

## 2022年3月16日福島県沖の地震の評価

- 3月16日23時36分に福島県沖の深さ約55kmでマグニチュード(M)7.4(暫定値)の地震が発生した。この地震により宮城県及び福島県で最大震度6強を観測し、被害を伴った。また、宮城県では長周期地震動階級4を観測した。この地震の発震機構は西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレート内部で発生した地震である。
- その後、M7.4の地震の震源を含む北北東-南南西方向約40kmに延びる領域では、17日00時52分頃にM5.6(速報値)の地震が発生するなど、活発な地震活動が継続している。この領域では、今回の地震発生直前の16日23時34分にもM6.1(暫定値)の地震が発生した。このM6.1の地震以降、17日18時までには震度1以上を観測した地震が26回発生した。
- 今回の地震の震源付近では、2021年2月13日に太平洋プレート内部でM7.3の地震が発生しており、この2021年の地震の地震活動域は今回の一連の地震活動域の南側に隣接している。
- 今回の地震により、宮城県石巻市の石巻港(港湾局)観測点で0.3m(速報値)など、宮城県・福島県の沿岸で津波を観測した。
- 今回の地震に伴って、宮城県川崎町のKiK-net川崎観測点で1,233gal(三成分合成)など、大きな加速度を観測した。
- GNSS観測の結果では、今回の地震に伴って、宮城県石巻市のS石巻観測点と牡鹿(おしか)観測点が北向きに3cm程度(速報値)移動するなどの地殻変動が、宮城県や福島県を中心に広い範囲で観測された。
- 今回の地震の発震機構と地震活動の分布、GNSS観測及び地震波の解析結果から推定される震源断層は、北北東-南南西方向に延びる東南東傾斜の逆断層である。
- 揺れの強かった地域では、地震発生から1週間程度、最大震度6強程度の地震に注意が必要である。特に地震発生から2~3日程度は、規模の大きな地震が発生することが多くある。
- 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)の余震域で発生した。余震域内の地震活動は全体として東北地方

太平洋沖地震前の状態に近づきつつあるが、1年あたりの地震の発生数は、依然として東北地方太平洋沖地震前より多い状態が続いており、現状程度の地震活動は当分の間続くと考えられる。2021年2月以降では、今回の地震のほか、2021年2月13日に福島県沖でM7.3の地震、3月20日に宮城県沖でM6.9の地震、5月1日に宮城県沖でM6.8の地震が発生した。

- 「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）」（以下、長期評価）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ている。今回の地震も、震源位置、発震機構、Mの大きさなどから、地震調査委員会が想定していた沈み込んだプレート内の地震（青森県東方沖及び岩手県沖北部～茨城県沖）であると考えられる。なお、長期評価では、M7.0～7.5程度の地震が30年以内に発生する確率はⅢランク（\*）で、海溝型地震の中では発生する確率が高いグループに分類されている。さらに、東北地方太平洋沖地震以降、沈み込んだプレート内の地震は、より高い頻度で発生しており、確率はより高い可能性があるとしている。
- 以上のような状況を踏まえて総合的に判断すると、今後も長期間にわたって東北地方太平洋沖地震の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。
- なお、2004年に発生したスマトラ島北部西方沖の地震（モーメントマグニチュード(Mw)9.1)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及びMw7.8の地震が発生するなど、震源域及びその周辺で長期にわたり大きな地震が発生している。

\*：海溝型地震における今後30年以内の地震発生確率が26%以上を「Ⅲランク」、3%～26%未満を「Ⅱランク」、3%未満を「Ⅰランク」、不明（すぐに地震が起きることを否定できない）を「Xランク」と表記している。

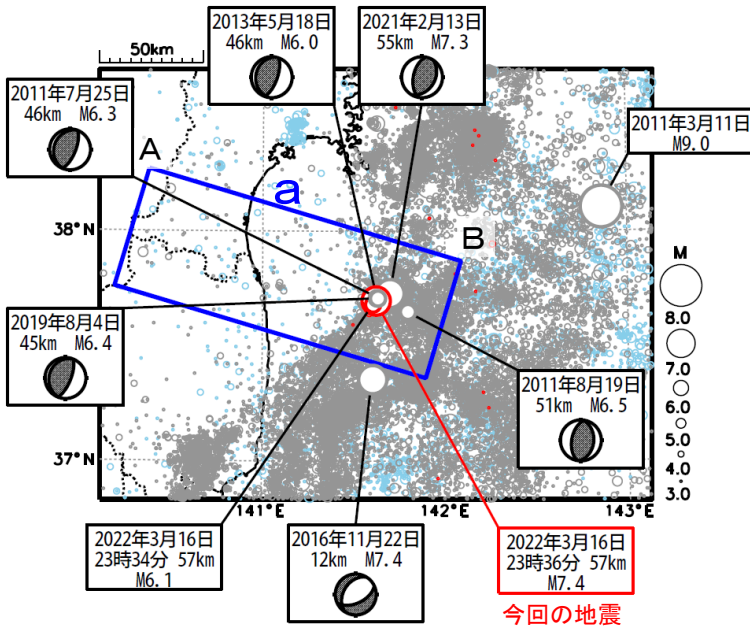
注：GNSSとは、GPSをはじめとする衛星測位システム全般をしめす呼称である。

# 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

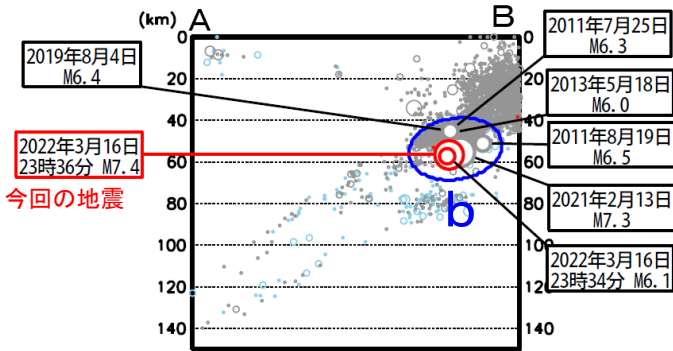


2022年3月16日23時36分に福島県沖の深さ57kmでM7.4の地震(最大震度6強)が発生した。この地震は太平洋プレート内部で発生した。発震機構(CMT解、速報)は西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型である。この地震により、宮城県石巻港で0.3mの津波を観測したほか、宮城県と福島県で津波を観測した。また、この地震により、死者2人、負傷者92人、住家一部損壊1棟などの被害が生じた(3月17日06時30分現在、総務省消防庁による)。

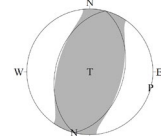
この地震とほぼ同じ場所で、地震発生2分前の23時34分にM6.1の地震が発生した。

