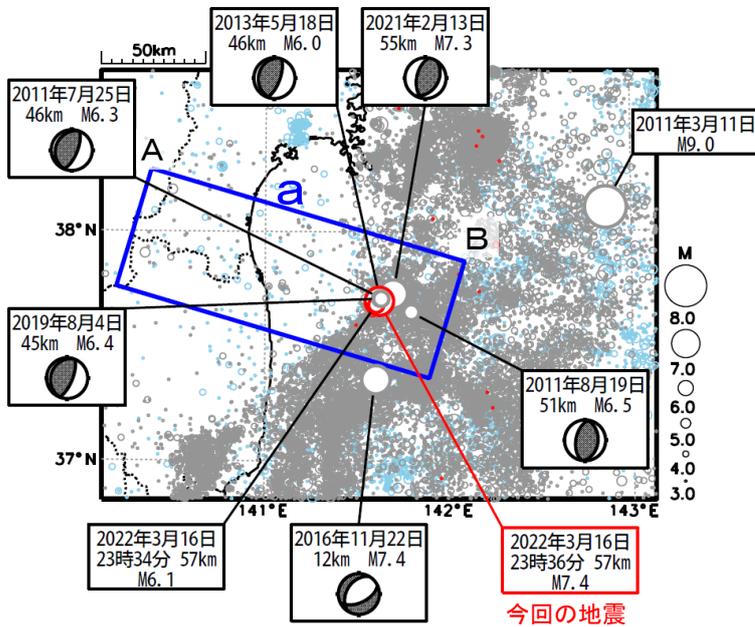
地震の際に観測される震度は、ごく近い場所でも地盤の違いなどにより1階級程度異なることがあります。また、このほか震度を推計する際にも誤差が含まれますので、推計された震度と実際の震度が1階級程度ずれることがあります。このため、個々のメッシュの位置や震度の値ではなく、大きな震度の面的な広がり具合とその形状に着目してご利用下さい。

3月16日 福島県沖の地震

震央分布図

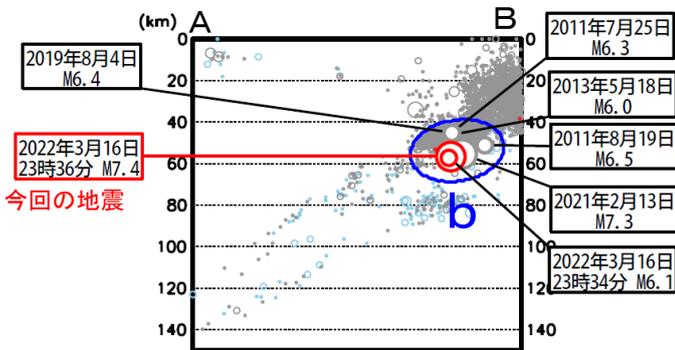
(1997年10月1日～2022年3月16日23時37分、
深さ0～150km、 $M \geq 3.0$)

2011年3月10日以前の地震を水色、2011年3月11日以降の地震を灰色、
2022年3月の地震を赤く表示、図中の発震機構はCMT解



2016年11月22日の地震の深さはCMT解による

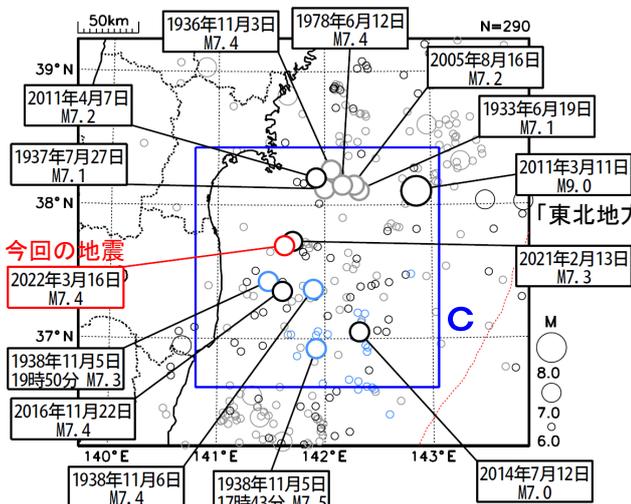
領域 a 内の断面図 (A-B 投影)



震央分布図

(1919年1月1日～2022年3月16日23時37分、
深さ0～60km、 $M \geq 6.0$)

1938年11月5日～1938年11月30日の地震を水色、2011年3月11日以降の地震を黒色、2022年3月の地震を赤色、その他の期間の地震を灰色で表示



福島県東方沖地震

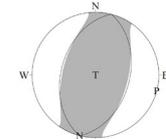
震央分布図中の赤線は、海溝軸を示す

2022年3月16日23時36分に福島県沖の深さ57kmで $M7.4$ の地震(最大震度6強)が発生した。この地震は太平洋プレート内部で発生した。発震機構(CMT解、速報)は西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型である。この地震により、宮城県の石巻港で0.3mの津波を観測したほか、宮城県と福島県で津波を観測した。また、この地震により、死者2人、負傷者92人、住家一部損壊1棟などの被害が生じた(3月17日06時30分現在、総務省消防庁による)。

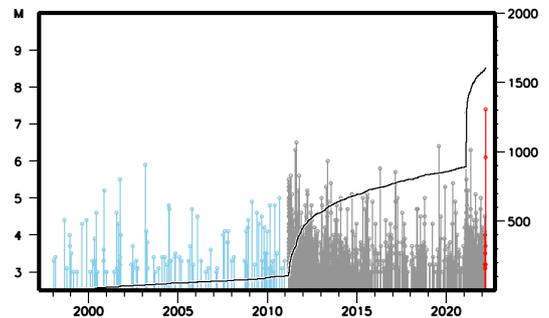
この地震とほぼ同じ場所で、地震発生2分前の23時34分に $M6.1$ の地震が発生した。

1997年10月以降の活動をみると、今回の地震の震源周辺(領域b)では、「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」)の発生以前から $M4.0$ 以上の地震がしばしば発生するなど、定常的な活動が見られていた。「東北地方太平洋沖地震」発生以降は $M6.0$ 以上の地震は時々発生している。最近では2021年2月13日に $M7.3$ の地震(最大震度6強)が発生しており、この地震により、宮城県の石巻港で22cmの津波を観測したほか、宮城県及び福島県で津波を観測した。また、この地震により、死者2人、負傷者176人、住家全壊123棟、住家半壊1,937棟などの被害が生じた(2021年11月26日現在、総務省消防庁による)。

今回の地震の発震機構解 (CMT 解 (速報))

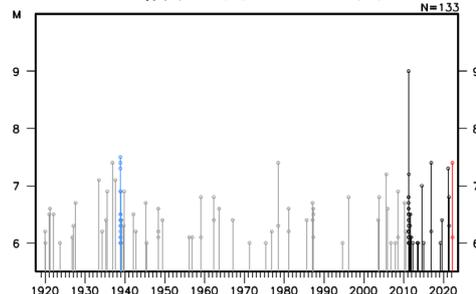


領域 b 内の M-T 図及び回数積算図



1919年以降の活動をみると、今回の地震の震央周辺(領域c)では、1938年11月5日に福島県東方沖地震($M7.5$ 、最大震度5)が発生している。この地震の後、翌日までに $M7.0$ 以上の地震が2回発生している。また、花淵で56cmの津波を観測した(津波による被害なし)ほか、福島県で死者1人、負傷者9人、住家全潰4棟、半潰29棟等の被害が生じた(「日本被害地震総覧」による)。

領域 c 内の M-T 図



気象庁作成

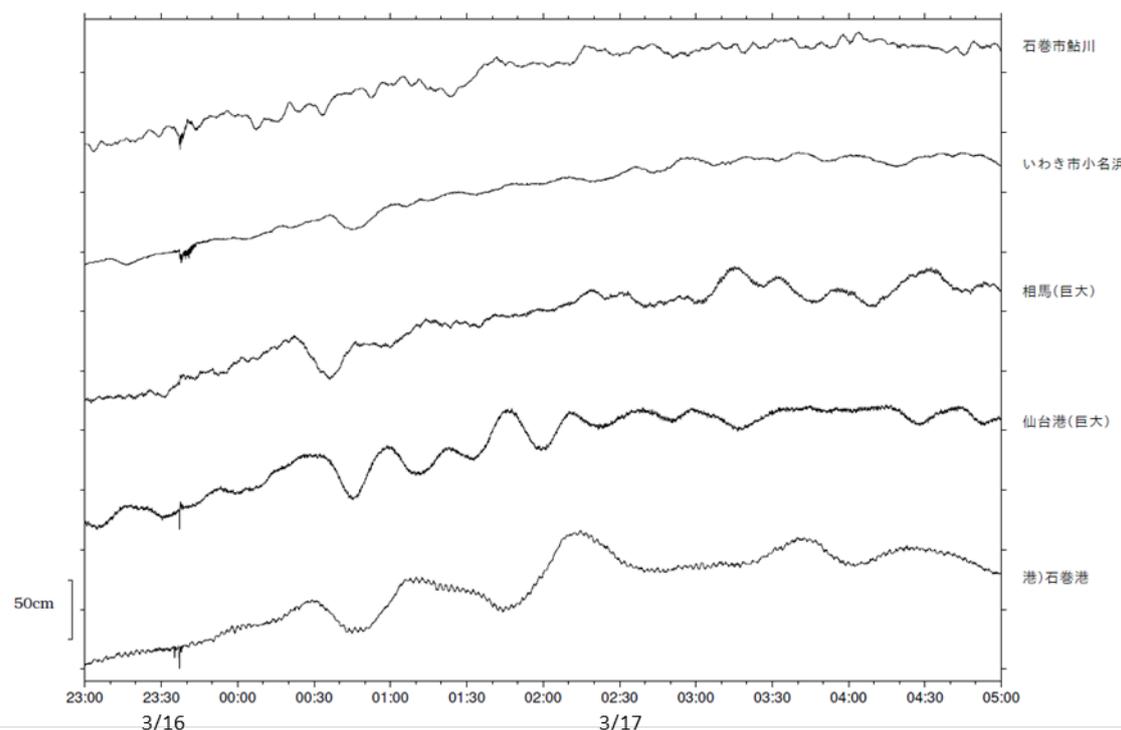
3月16日福島県沖の地震（津波観測状況）

津波観測値（速報）

津波予報区	津波観測点名称	第一波			最大波			高さ m
		時刻			時刻			
		日	時	分	日	時	分	
宮城県	石巻市鮎川	（第一波識別不能）			17	1	41	0.1
宮城県	港）石巻港	（第一波識別不能）			17	2	14	0.3
宮城県	仙台港	（第一波識別不能）			17	1	46	0.2
福島県	相馬	17	0	29	17	3	15	0.2
福島県	いわき市小名浜	17	0	36	17	0	36	微弱

※これらの読み取り値は今後の精査により変更することがある。

津波波形



港）は国土交通省港湾局
記載のないものは気象庁

気象庁作成

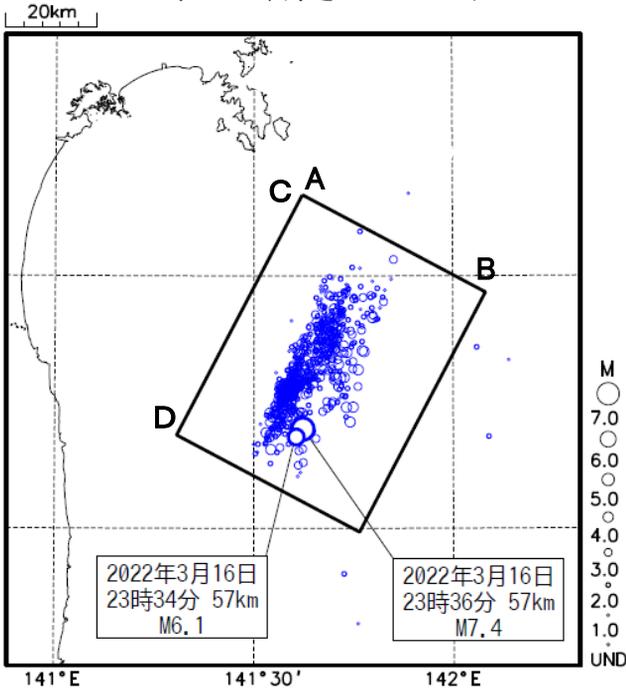
2022年3月16日福島県沖 地震活動の状況

震央分布図

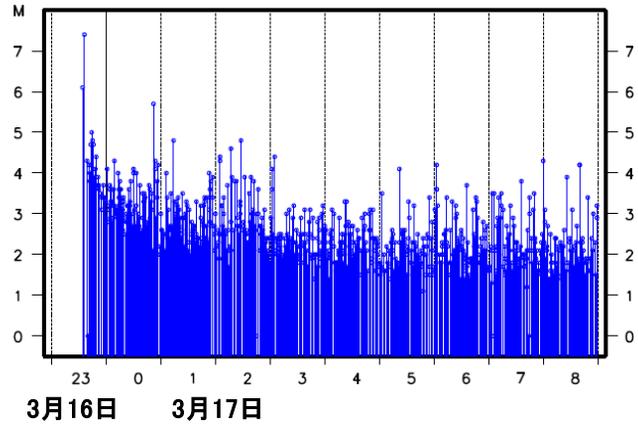
(2022年3月16日23時00分～3月17日09時00分、
Mすべて、深さ30～80km)

自動決定された震源を使用

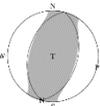
(このうち吹き出しを付けた3月16日のM6.1及び
M7.4の地震は暫定震源)



震央分布図の四角形領域内のM-T図

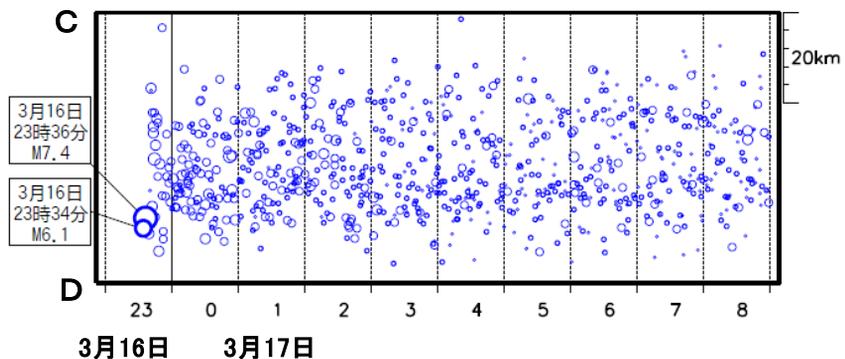
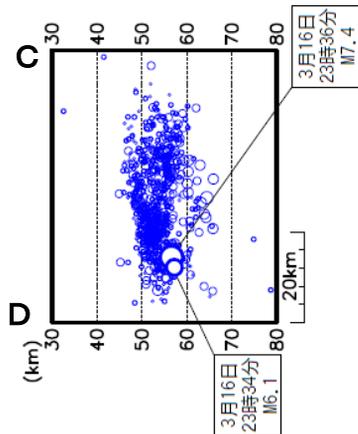
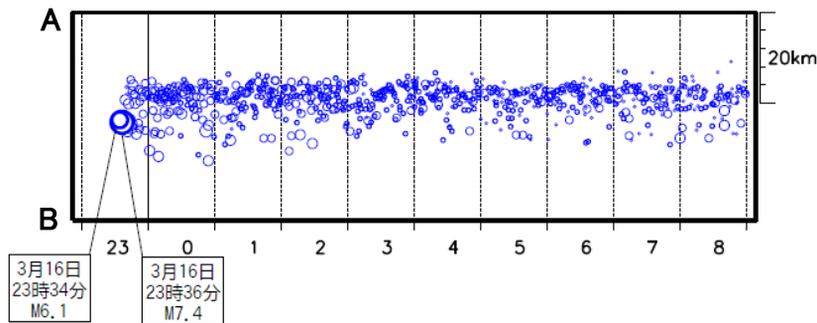
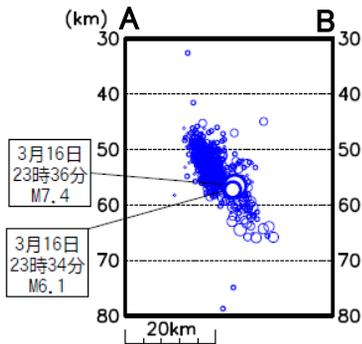