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)。

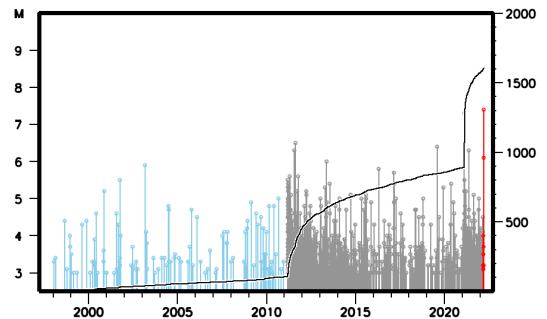
領域a内の断面図(A-B投影)



今回の地震の発震機構解 (CMT解(速報))



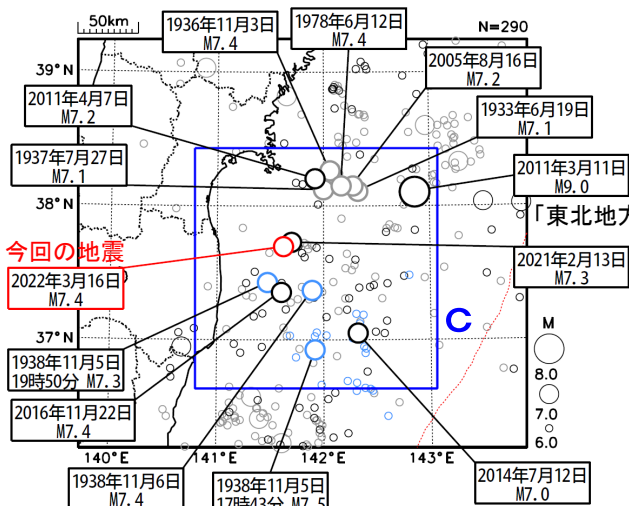
領域b内のM-T図及び回数積算図



震央分布図

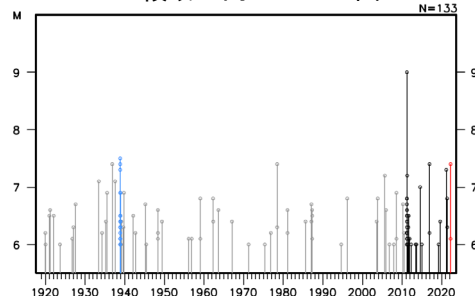
(1919年1月1日～2022年3月16日23時37分、  
深さ0～60km、 $M \geq 6.0$ )

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



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、花洲で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

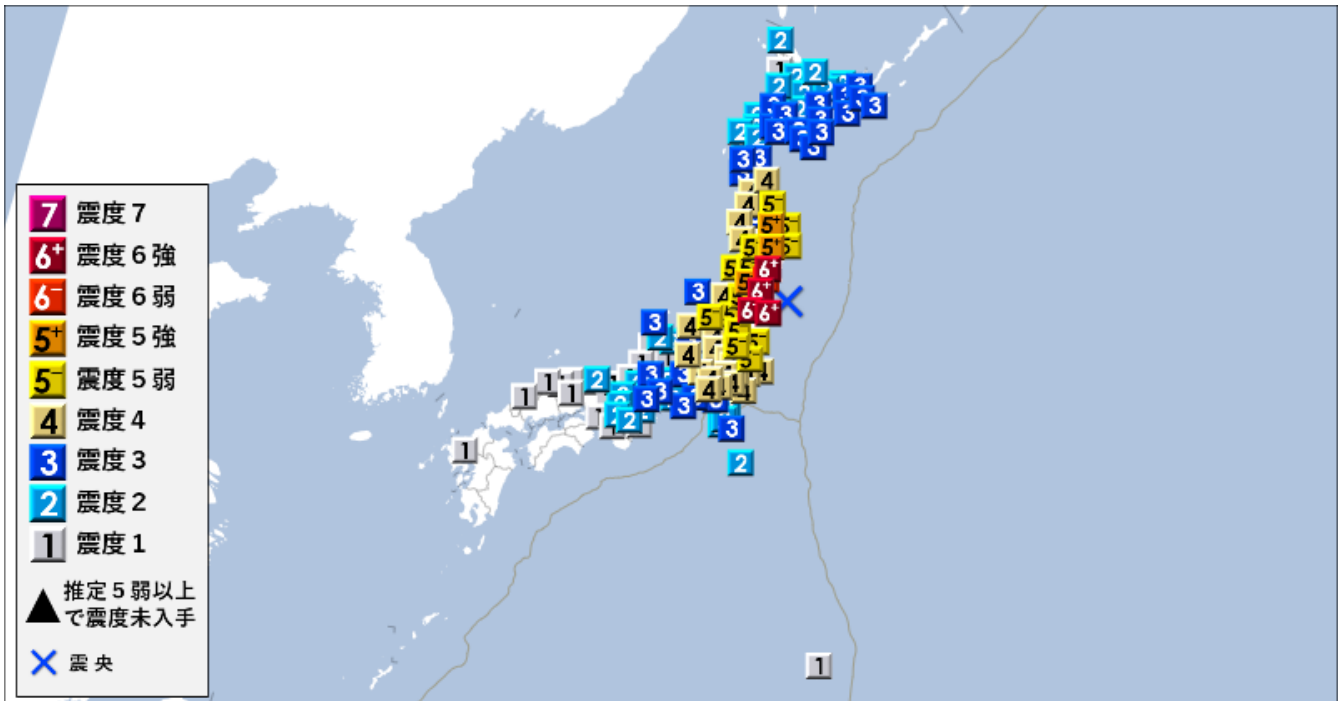


気象庁作成

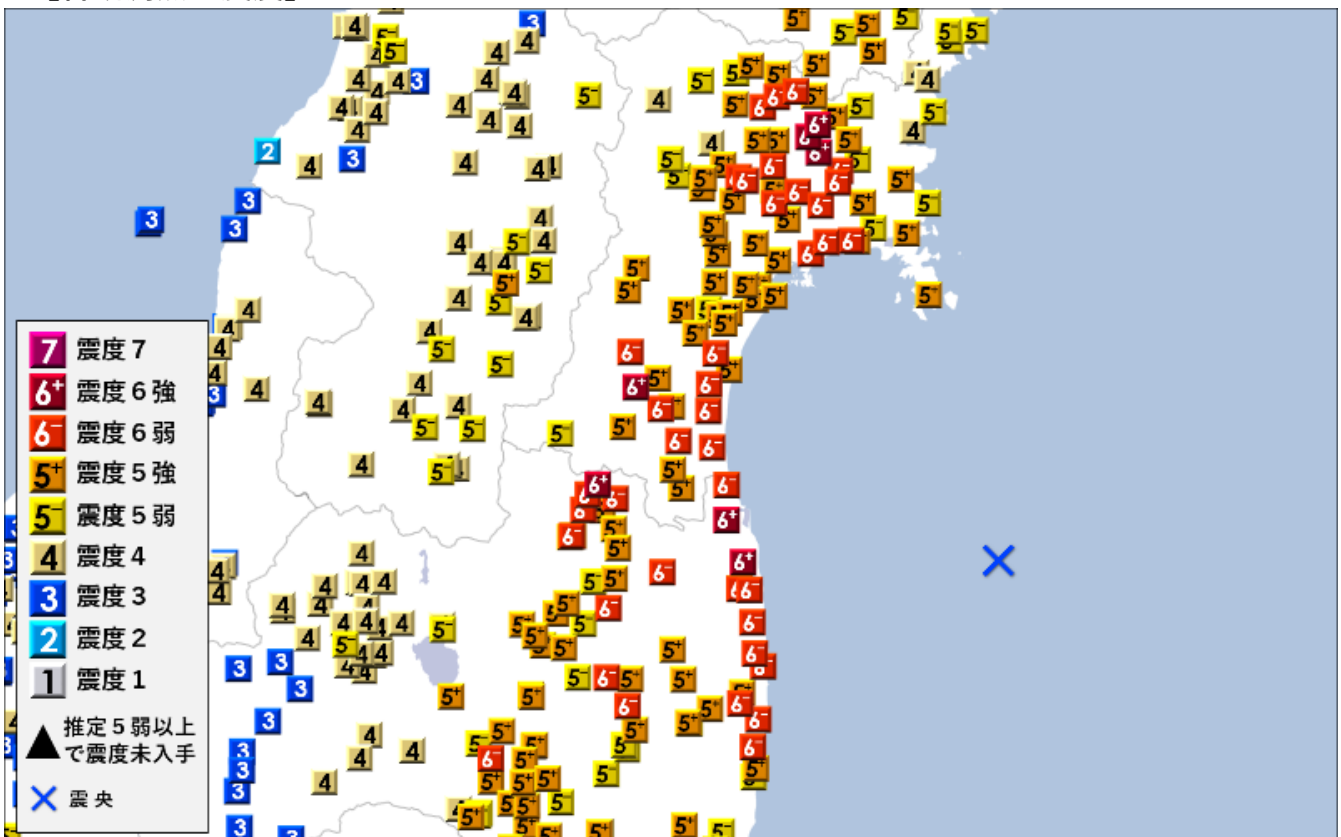
## 震度観測状況

3月17日00時11分発表

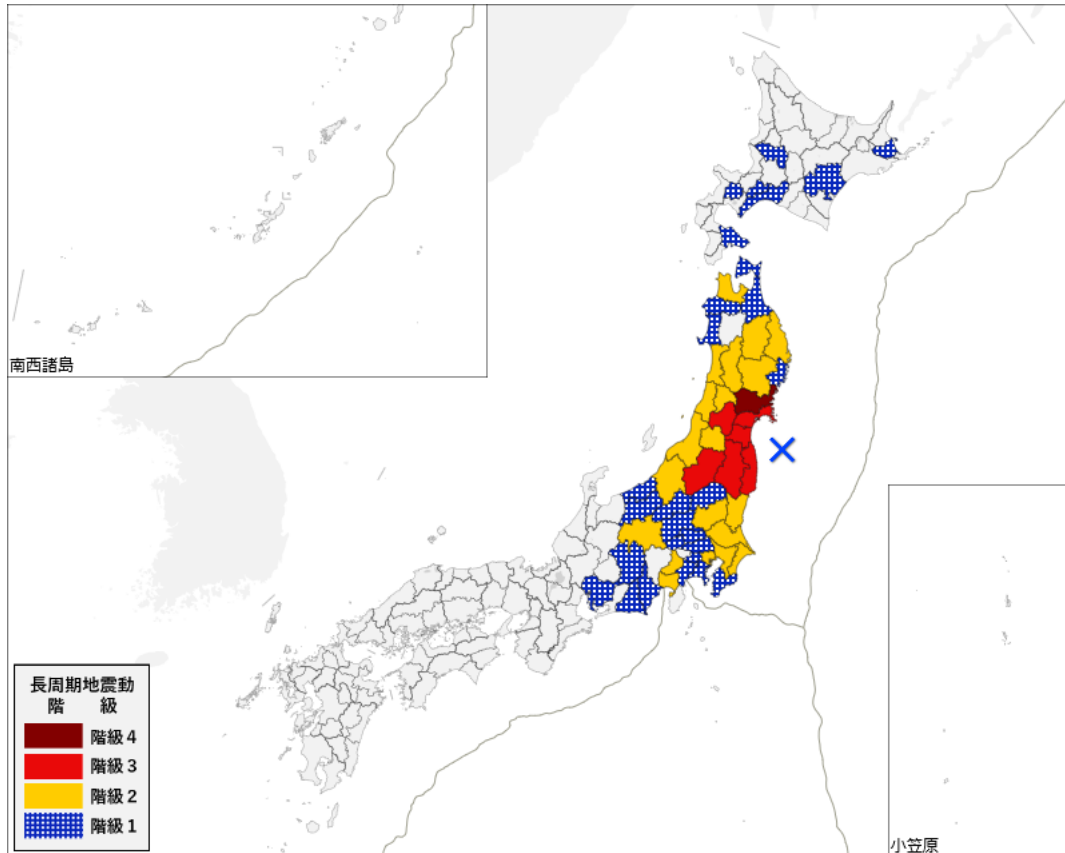
### 【各地域の震度】



### 【各観測点の震度】



### 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。	—

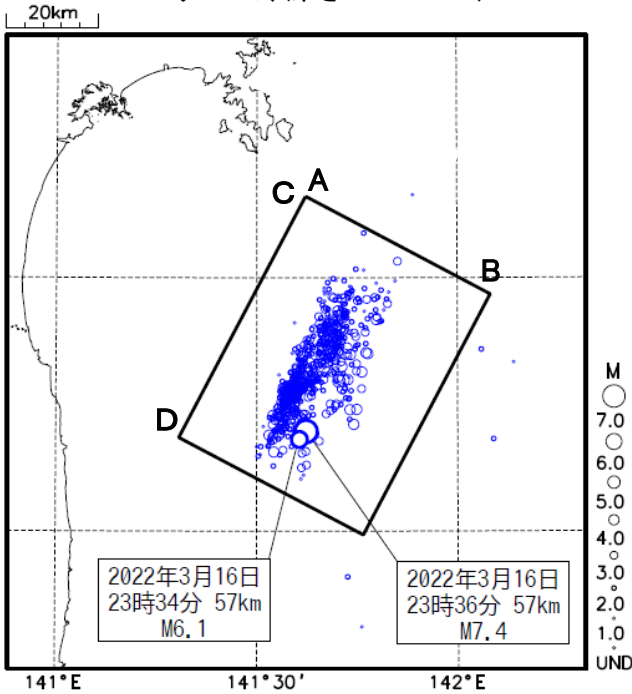
# 2022年3月16日福島県沖 地震活動の状況

## 震央分布図

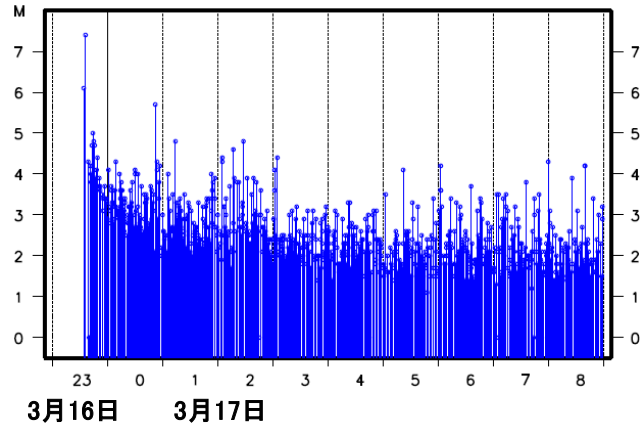
(2022年3月16日23時00分～3月17日09時00分、  
Mすべて、深さ30～80km)