M7.4の地震の
発震機構解
CMT解 (速報)



震央分布図の四角形領域内の断面図 (A-BおよびC-D投影)

震央分布図の四角形領域内の時空間分布図 (A-BおよびC-D投影)

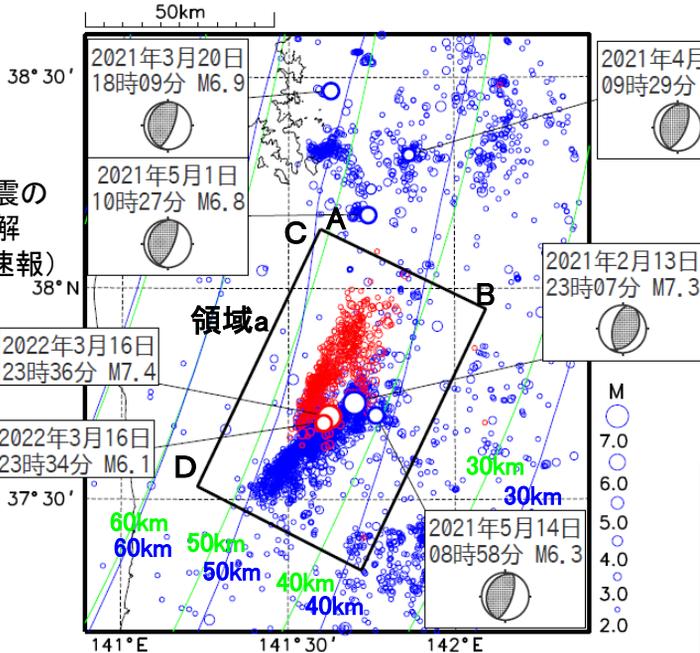
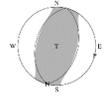


2022年3月16日福島県沖 (2021年2月13日福島県沖の地震M7.3の地震活動との関係)

震央分布図

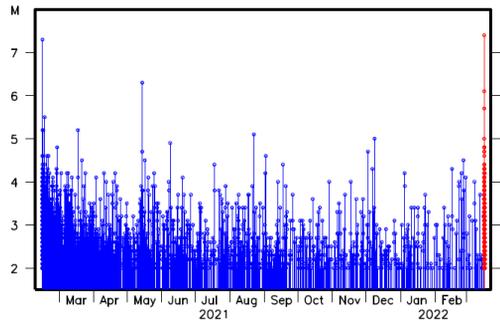
(2021年2月13日02時13分～2022年3月17日09時00分、
M \geq 2.0、深さ30～80km)

M7.4の地震の
発震機構解
CMT解(速報)



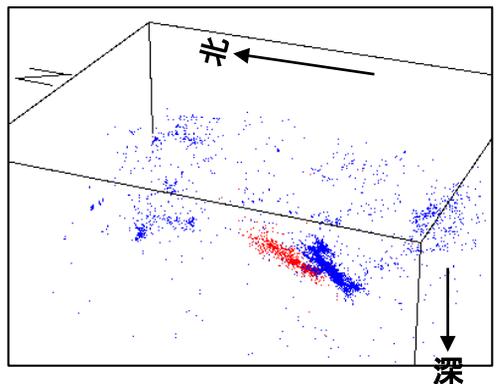
地図中の青線(Nakajima and Hasegawa, 2006)と緑線(Iwasaki et al., 2015、Lindquist et al., 2004)は太平洋プレート上面モデルの等深線(10km間隔)を示す。

震央分布図の領域a内のM-T図

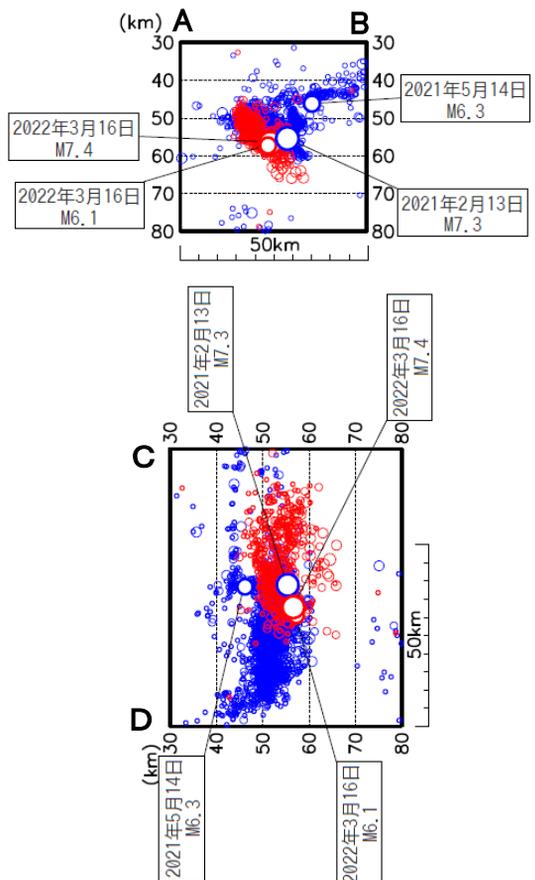


2022年3月16日以降は自動決定された震源
このうち3月16日のM6.1及びM7.4の地震は暫定震源
2022年3月16日23時以降の地震を赤丸で表示

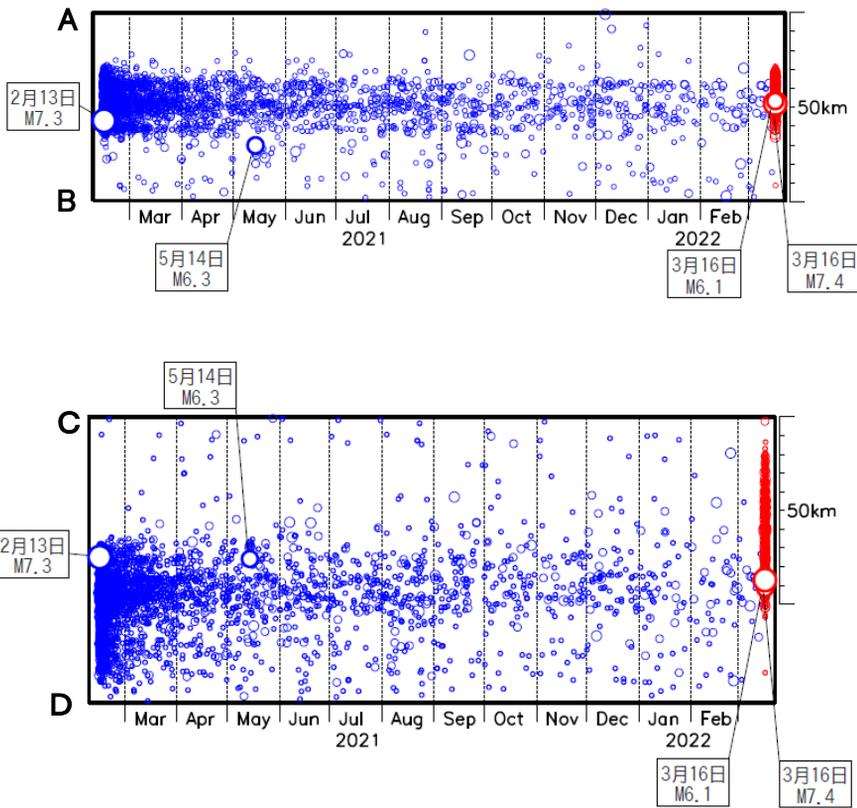
震央分布図内の震源の三次元表示



震央分布図の領域a内の 断面図(A-BおよびC-D投影)



震央分布図の領域a内の 時空間分布図(A-BおよびC-D投影)



令和4年3月16日23時36分の地震の発震機構解 CMT解

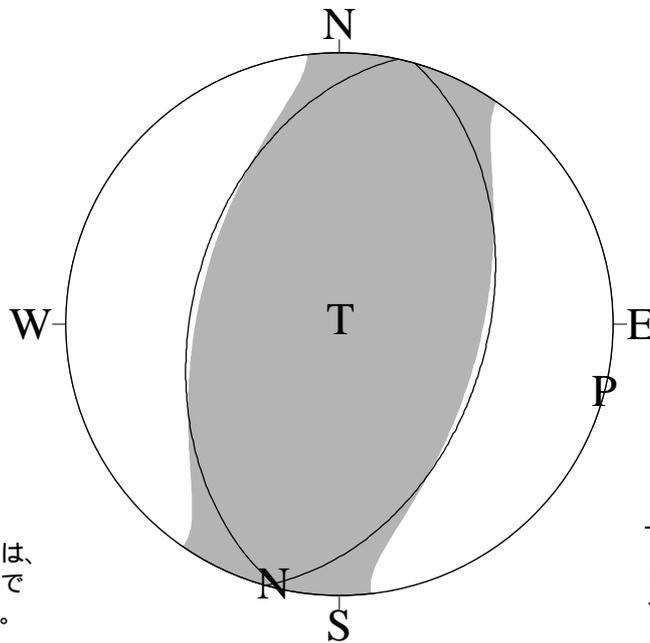
西北西 - 東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型

[CMT解]

Mw=7.3

セントロイドの位置
北緯 37度39分
東経 141度40分
深さ 約50km

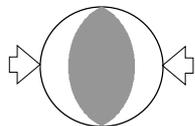
セントロイドの位置とは、
地震の断層運動を1点で
代表させた場合の位置。



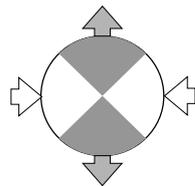
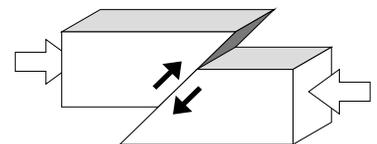
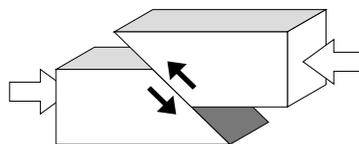
下半球等積投影法で描画
P：圧力軸の方向
T：張力軸の方向

発震機構解 [CMT解] について

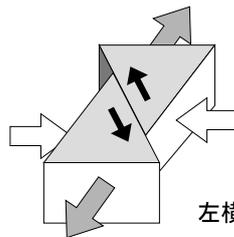
圧力軸に注目した場合の例



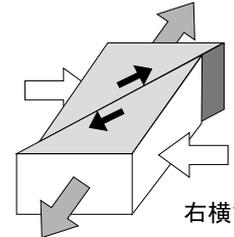
逆断層型



横ずれ断層型

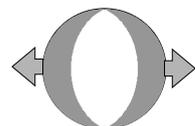


左横ずれ

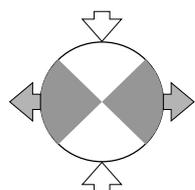
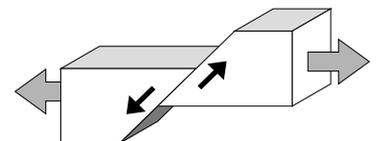
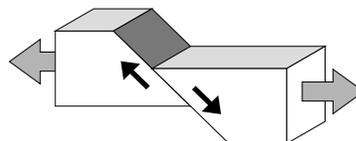


右横ずれ

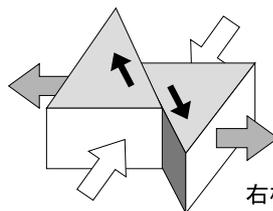
張力軸に注目した場合の例



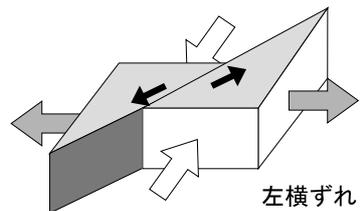
正断層型



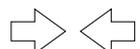
横ずれ断層型



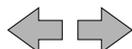
右横ずれ



左横ずれ



圧力 (押す力)



張力 (引く力)

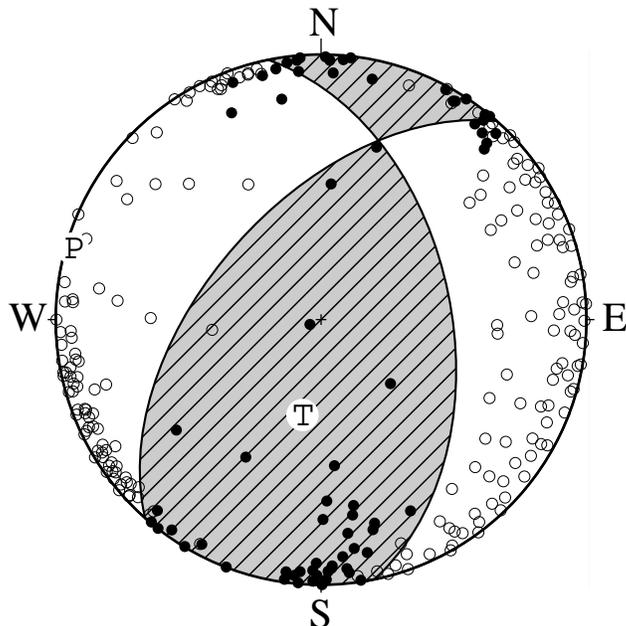


断層がずれる方向

令和4年3月16日23時34分の地震の発震機構解 初動解

西北西 - 東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型

[初動解]

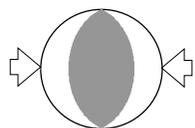


下半球等積投影法で描画
P：圧力軸の方向
T：張力軸の方向

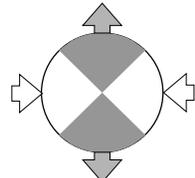
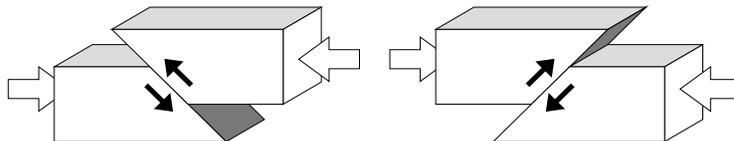
● は初動が上向きを観測点、 ○ は初動が下向きを観測点を示す。

発震機構解 [初動解] について

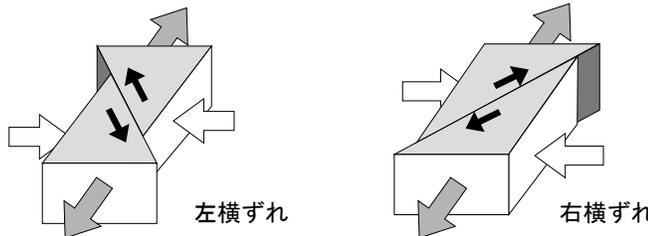
圧力軸に注目した場合の例



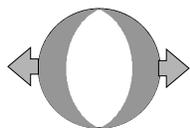
逆断層型



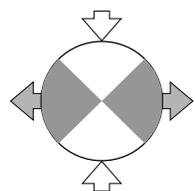
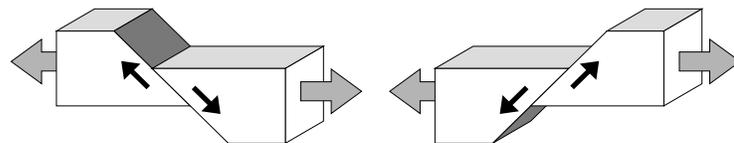
横ずれ断層型



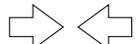
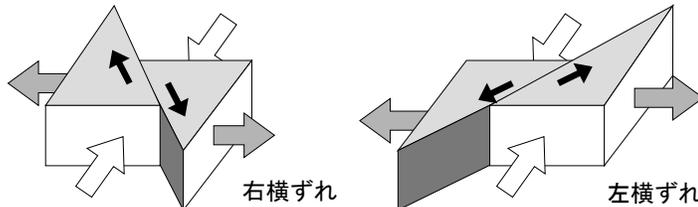
張力軸に注目した場合の例



正断層型



横ずれ断層型



圧力 (押す力)



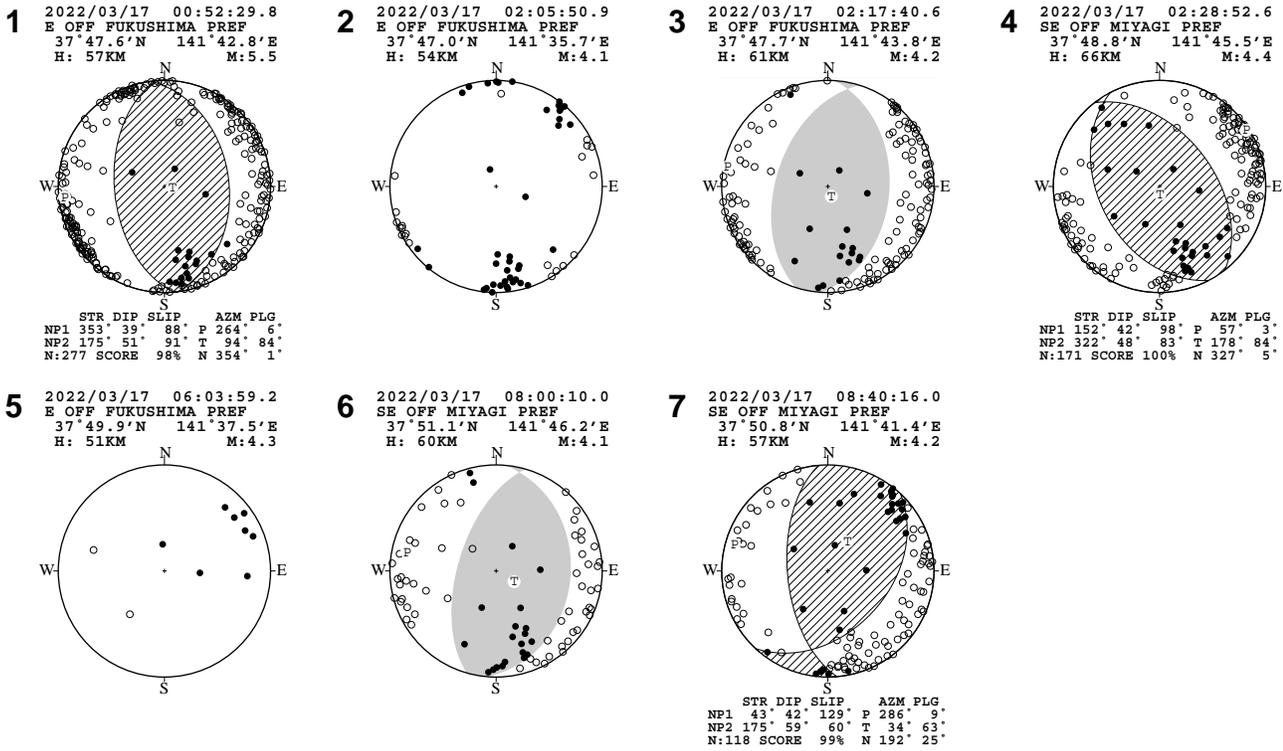
張力 (引く力)



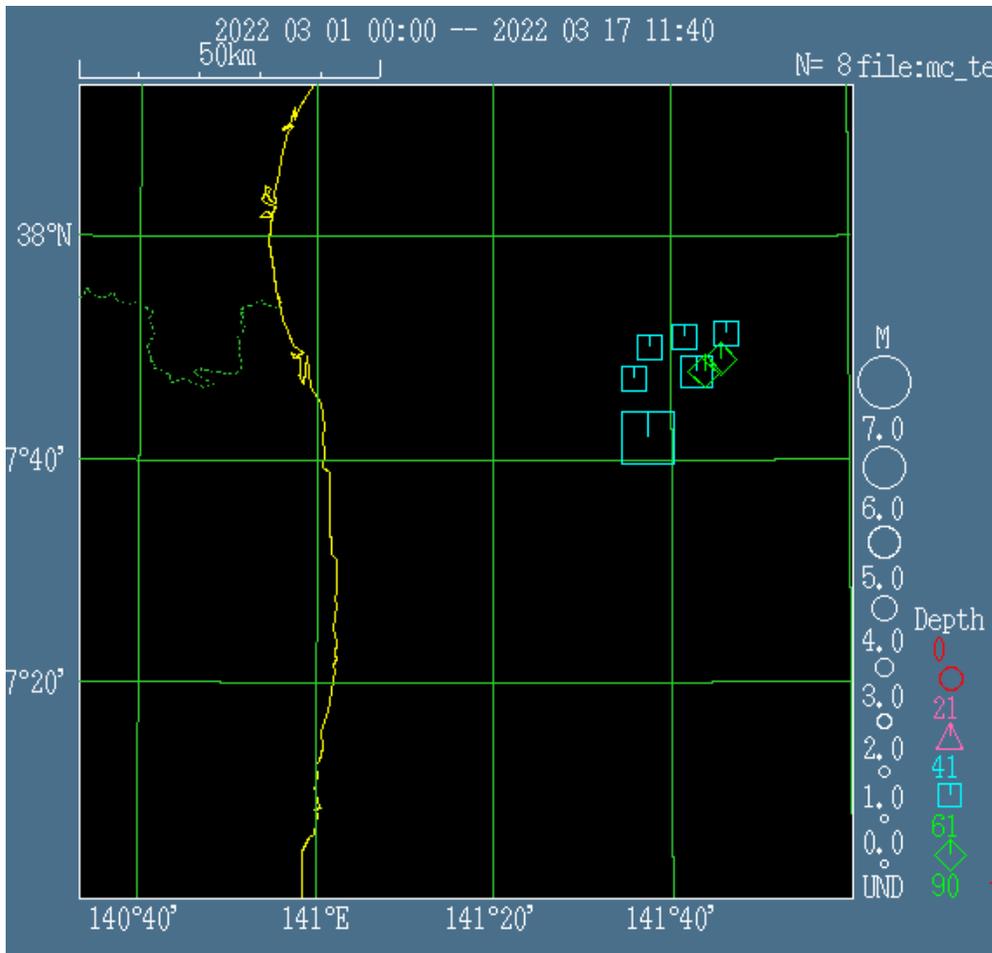
断層がずれる方向

今回の活動の主な地震の発震機構（速報）

福島県沖の地震活動の初動発震機構解（速報）



3月16日23時36分の地震（M7.4）及び上図の地震の震央分布

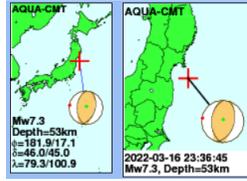


気象庁作成

F-net

(掲載なし)

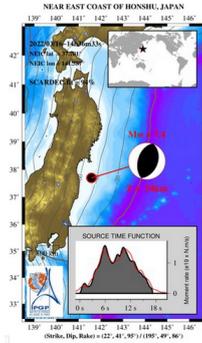
AQUA



Geoscope

▶ Earthquake description:
 ▶ Location (USGS): NEAR EAST COAST OF JAPAN
 ▶ UTC Date (USGS): 2022/03/16 14:36:33
 ▶ Latitude (USGS): 37.701°
 ▶ Longitude (USGS): 141.587°
 ▶ Magnitude (SCARDEC): 7.4 Mw
 ▶ Depth (SCARDEC): 54 km
 ▶ Mechanism (SCARDEC):

▶ Automatic determination of source param



USGS

W-phase Moment Tensor (Mww)			
Moment	1.111e+20 N-m		
Magnitude	7.30 Mww		
Depth	60.5 km		
Percent DC	78%		
Half Duration	12.11 s		
Catalog	US		
Data Source	US ³		
Contributor	US ³		
Nodal Planes			
Plane	Strike	Dip	Rate
NP1	184°	40°	80°
NP2	17°	50°	98°
Principal Axes			
Axis	Value	Plunge	Azimuth
T	1.042e+20 N-m	82°	334°
N	0.128e+20 N-m	6°	192°
P	-1.188e+20 N-m	5°	101°

Global CMT

(掲載なし)

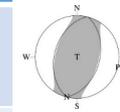
GEOFON

GEOFON standard ¹		
Time	2022-03-16 14:36:34	
Magnitude	7.3	
Latitude	37.69°N	
Longitude	141.58°E	
Depth	48 km	
Nodal planes		
Strike	Dip	Rate
194°	40°	88°
16°	49°	91°

※各図は各機関のWebサイトから抜粋 (2022/03/17 10時JST現在)

気象庁作成

	Mw	深さ(km)
気象庁 (速報)	7.3	50km
F-net	-	-
AQUA	7.3	53km
USGS	7.3	61km
Global CMT	-	-
GEOFON	7.3	48km
Geoscope	7.4	54km



(掲載なし)



(掲載なし)

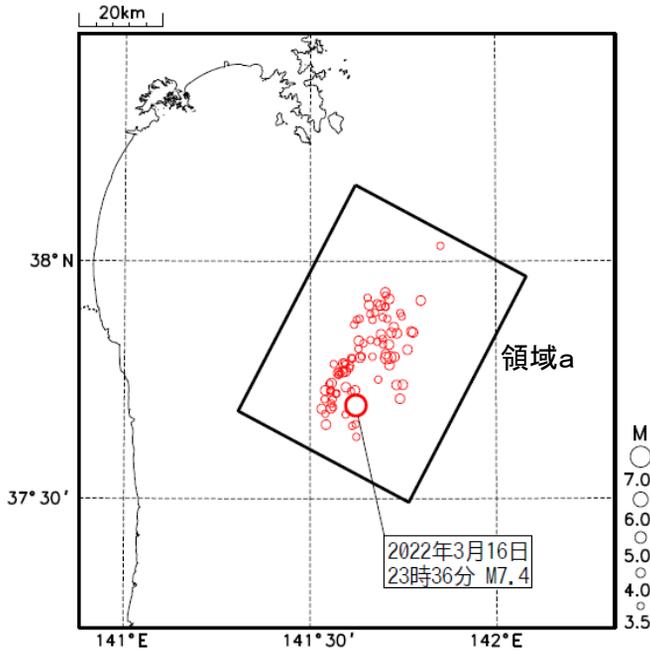


※各図は各機関のWebサイトから抜粋 (2022/03/17 10時JST現在)

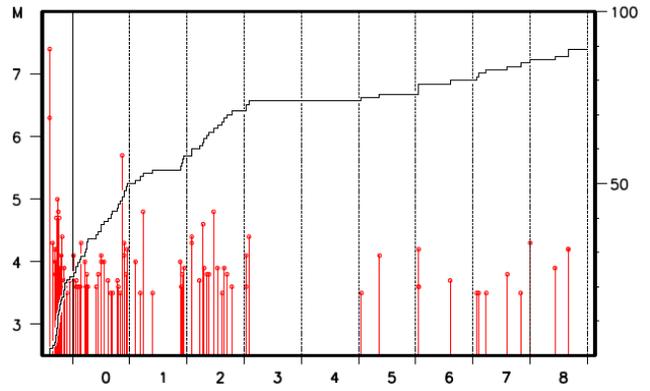
気象庁作成

3月16日 福島県沖の地震(余震発生確率等)

震央分布図(2022年3月16日23時36分～
17日09時00分、M \geq 3.5、深さ30～80km)