自動決定された震源を使用

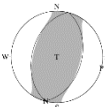
(このうち吹き出しを付けた3月16日のM6.1及び  
M7.4の地震は暫定震源)



## 震央分布図の四角形領域内のM-T図

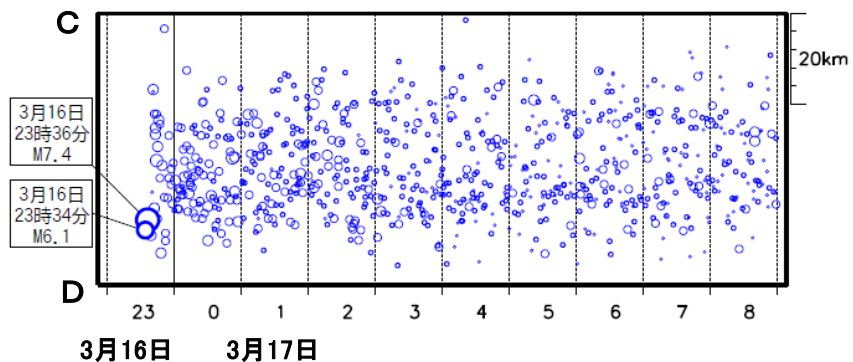
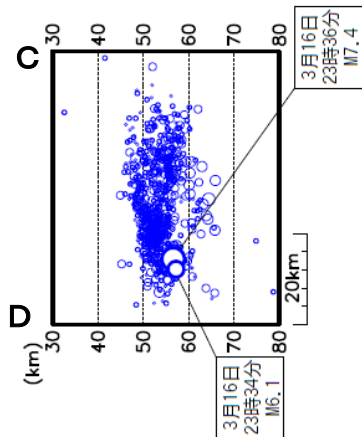
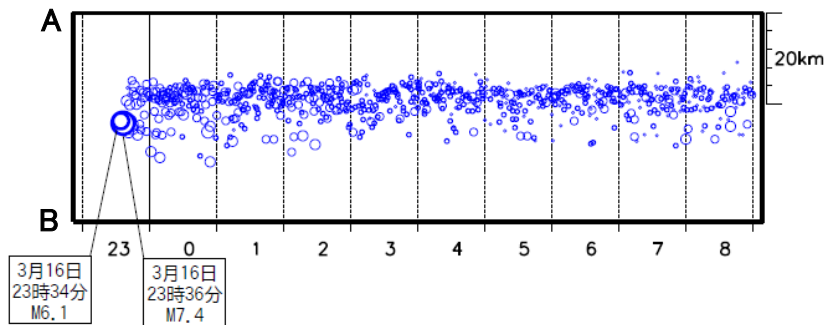
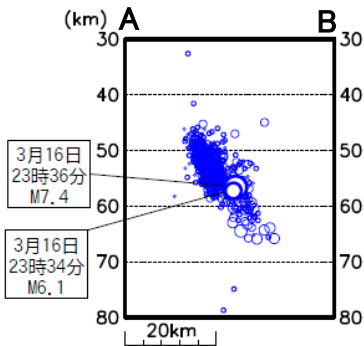


M7.4の地震の  
発震機構解  
CMT解(速報)



## 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)

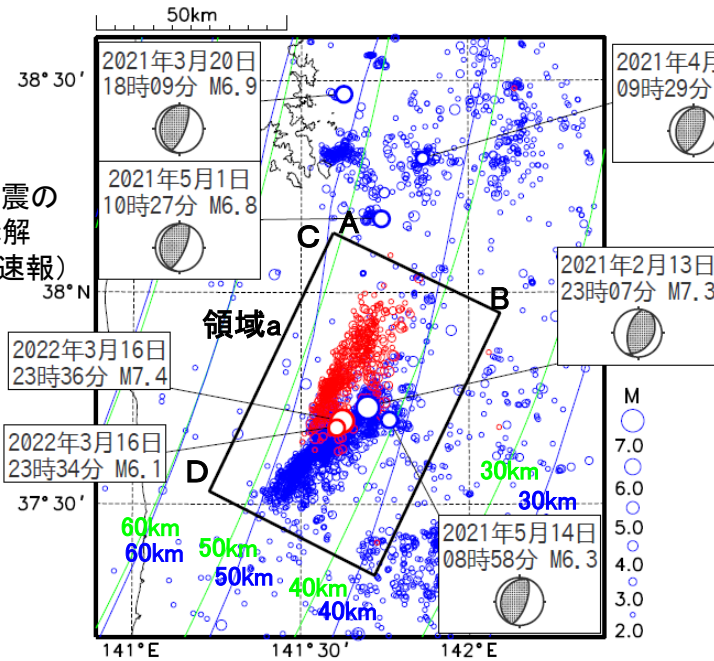
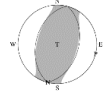


# 2022年3月16日福島県沖 (2021年2月13日福島県沖の地震M7.3の地震活動との関係)

震央分布図

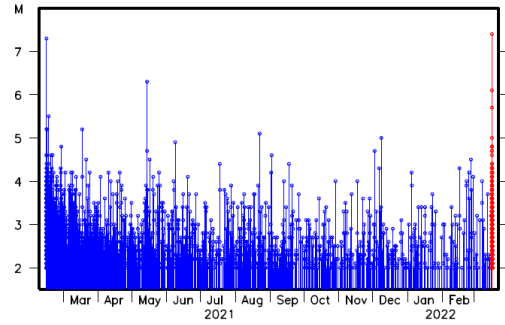
(2021年2月13日02時13分～2022年3月17日09時00分、  
M $\geq$ 2.0、深さ30～80km)

M7.4の地震の  
発震機構解  
CMT解(速報)

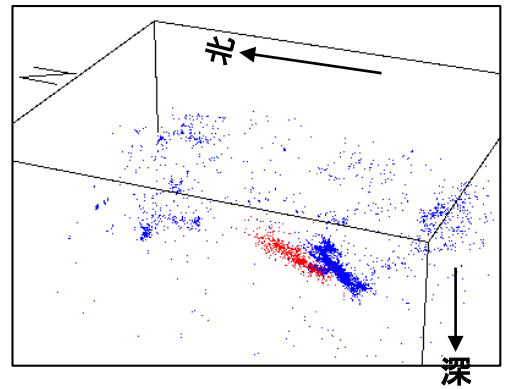


地図中の青線(Nakajima and Hasegawa, 2006)と緑線(Iwasaki et al., 2015、Lindquist et al., 2004)は太平洋プレート上面モデルの等深線(10km間隔)を示す。

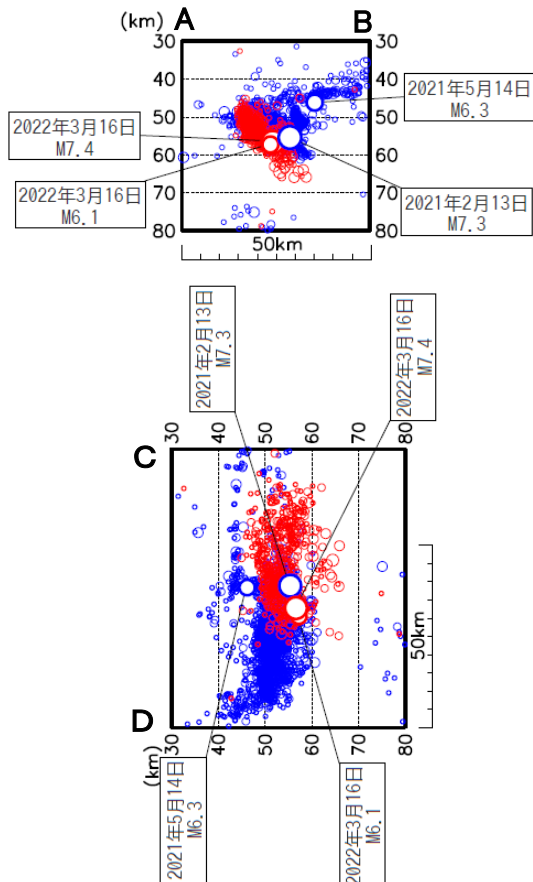
震央分布図の領域a内のM-T図



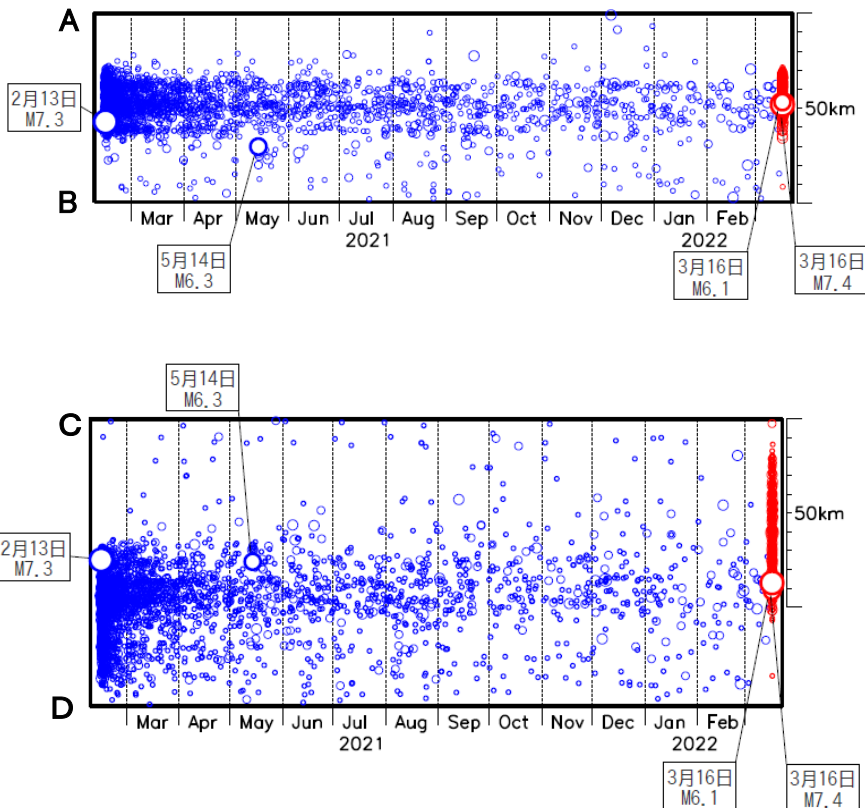
2022年3月16日以降は自動決定された震源  
このうち3月16日のM6.1及びM7.4の地震は暫定震源  
2022年3月16日23時以降の地震を赤丸で表示  
震央分布図内の震源の三次元表示



震央分布図の領域a内の  
断面図(A-BおよびC-D投影)