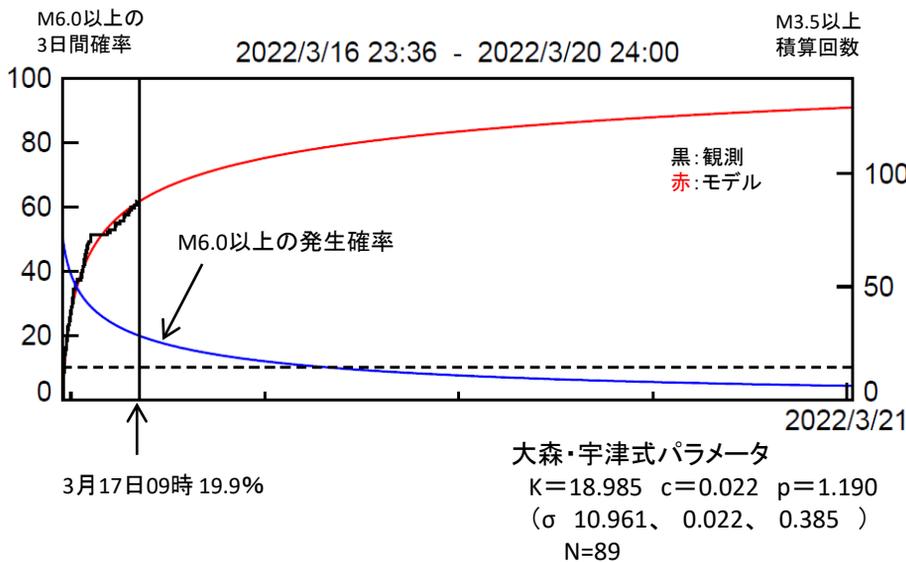


領域a内のMT・回数積算図

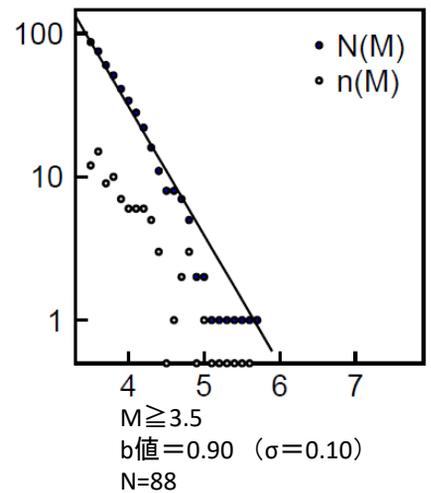


M7.4の地震以外は自動震源のデータを使用

大森・宇津式+GR(M \geq 3.5)による余震発生確率



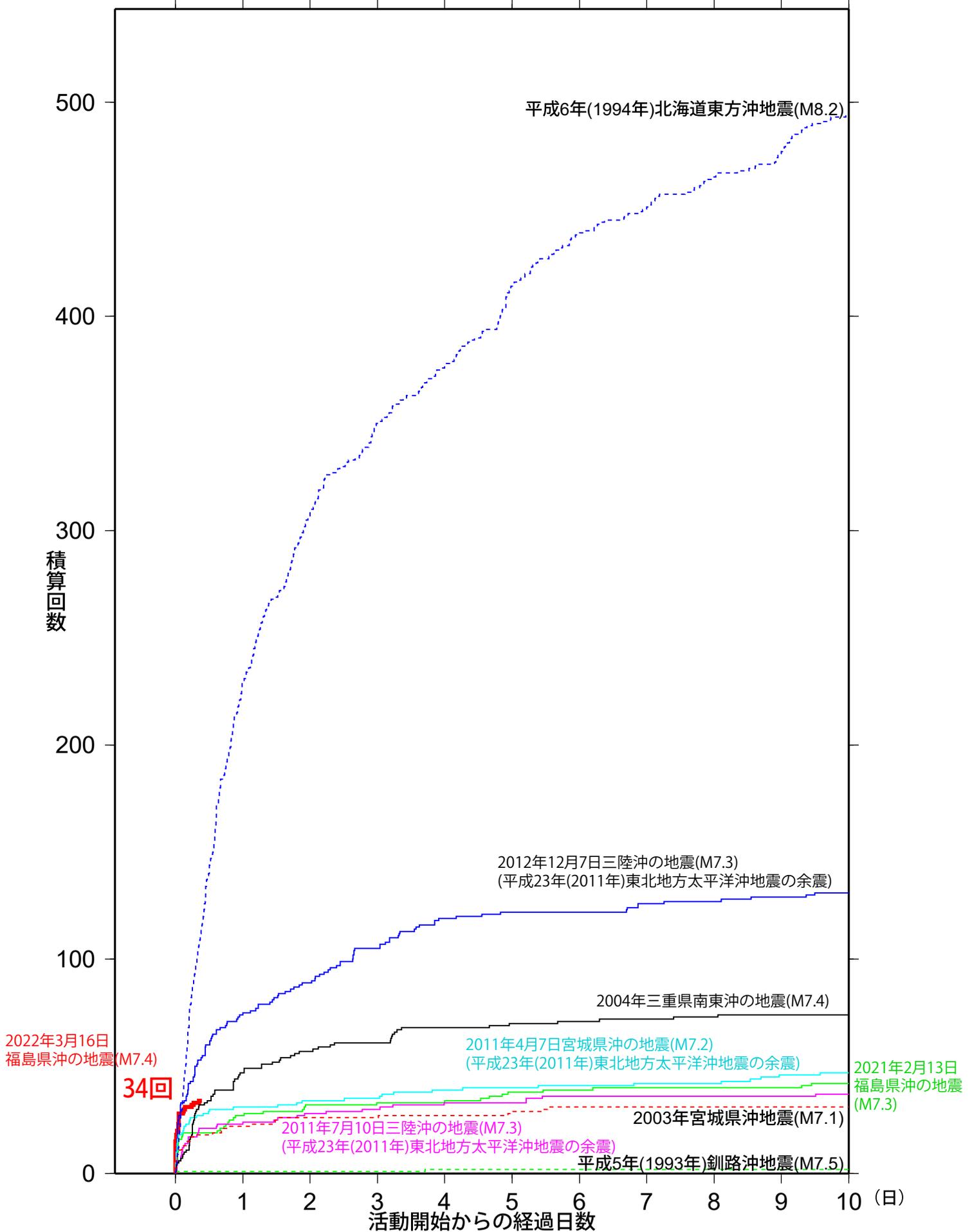
領域a内のM別度数分布・b値
(M7.4の地震を除く)



M6.0 (震度5弱程度) 以上の3日間確率
3月17日09時時点 : 19.9%

海域で発生した主なプレート内地震の 地震回数比較(マグニチュード4.0以上)

2022年03月17日09時00分現在

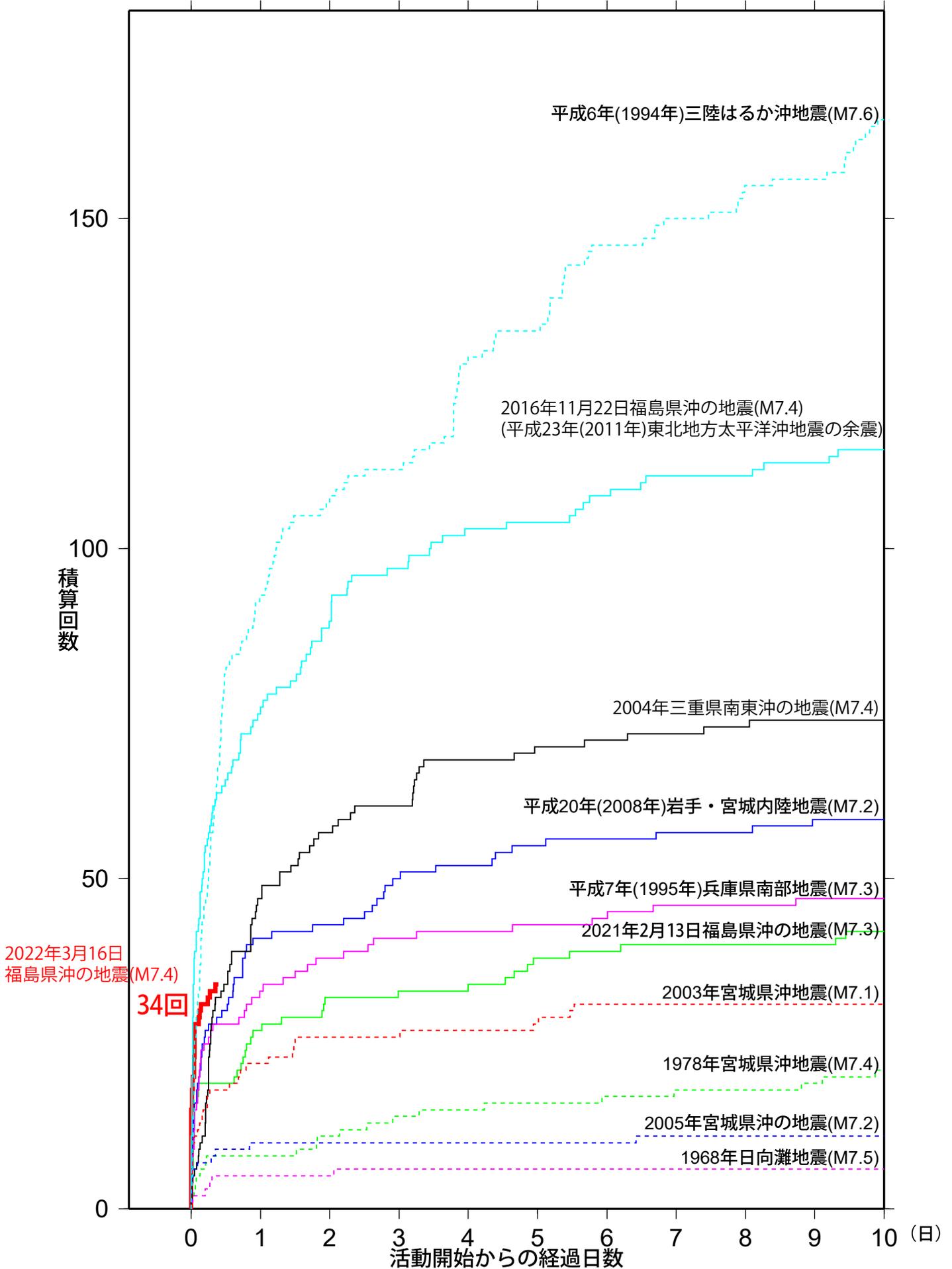


※この資料は速報値であり、後日の調査で変更することがあります。
 ※地震のマグニチュードについては、これまでの最大を示している。

気象庁作成

内陸及び海域で発生したマグニチュード7クラスの地震の 地震回数比較(マグニチュード4.0以上)

2022年03月17日09時00分現在



※この資料は速報値であり、後日の調査で変更することがあります。

※地震のマグニチュードについては、これまでの最大を示している。

気象庁作成

2022年3月16日 福島県沖の地震

— 遠地実体波による震源過程解析（暫定） —

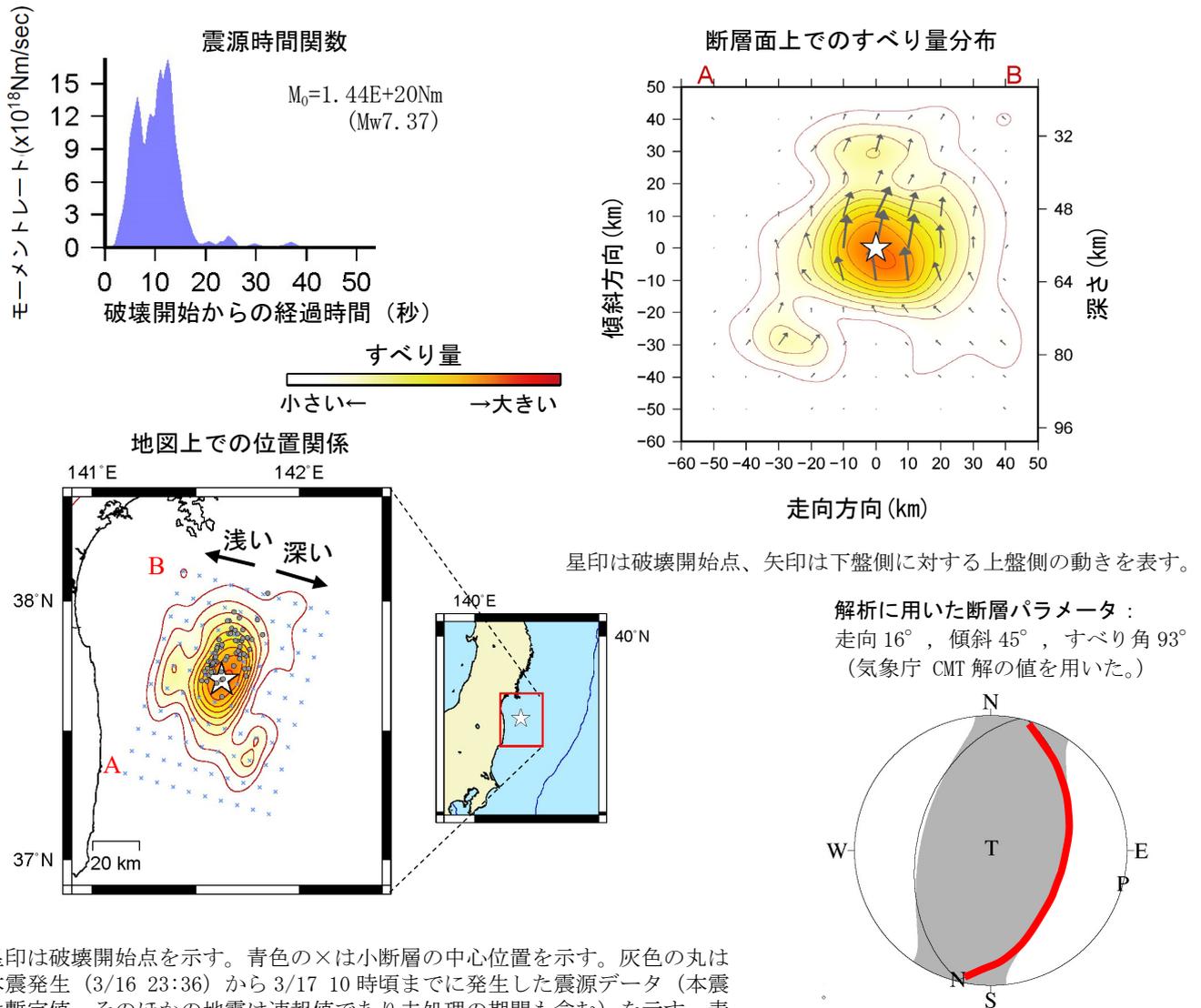
2022年03月16日23時36分（日本時間）に福島県沖で発生した地震について、米国大学間地震学研究連合（IRIS）のデータ管理センター（DMC）より広帯域地震波形記録を取得し、遠地実体波を用いた震源過程解析（注1）を行った。

破壊開始点は、気象庁による暫定震源の位置（37° 41.8′ N、141° 37.3′ E、深さ57km）とした。断層面は、気象庁 CMT 解の2枚の節面のうち、余震分布と整合的な東南東傾斜の節面（走向16°、傾斜45°、すべり角93°）を仮定して解析した。最大破壊伝播速度は3.4km/sとした。理論波形の計算には CRUST2.0 (Bassin et al., 2000) および IASP91 (Kennett and Engdahl, 1991) の地下構造モデルを用いた。

主な結果は以下のとおり（この結果は暫定であり、今後更新することがある）。

- ・主な破壊領域は走向方向に約50km、傾斜方向に約40kmであった。
- ・主なすべりは破壊開始点付近に求められ、最大すべり量は0.9mであった（周辺の構造から剛性率を75GPaとして計算）。
- ・主な破壊継続時間は約20秒であった。
- ・モーメントマグニチュード（Mw）は7.4であった。