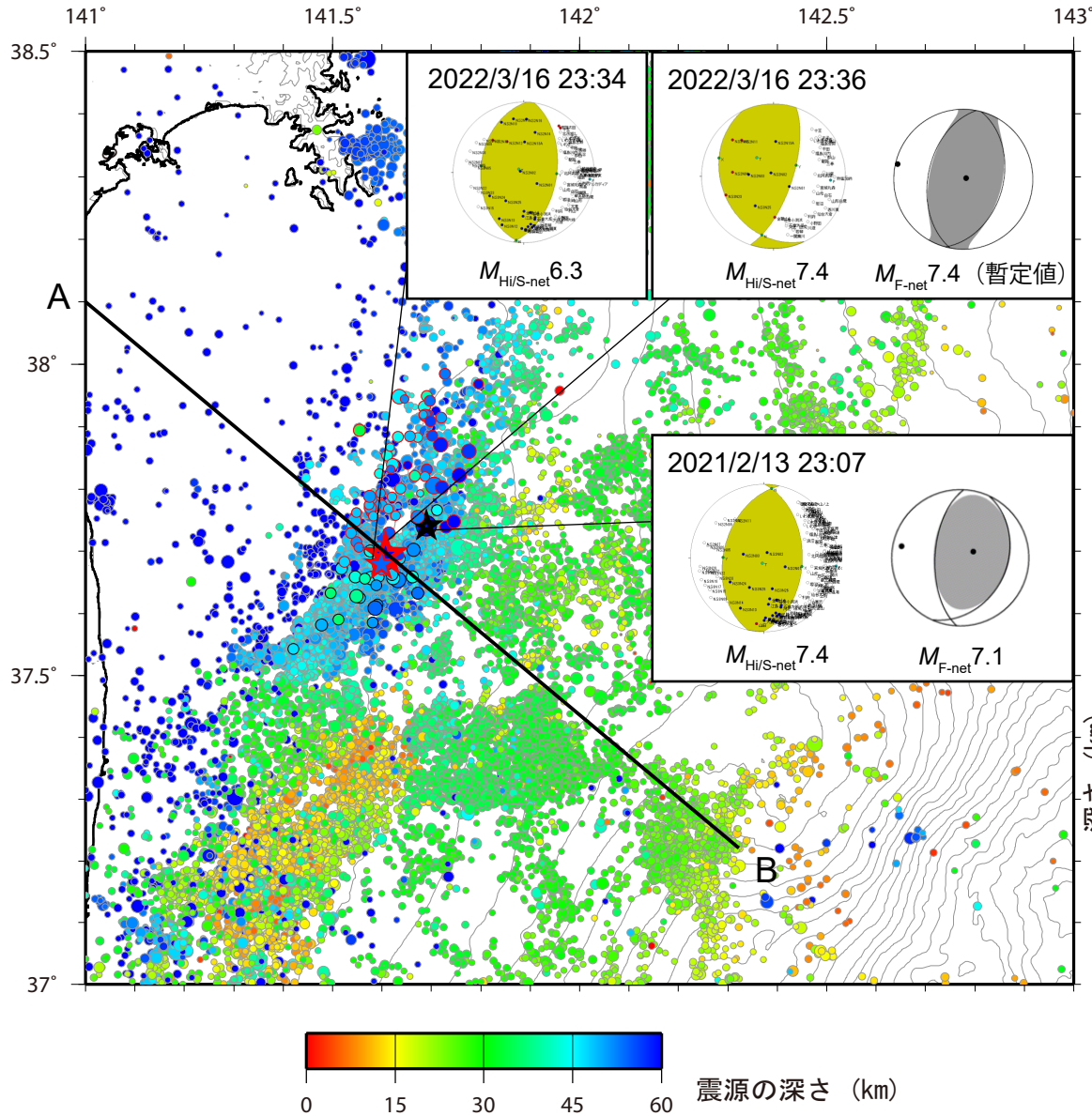


震央分布図の領域a内の  
時空間分布図(A-BおよびC-D投影)



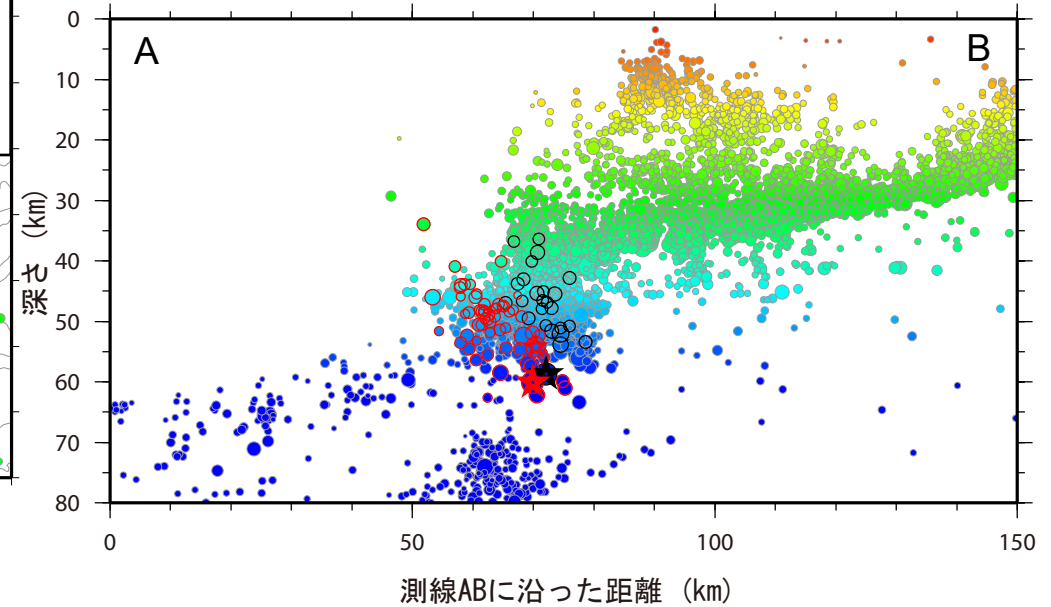


# 2022年3月16日福島県沖の地震 震源分布・発震機構解



第1図. 観測点補正値による再決定震源の分布. 2022年3月16日から17日7時までの地震を赤色アウトラインのシンボルで示す. また, 2017年1月1日から2022年3月10日までの地震を灰色アウトラインのシンボルで, 特にそのうち2021年2月13日から14日までの地震を黒色アウトラインのシンボルでそれぞれ示す. シンボル内の色は地震の深さを表す. 防災科研によるルーチン処理震源カタログ (S-net記録使用, 手動検出) の検測値に観測点補正値 [浅野 (2021)] を加えて再決定した. 主要な地震を星印で示し, Hi-net/S-netによる初動解とF-net MT解を併せて示す. 測線ABは第2図における鉛直断面の水平位置を表す.

- 観測点補正値 [浅野 (2021JPGU)] を用いて2022年3月16日以降の地震を含む約5年間の地震について震源再決定
- 3月16日以降の地震活動域は約45~65kmに位置し, 大局的には東傾斜の分布
- この特徴は近接域における2021年2月の活動と類似
- 前震および本震の初動解・MT解は, とともに西北西-東南東圧縮の逆断層型
- 一連の活動は主に沈み込むプレート内の活動と考えられる



第2図. 再決定震源の深さ分布. 第1図中の測線から30 km以内で発生した地震の深さ分布を鉛直断面図で示す. シンボルは第1図に同じ.

謝辞  
本解析には, 気象庁, 東北大学, 東京大学, および地震予知総合研究振興会の記録も使用させていただいた.