結果の見方は、https://www.data.jma.go.jp/eqev/data/world/about_srcproc.html を参照。



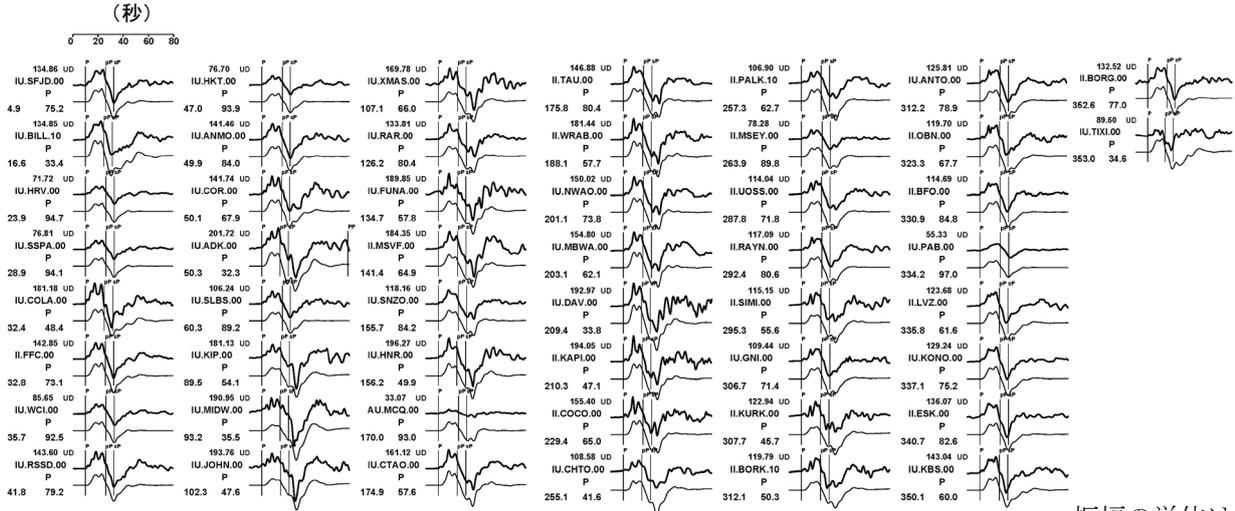
星印は破壊開始点を示す。青色の×は小断層の中心位置を示す。灰色の丸は本震発生（3/16 23:36）から3/17 10時頃までに発生した震源データ（本震は暫定値。そのほかの地震は速報値であり未処理の期間も含む）を示す。青線はプレート境界を示す。

（注1）解析に使用したプログラム

M. Kikuchi and H. Kanamori, Note on Teleseismic Body-Wave Inversion Program,
<http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/ETAL/KIKUCHI/>

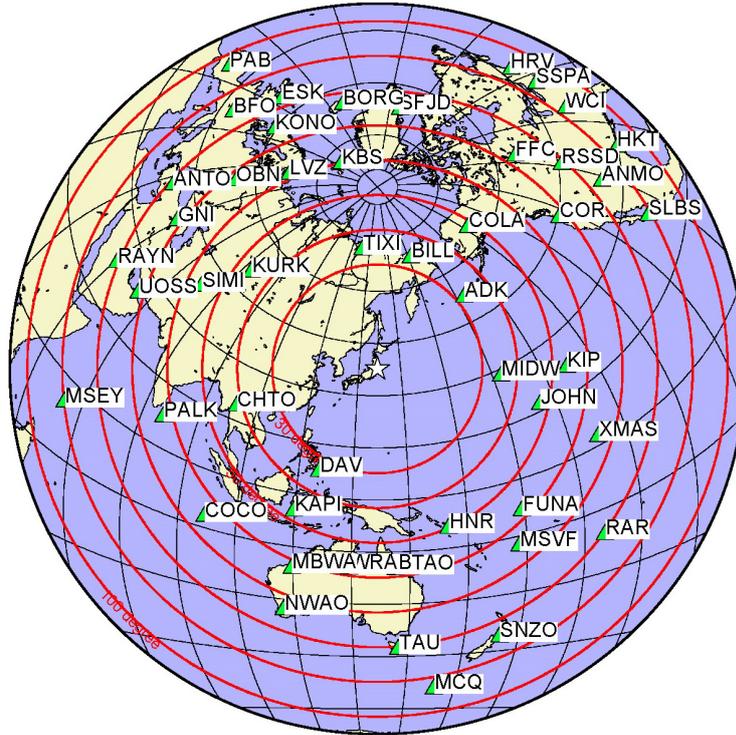
作成日・2022/03/17

観測波形（上：0.01Hz-0.5Hz）と理論波形（下）の比較



振幅の単位は μm
残差 0.1661

観測点分布



- 震央距離 $30^\circ \sim 100^\circ$ ※1の50観測点※2 (P波：50、SH波：0) を使用。
- ※1：近すぎると理論的に扱いつらくなる波の計算があり、逆に遠すぎると、液体である外核を通るため、直達波が到達しない。そのため、評価しやすい距離の波形記録のみを使用。
- ※2：IRIS-DMC より取得した広帯域地震波形記録を使用。

参考文献

Bassin, C., Laske, G. and Masters, G., 2000, The Current Limits of Resolution for Surface Wave Tomography in North America, EOS Trans AGU, 81, F897.
Kennett, B. L. N. and E. R. Engdahl, 1991, Traveltimes for global earthquake location and phase identification, Geophys. J. Int., 105, 429-465.

2022年3月16日 福島県沖の地震による 太平洋プレート上面における静的応力変化 (ΔCFF)

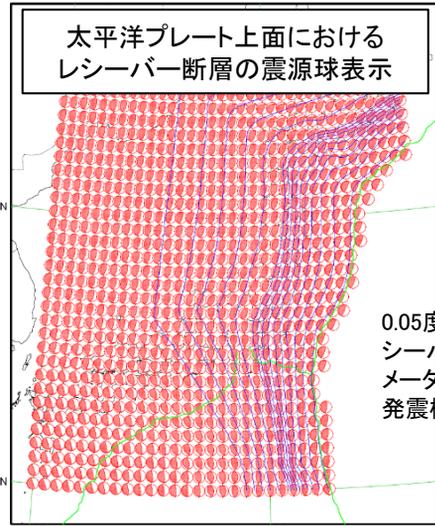
■ ソース断層:

3月16日福島県沖の地震(Mj7.4)の気象庁CMT解の2つの節面を用い、CMT解によるMw7.3に基づき、断層長70.9km・幅35.4km・すべり量1.49mを設定。一元化震源(暫定値)を断層面の中央とした。

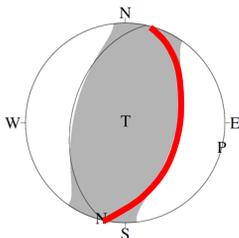
■ レシーバー断層:

太平洋プレート上面の等深線データ(※1)およびプレート相対運動方向(※2)に基づき、断層パラメータを深さ8~100kmまで0.05度間隔でを配置(※3)した。

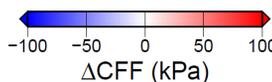
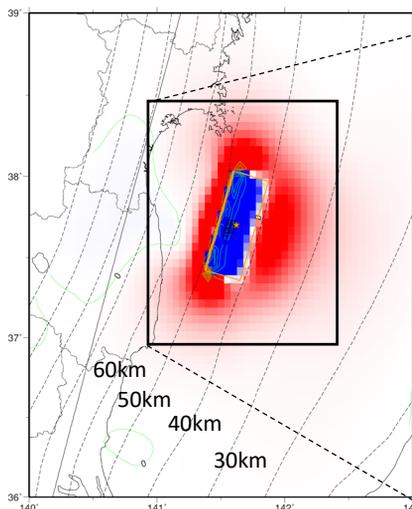
剛性率30GPa、摩擦係数0.4を仮定して ΔCFF を計算



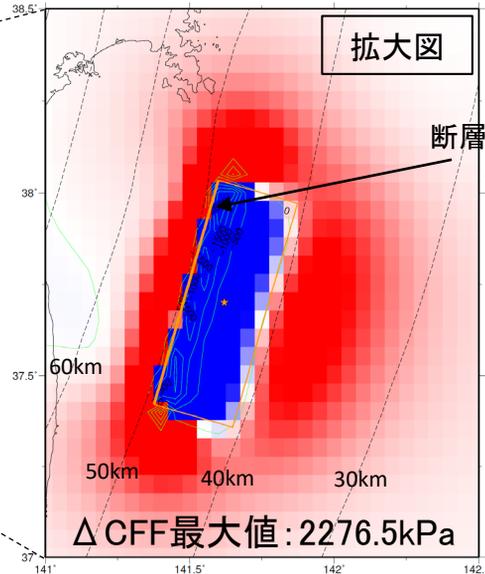
0.05度間隔のレシーバー断層パラメータを間引いて、発震機構解で表示



赤色節面の走向・傾斜・すべり角(16°, 45°, 93°)をソース断層の設定に用いた



赤は ΔCFF の値が正(促進)、青は負(抑制)を示す

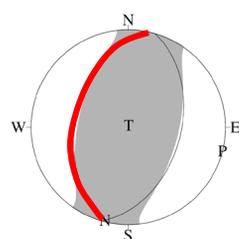


拡大図

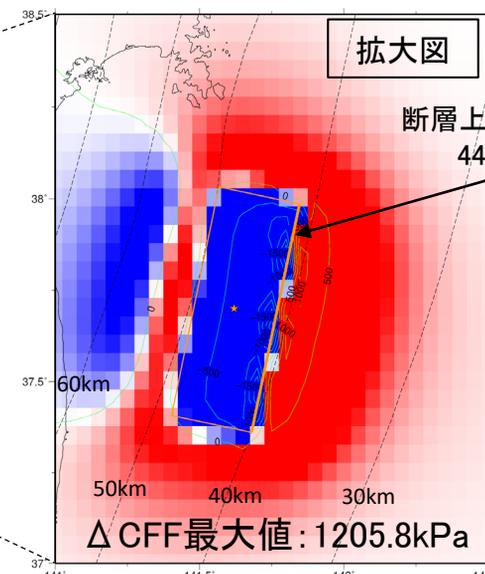
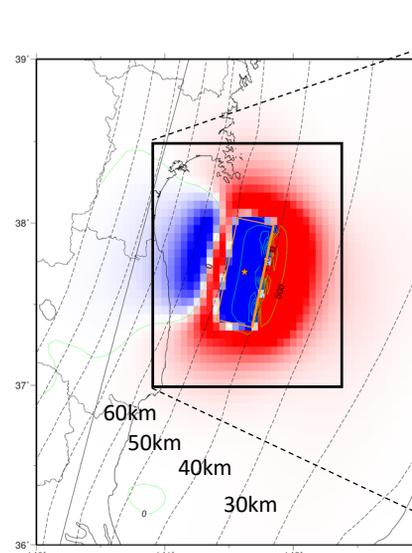
断層上端の深さ 44.1km

ΔCFF 最大値: 2276.5kPa

ソース断層のいずれの節面を用いても、 ΔCFF は潮汐応答レベル相当(10kPa程度)を超える



赤色節面の走向・傾斜・すべり角(192°, 45°, 87°)をソース断層の設定に用いた



拡大図

断層上端の深さ 44.1km

ΔCFF 最大値: 1205.8kPa

- ・拡大図内の緑色線は ΔCFF の500kPa間隔のコンターを示す
- ・橙色星は3月16日福島県沖の地震Mj7.4の震央、橙色矩形はソース断層モデル(太線が断層上端側)を示す
- ・黒点線は太平洋プレートの上面の等深線データ(※1)を示す
- ・参考文献: ※1) Nakajima and Hasegawa(2006), 弘瀬・他(2008), Nakajima et al.(2009), ※2) DeMets et al.(2010), ※3) 岩切・上田(2018)

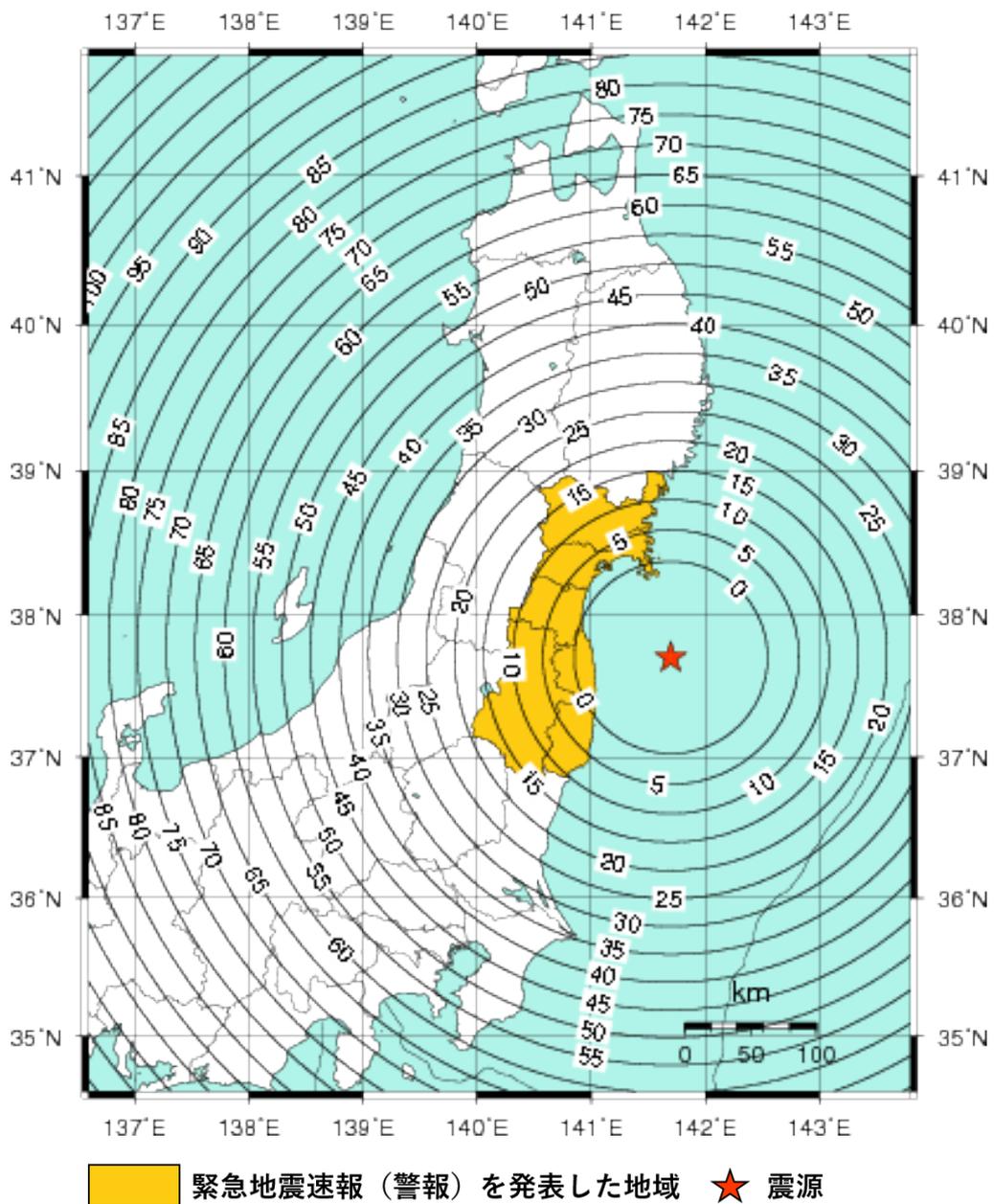
緊急地震速報の内容

※ 緊急地震速報（警報）は背景が灰色(第7報 第21報 第29報 第39報 第49報)の時に発表

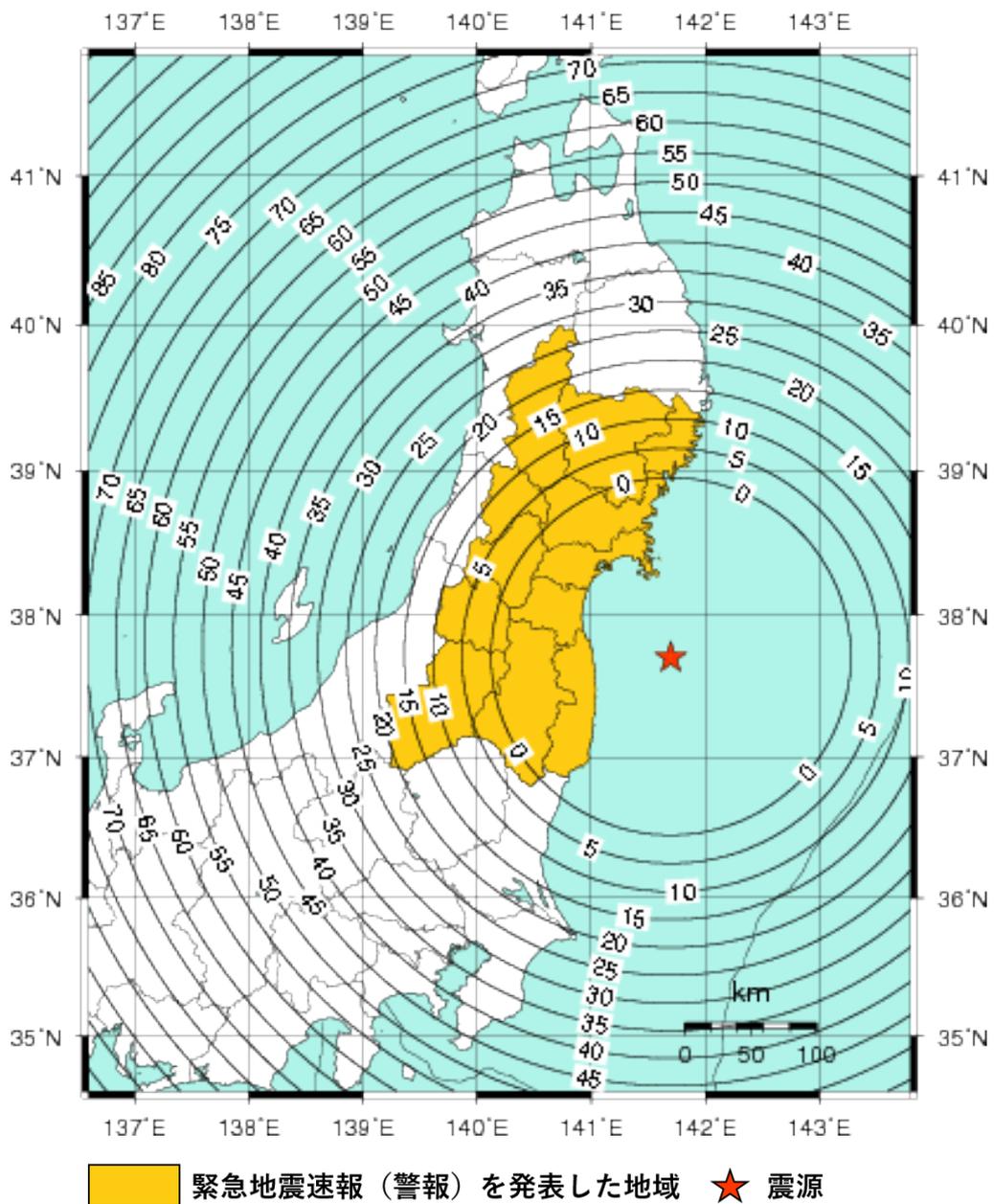
提供時刻		経過時間 (秒)	震源要素					最大予測震度
地震波検知時刻			震央地名	北緯	東経	深さ	M	
第1報	23時36分47.6秒	1.6	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	最大震度3程度以上
第2報	23時36分49.2秒	3.2	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度4程度以上
第3報	23時36分50.2秒	4.2	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度4程度以上
第4報	23時36分51.1秒	5.1	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度4程度以上
第5報	23時36分51.6秒	5.6	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度4程度以上
第6報	23時36分53.1秒	7.1	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度4程度以上
第7報	23時36分55.6秒	9.6	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度5弱程度以上
第8報	23時36分56.2秒	10.2	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度5弱程度以上
第9報	23時36分56.4秒	10.4	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度5弱程度以上
第10報	23時36分59.0秒	13.0	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度5強程度以上
第11報	23時36分59.2秒	13.2	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度5強程度以上
第12報	23時37分00.1秒	14.1	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度5強程度以上
第13報	23時37分00.7秒	14.7	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6弱程度以上
第14報	23時37分01.4秒	15.4	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6弱程度以上
第15報	23時37分02.0秒	16.0	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6弱程度以上
第16報	23時37分03.2秒	17.2	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6弱程度以上
第17報	23時37分03.8秒	17.8	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6弱程度以上
第18報	23時37分04.2秒	18.2	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6強程度以上
第19報	23時37分05.8秒	19.8	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6強程度以上
第20報	23時37分06.8秒	20.8	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6強程度以上
第21報	23時37分09.4秒	23.4	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6強程度以上
第22報	23時37分10.1秒	24.1	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6強程度以上
第23報	23時37分10.9秒	24.9	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6強程度以上
第24報	23時37分11.4秒	25.4	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6強程度以上
第25報	23時37分12.5秒	26.5	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6強程度以上
第26報	23時37分13.1秒	27.1	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6強程度以上
第27報	23時37分14.0秒	28.0	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6強程度以上
第28報	23時37分15.4秒	29.4	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6強程度以上
第29報	23時37分17.3秒	31.3	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6強程度以上
第30報	23時37分17.7秒	31.7	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6強程度以上
第31報	23時37分18.2秒	32.2	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6強程度以上
第32報	23時37分18.6秒	32.6	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6強程度以上

第33報	23時37分20.6秒	34.6	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6強程度以上
第34報	23時37分21.5秒	35.5	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6強程度以上
第35報	23時37分22.5秒	36.5	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6強程度以上
第36報	23時37分22.9秒	36.9	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6強程度以上
第37報	23時37分24.5秒	38.5	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6強程度以上
第38報	23時37分25.5秒	39.5	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6強程度以上
第39報	<u>23時37分31.4秒</u>	<u>45.4</u>	<u>福島県浜通り</u>	<u>37.5</u>	<u>141.0</u>	<u>10km</u>	<u>1.0</u>	<u>震度6強程度以上</u>
第40報	23時37分33.6秒	47.6	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6強程度以上
第41報	23時37分34.0秒	48.0	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6強程度以上
第42報	23時37分36.1秒	50.1	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6強程度以上
第43報	23時37分38.5秒	52.5	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6強程度以上
第44報	23時37分39.0秒	53.0	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6強程度以上
第45報	23時37分39.5秒	53.5	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6強程度以上
第46報	23時37分39.6秒	53.6	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6強程度以上
第47報	23時37分42.3秒	56.3	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6強程度以上
第48報	23時37分46.3秒	60.3	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6強程度以上
第49報	<u>23時37分47.7秒</u>	<u>61.7</u>	<u>福島県浜通り</u>	<u>37.5</u>	<u>141.0</u>	<u>10km</u>	<u>1.0</u>	<u>震度6強程度以上</u>
第50報	23時37分50.2秒	64.2	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6強程度以上
第51報	23時37分51.2秒	65.2	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6強程度以上
第52報	23時37分55.8秒	69.8	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6強程度以上
第53報	23時37分56.2秒	70.2	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6強程度以上
第54報	23時37分58.8秒	72.8	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6強程度以上
第55報	23時38分01.1秒	75.1	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6強程度以上
第56報	23時38分03.7秒	77.7	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6強程度以上
第57報	23時38分08.9秒	82.9	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6強程度以上
第58報	23時38分13.5秒	87.5	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6強程度以上
第59報	23時38分17.2秒	91.2	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6強程度以上
第60報	23時38分20.0秒	94.0	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6強程度以上
第61報	23時38分22.1秒	96.1	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6強程度以上
第62報	23時38分33.3秒	107.3	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6強程度以上
第63報	23時38分54.4秒	128.4	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6強程度以上
第64報	23時39分14.2秒	148.2	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6強程度以上
第65報	23時39分34.2秒	168.2	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6強程度以上
第66報	23時39分54.2秒	188.2	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6強程度以上
第67報	23時40分14.2秒	208.2	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6強程度以上
第68報	23時40分34.3秒	228.3	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6強程度以上
第69報	23時40分54.3秒	248.3	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6強程度以上
第70報	23時41分12.2秒	266.2	福島県浜通り	37.5	141.0	10km	1.0	震度6強程度以上