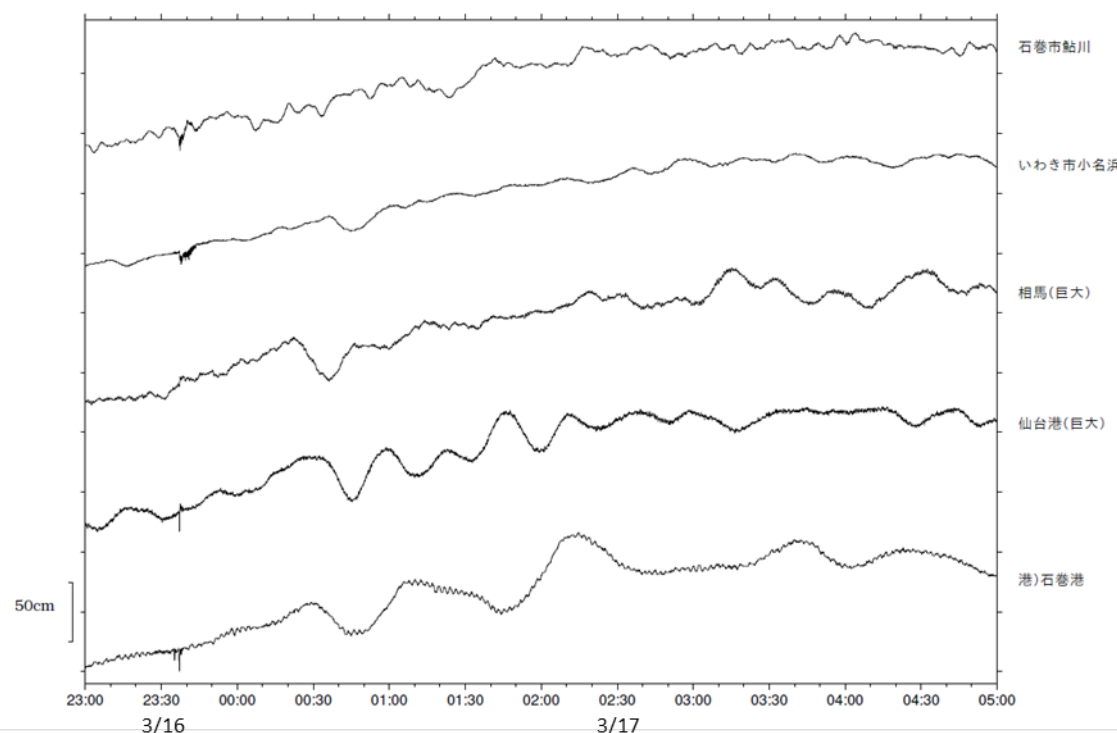
### 3月16日福島県沖の地震（津波観測状況）

#### 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

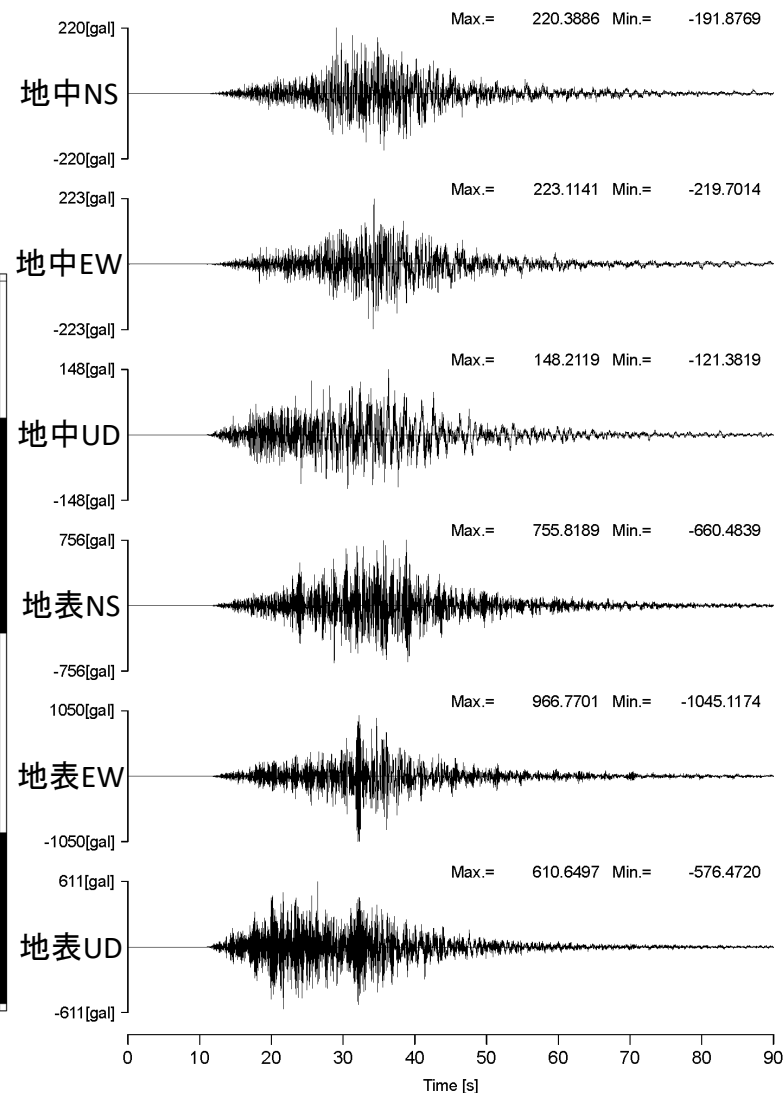
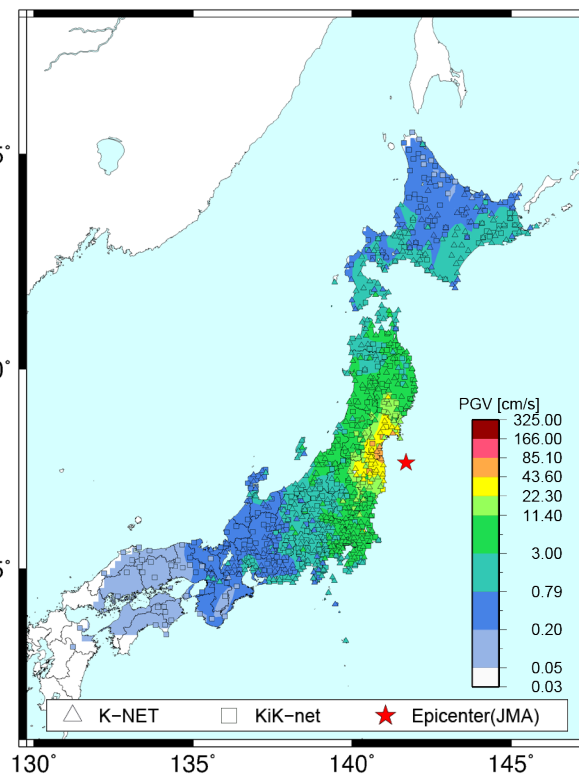
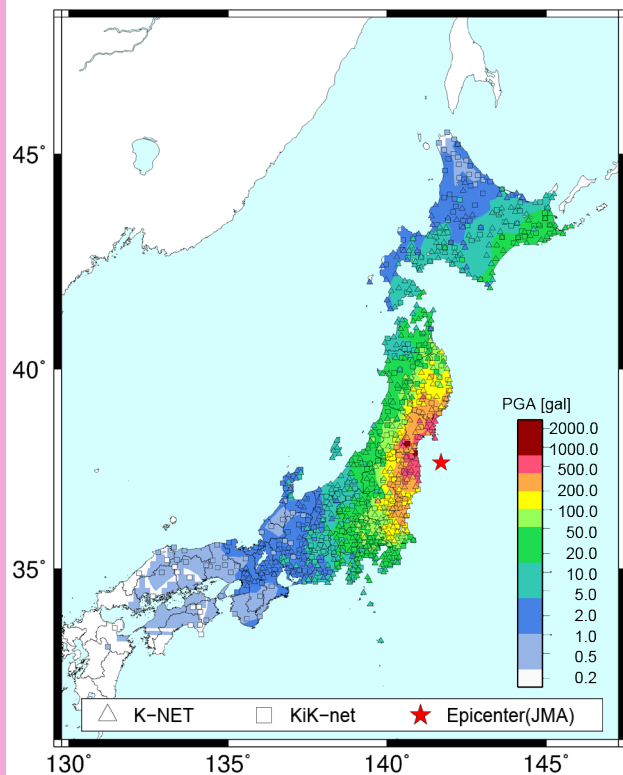
2022年3月16日23時36分, 深さ57km, M7.4 (気象庁による)

K-NET・KiK-netで記録された最大の地表最大加速度は  
KiK-net川崎 (MYGH07) 観測点 (宮城県川崎町) での  
1,233gal (三成分合成値)