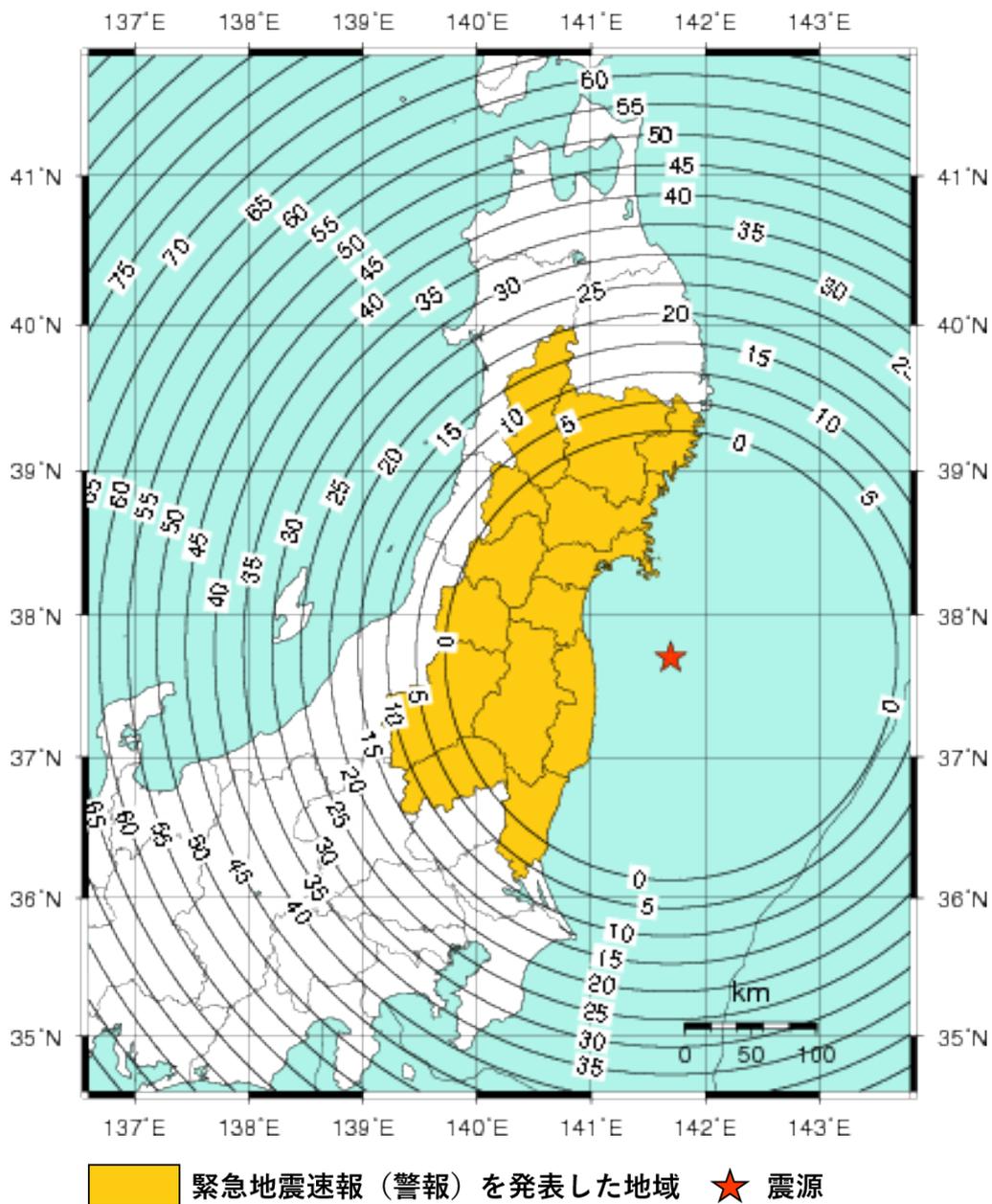
警報第1報の対象地域及び主要動到達までの時間



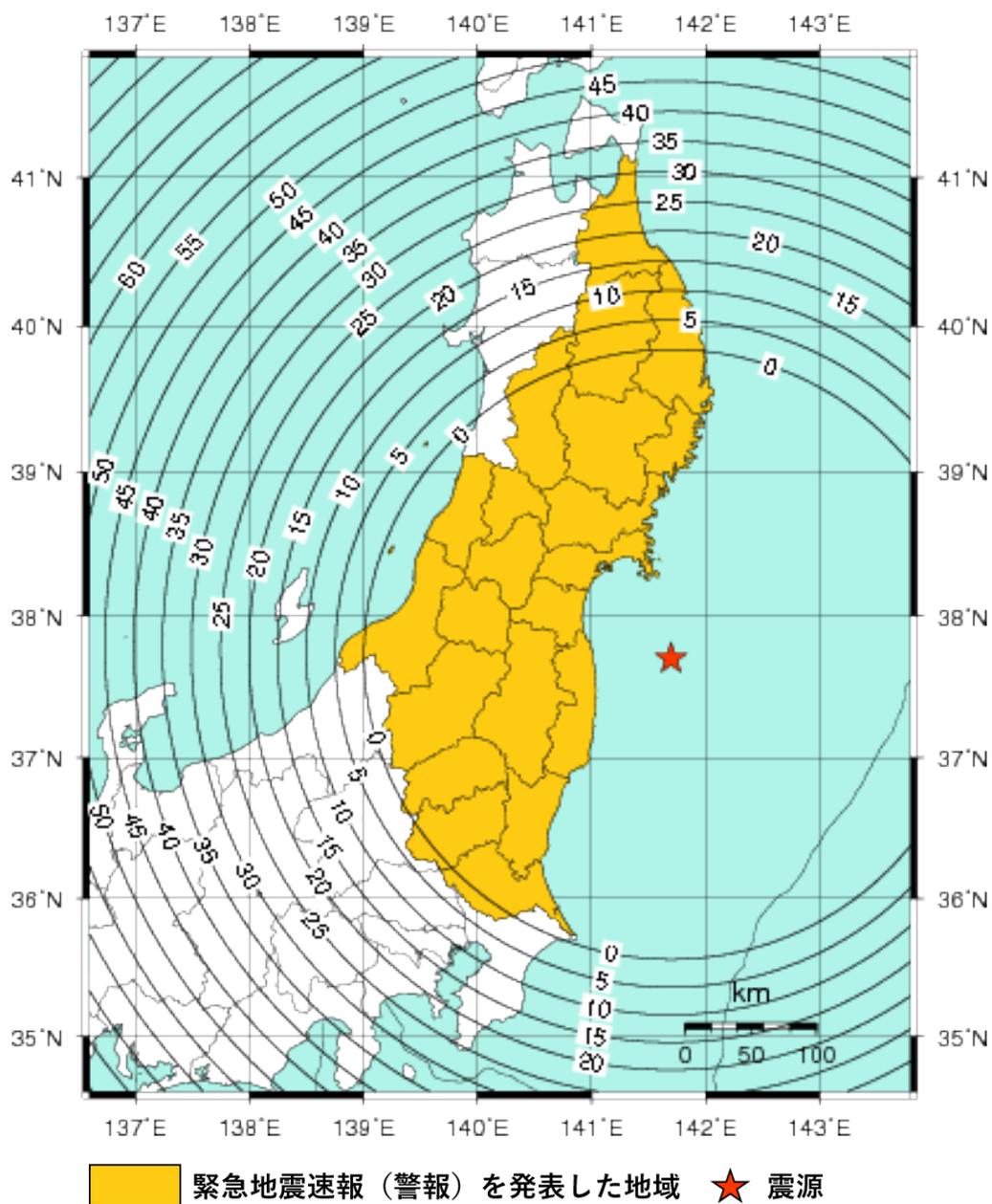
警報第2報の対象地域及び主要動到達までの時間



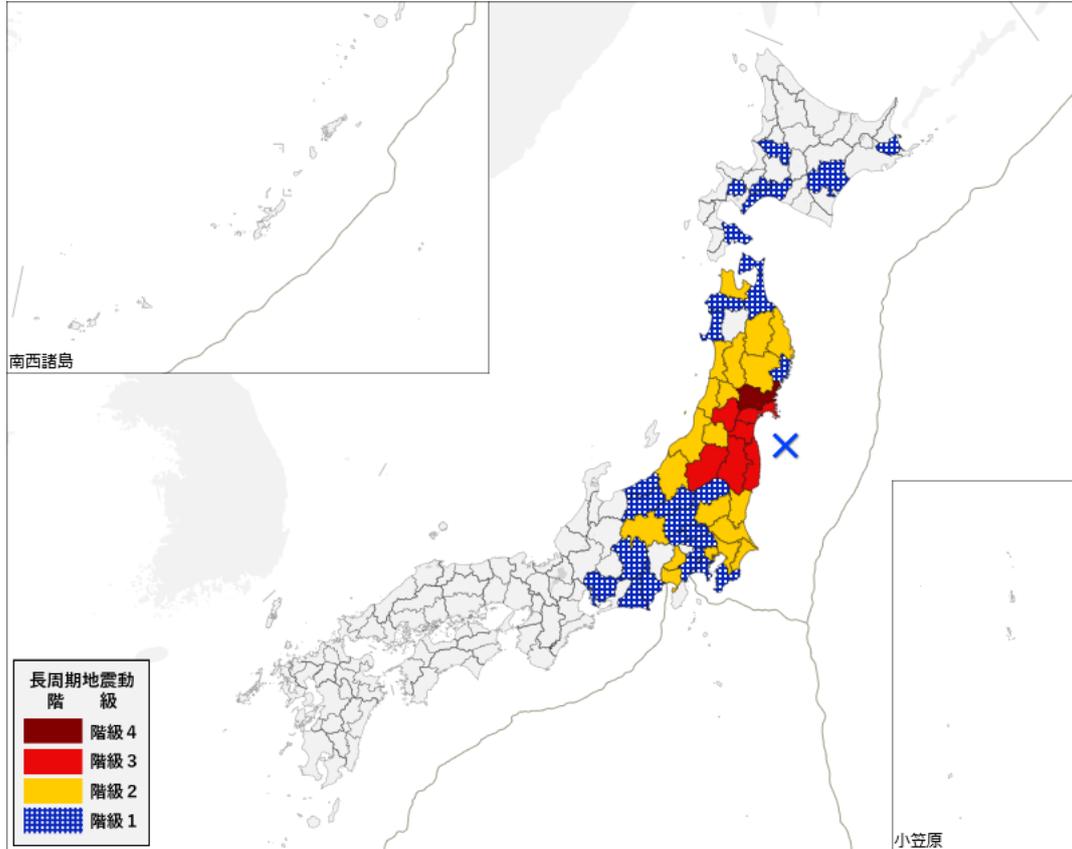
警報第3報の対象地域及び主要動到達までの時間



警報第4報の対象地域及び主要動到達までの時間



長周期地震動階級観測状況



階級	地域名称
階級4	宮城県北部
階級3	宮城県南部 宮城県中部 山形県村山 福島県中通り 福島県浜通り 福島県会津
階級2	青森県津軽北部 岩手県沿岸北部 岩手県内陸北部 岩手県内陸南部 秋田県沿岸南部 秋田県内陸南部 山形県庄内 山形県最上 山形県置賜 茨城県北部 茨城県南部 栃木県南部 千葉県北東部 千葉県北西部 東京都23区 新潟県中越 新潟県下越 山梨県東部・富士五湖 長野県中部 静岡県東部
階級1	石狩地方南部 渡島地方東部 後志地方東部 空知地方中部 胆振地方中東部 十勝地方中部 根室地方中部 青森県津軽南部 青森県三八上北 青森県下北 岩手県沿岸南部 秋田県沿岸北部 栃木県北部 群馬県北部 群馬県南部 埼玉県北部 埼玉県南部 埼玉県秩父 千葉県南部 東京都多摩東部 神奈川県東部 神奈川県西部 新潟県上越 長野県北部 長野県南部 静岡県中部 静岡県西部 愛知県西部

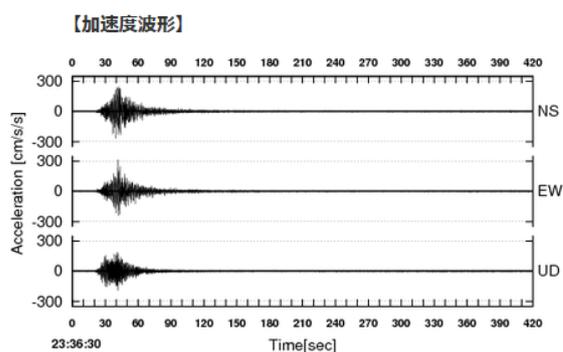
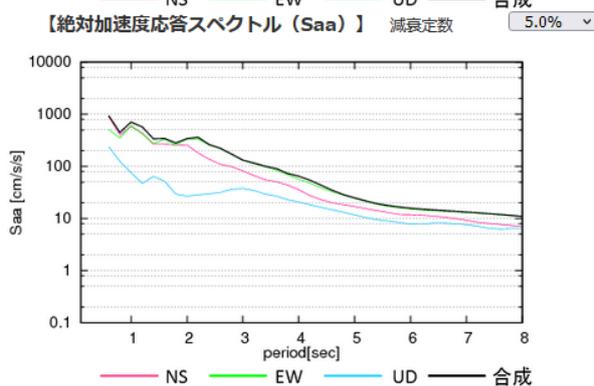
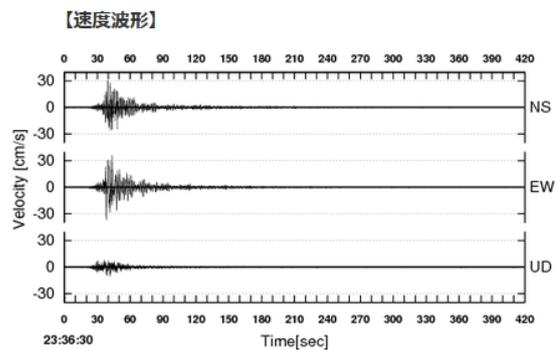
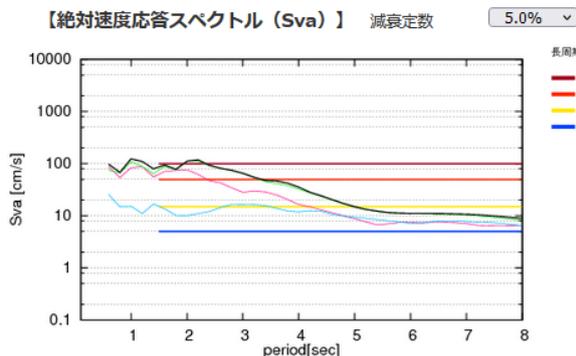
【長周期地震動階級の解説】

	人の体感・行動	室内の状況	備考
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。
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。

	人の体感・行動	室内の状況	備考
階級 2	室内で大きな揺れを感じ、物につかまりたいと感じる。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。	—
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。	—

3月16日 福島県沖の地震により観測された長周期地震動(1)

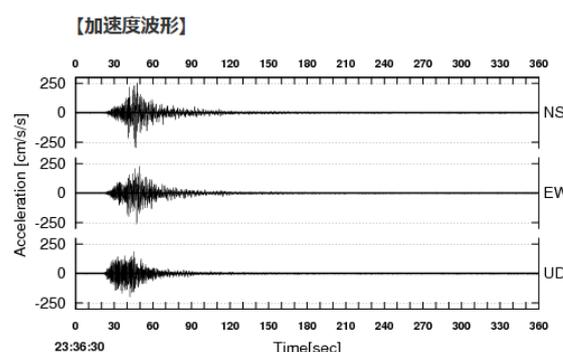
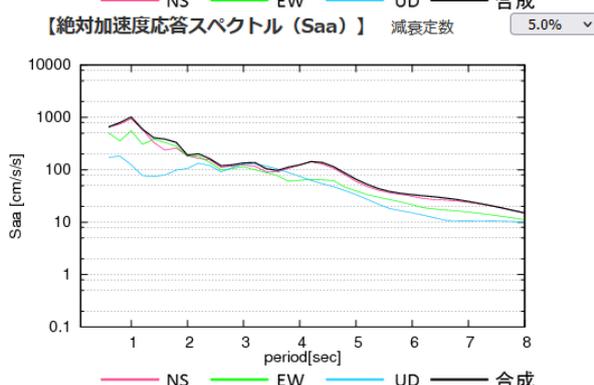
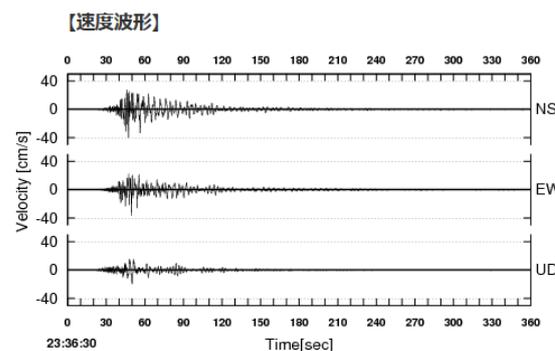
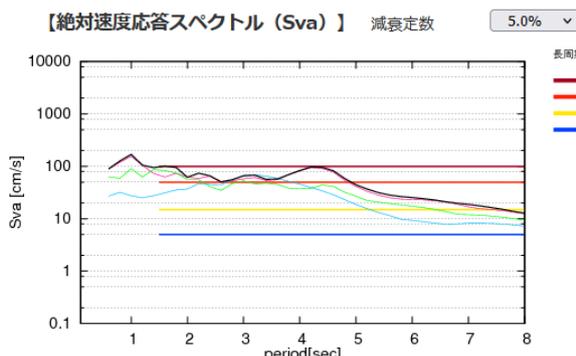
【観測地点】 地点名：蒲谷町新町裏 地域名：宮城県北部 観測時間 2022.03.16 23:36:30~23:43:30	【震度】 6弱	【長周期地震動階級】 4	【長周期地震動の周期別階級】																
			<table border="1"> <tr> <th>周期</th> <th>1秒台</th> <th>2秒台</th> <th>3秒台</th> <th>4秒台</th> <th>5秒台</th> <th>6秒台</th> <th>7秒台</th> </tr> <tr> <td>階級</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </table>	周期	1秒台	2秒台	3秒台	4秒台	5秒台	6秒台	7秒台	階級	3	4	3	2	1	1	1
周期	1秒台	2秒台	3秒台	4秒台	5秒台	6秒台	7秒台												
階級	3	4	3	2	1	1	1												



【地動最大値】

加速度NS	加速度EW	加速度UD	3成分合成加速度	速度NS	速度EW	速度UD	3成分合成速度	変位NS	変位EW	変位UD	3成分合成変位
266.867	314.021	193.427	337.950	30.585	37.223	10.469	41.020	6.809	11.912	3.383	11.928

【観測地点】 地点名：大崎市古川三日町 地域名：宮城県北部 観測時間 2022.03.16 23:36:30~23:42:30	【震度】 6弱	【長周期地震動階級】 4	【長周期地震動の周期別階級】																
			<table border="1"> <tr> <th>周期</th> <th>1秒台</th> <th>2秒台</th> <th>3秒台</th> <th>4秒台</th> <th>5秒台</th> <th>6秒台</th> <th>7秒台</th> </tr> <tr> <td>階級</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> </table>	周期	1秒台	2秒台	3秒台	4秒台	5秒台	6秒台	7秒台	階級	4	3	3	3	2	2	2
周期	1秒台	2秒台	3秒台	4秒台	5秒台	6秒台	7秒台												
階級	4	3	3	3	2	2	2												



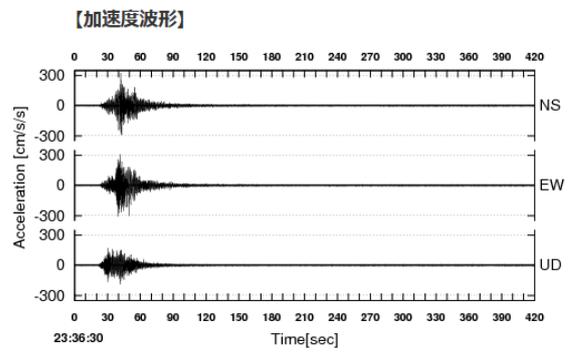
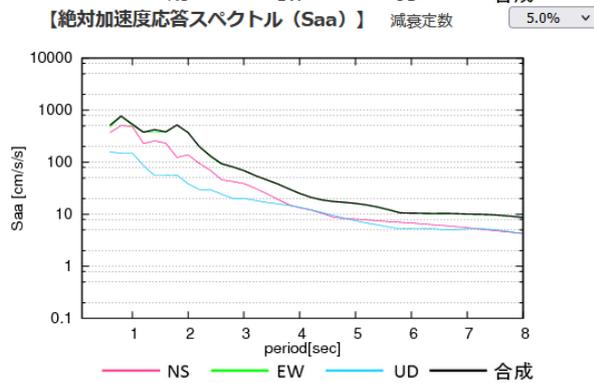
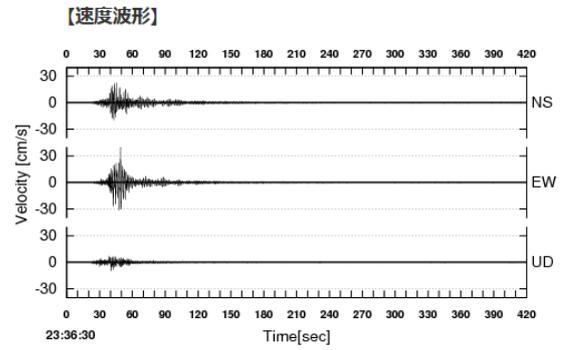
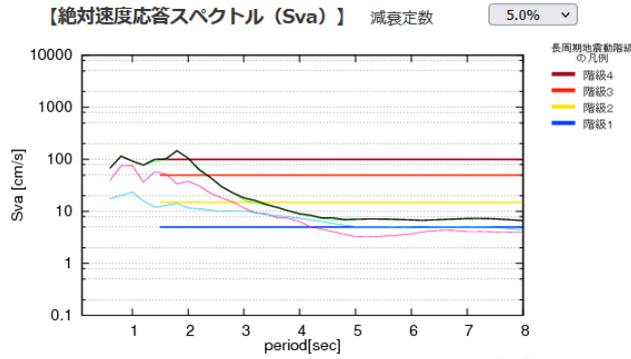
【地動最大値】

加速度NS	加速度EW	加速度UD	3成分合成加速度	速度NS	速度EW	速度UD	3成分合成速度	変位NS	変位EW	変位UD	3成分合成変位
296.139	244.335	198.807	315.083	40.011	36.779	19.015	43.608	14.147	10.178	10.042	14.251

気象庁作成

3月16日 福島県沖の地震により観測された長周期地震動(2)

【観測地点】 地点名：登米市中田町 地域名：宮城県北部 観測時間 2022.03.16 23:36:30~23:43:30	【震度】 5強	【長周期地震動階級】 4	【長周期地震動の周期別階級】 <table border="1"> <tr> <th>周期</th> <th>1秒台</th> <th>2秒台</th> <th>3秒台</th> <th>4秒台</th> <th>5秒台</th> <th>6秒台</th> <th>7秒台</th> </tr> <tr> <td>階級</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </table>	周期	1秒台	2秒台	3秒台	4秒台	5秒台	6秒台	7秒台	階級	4	4	2	1	1	1	1
周期	1秒台	2秒台	3秒台	4秒台	5秒台	6秒台	7秒台												
階級	4	4	2	1	1	1	1												



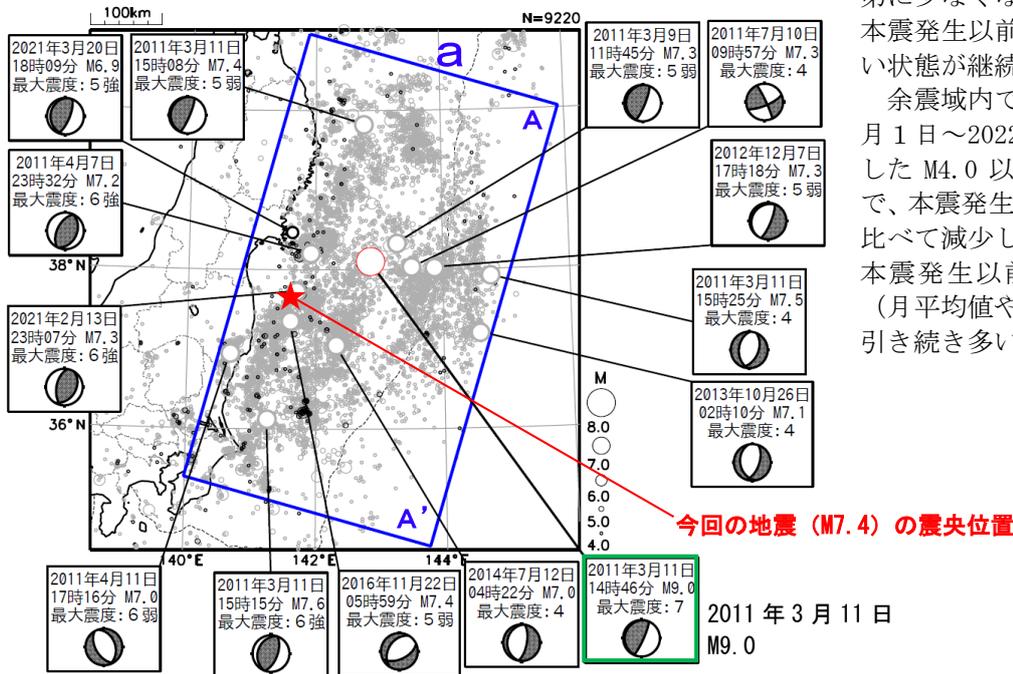
【地動最大値】

加速度NS	加速度EW	加速度UD	3成分合成加速度	速度NS	速度EW	速度UD	3成分合成速度	変位NS	変位EW	変位UD	3成分合成変位
326.119	310.595	190.481	352.954	22.924	39.879	9.073	40.353	4.500	8.856	2.182	8.976

平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震の余震域内の地震活動

震央分布図

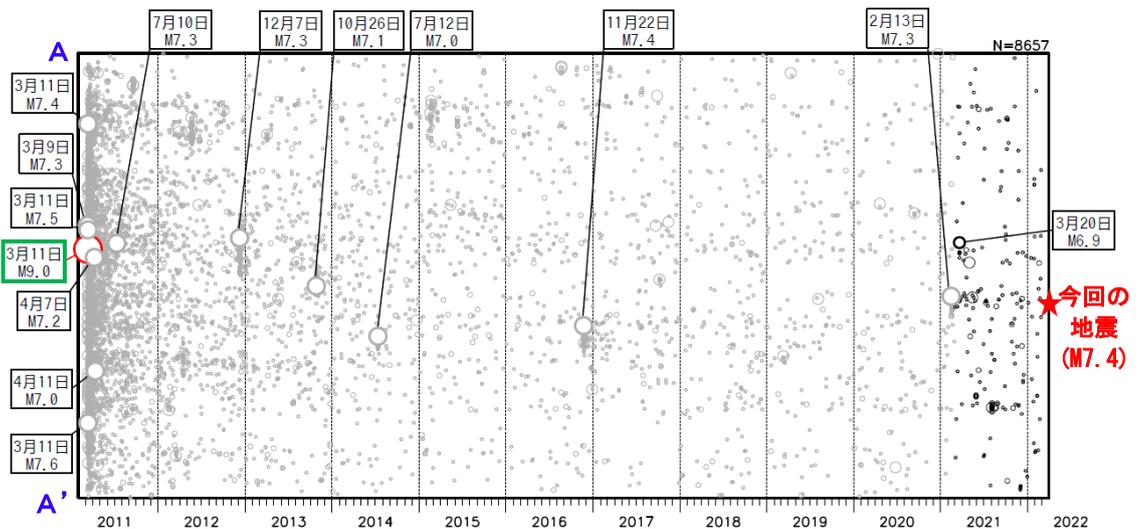
(2011 年 3 月 1 日～2022 年 2 月 28 日、深さすべて、 $M \geq 4.0$)
 最近 1 年間 (2021 年 3 月 1 日～2022 年 2 月 28 日) に発生した地震を濃く表示。
 領域 a 内の $M7.0$ 以上の地震及び最近 1 年間で最大規模の地震に吹き出しをつけた。発震機構は CMT 解。領域 a : 東北地方太平洋沖地震の余震域



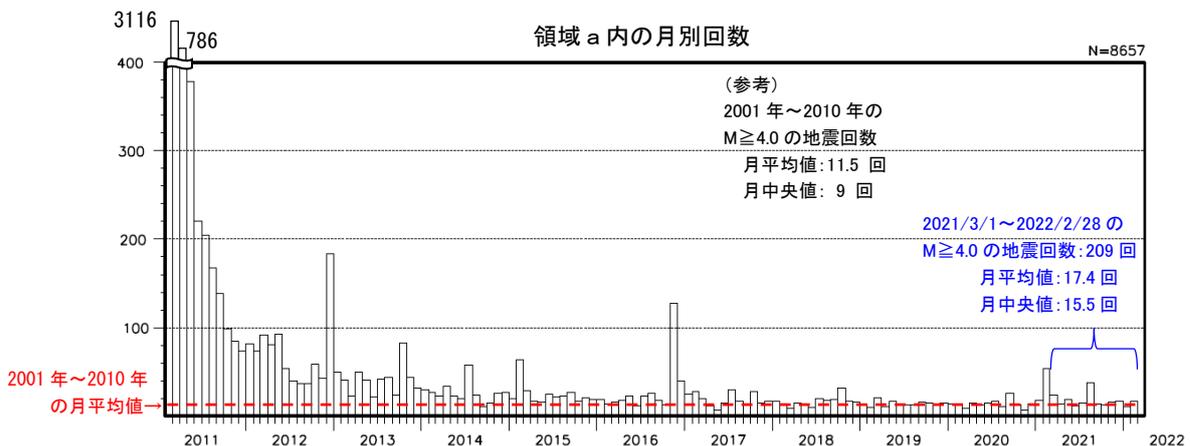
2011 年 3 月 11 日に発生した「平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震」の余震域内の地震回数は次第に少なくなってきているものの、本震発生以前に比べて地震回数の多い状態が継続している。

余震域内で最近 1 年間 (2021 年 3 月 1 日～2022 年 2 月 28 日) に発生した $M4.0$ 以上の地震回数は 209 回で、本震発生後 1 年間 (5,387 回) と比べて減少してきている。しかし、本震発生以前の標準的な地震回数 (月平均値や月中央値) に比べると、引き続き多い状態にある。

領域 a 内の時空間分布図 (A-A' 投影)



領域 a 内の月別回数



平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震の余震域内の地震活動

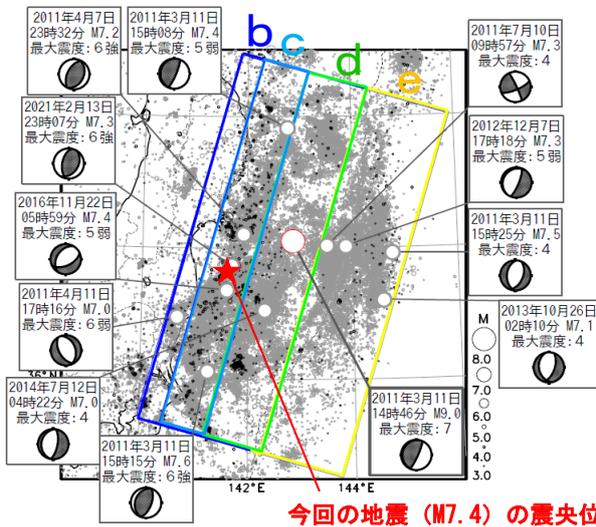
領域別に分けた余震域内の地震活動推移

余震域を短冊状（領域 b～e）に分けた活動の推移をみると、全体的に地震回数は少なくなってきている。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）と比較すると、沿岸部を含む領域 c と海溝軸付近及びその東側を含む領域 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 d では 2021 年 8 月に茨城県沖で一時的に地震回数が多くなった。

各領域の時空間分布図と M-T 図及び回数積算図

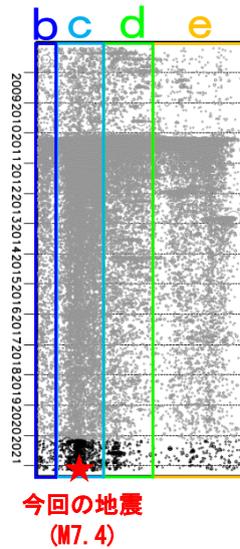
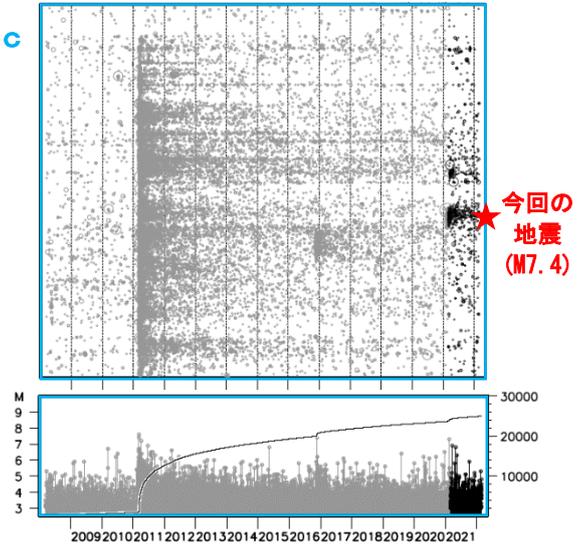
最近 1 年間（2021 年 3 月 1 日～2022 年 2 月 28 日）に発生した地震を濃く表示。

震央分布図と時空間分布図
(2008 年 3 月 11 日 14 時 46 分～2022 年 2 月 28 日)



今回の地震 (M7.4) の震央位置

領域 c



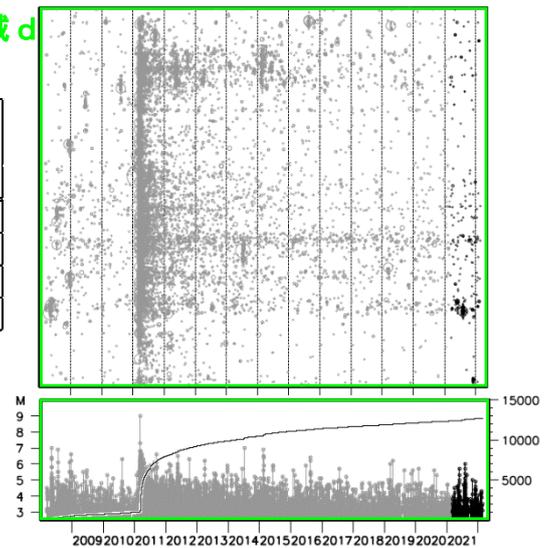
今回の地震 (M7.4)

各領域別の M4.0 以上の地震回数

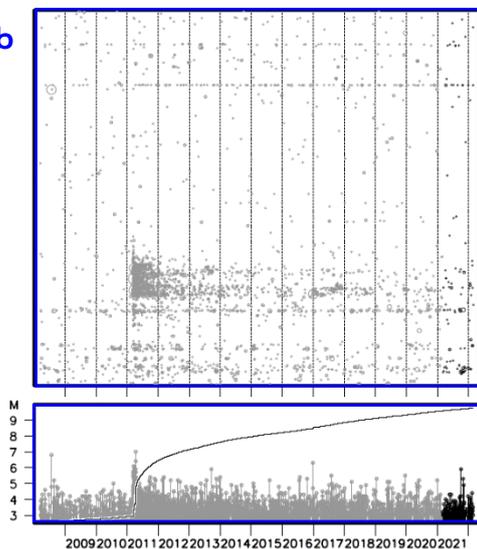
領域	2001 年～2010 年の年平均値・年中央値		2021 年 3 月 1 日～2022 年 2 月 28 日
	平均値	中央値	
b	15.9	13.5	13
c	60.3	59	119
d	50.8	39.5	60
e	13.5	12	19

(2001 年～2010 年の年平均値・年中央値、最近 1 年間の地震回数)

領域 d



領域 b



領域 e