KiK-net川崎での加速度波形

地表最大加速度

地表最大速度



2022年3月16日23時36分の福島県沖の地震（深さ57km, M7.4）と  
2021年2月13日23時7分の福島県沖の地震（深さ55km, M7.3）の  
地表最大加速度分布、地表最大速度分布の比較

### 地表最大加速度

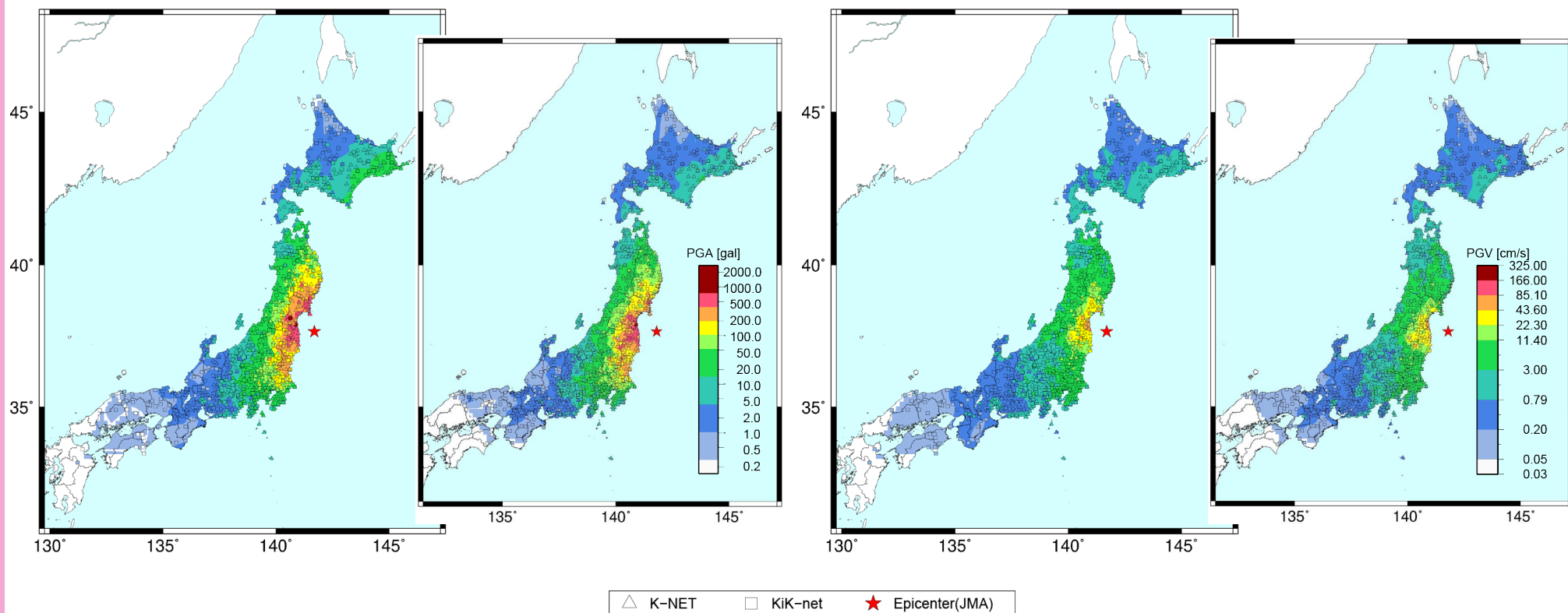
### 地表最大速度

2022年

2021年

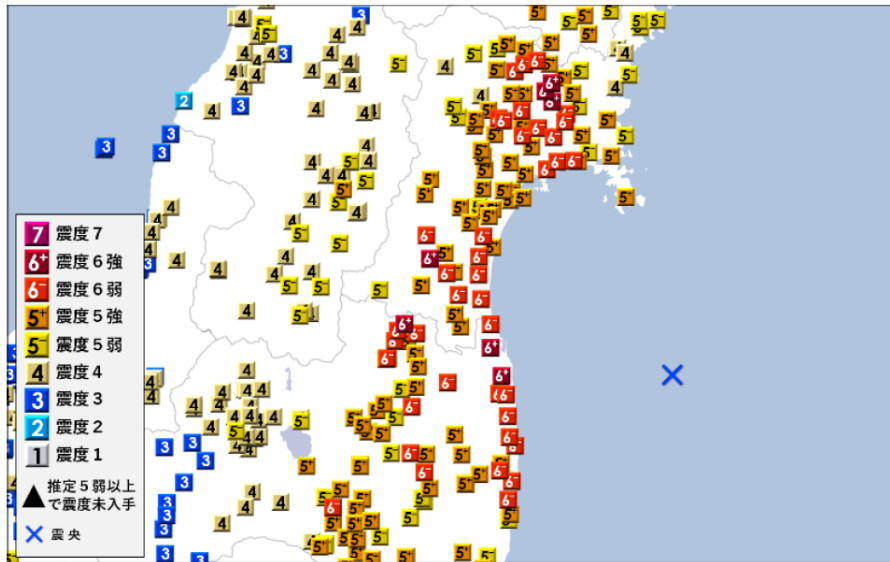
2022年

2021年



# 震度分布

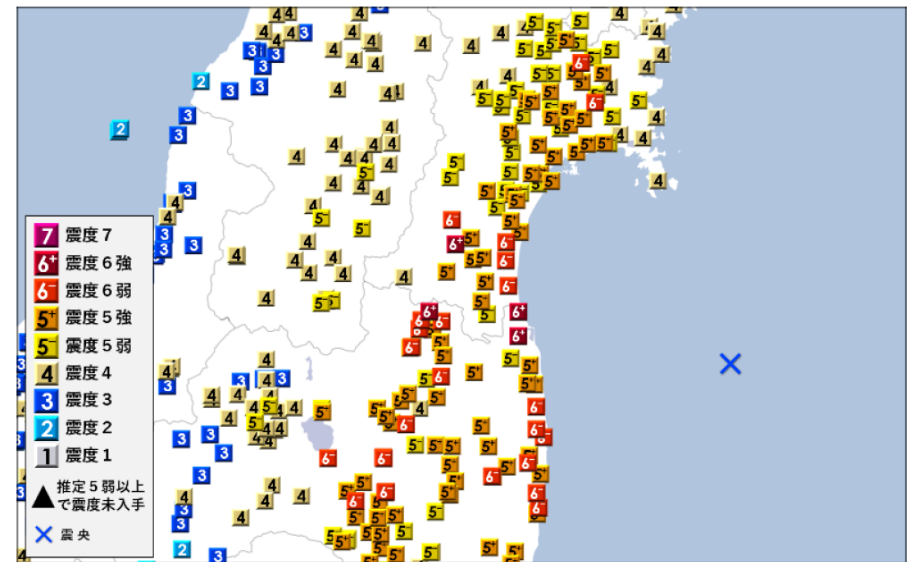
2022年3月16日 (今回)



気象庁報道発表

<https://www.jma.go.jp/jma/press/2203/17a/kaisetsu202203170130.pdf>

2021年2月13日



気象庁報道発表

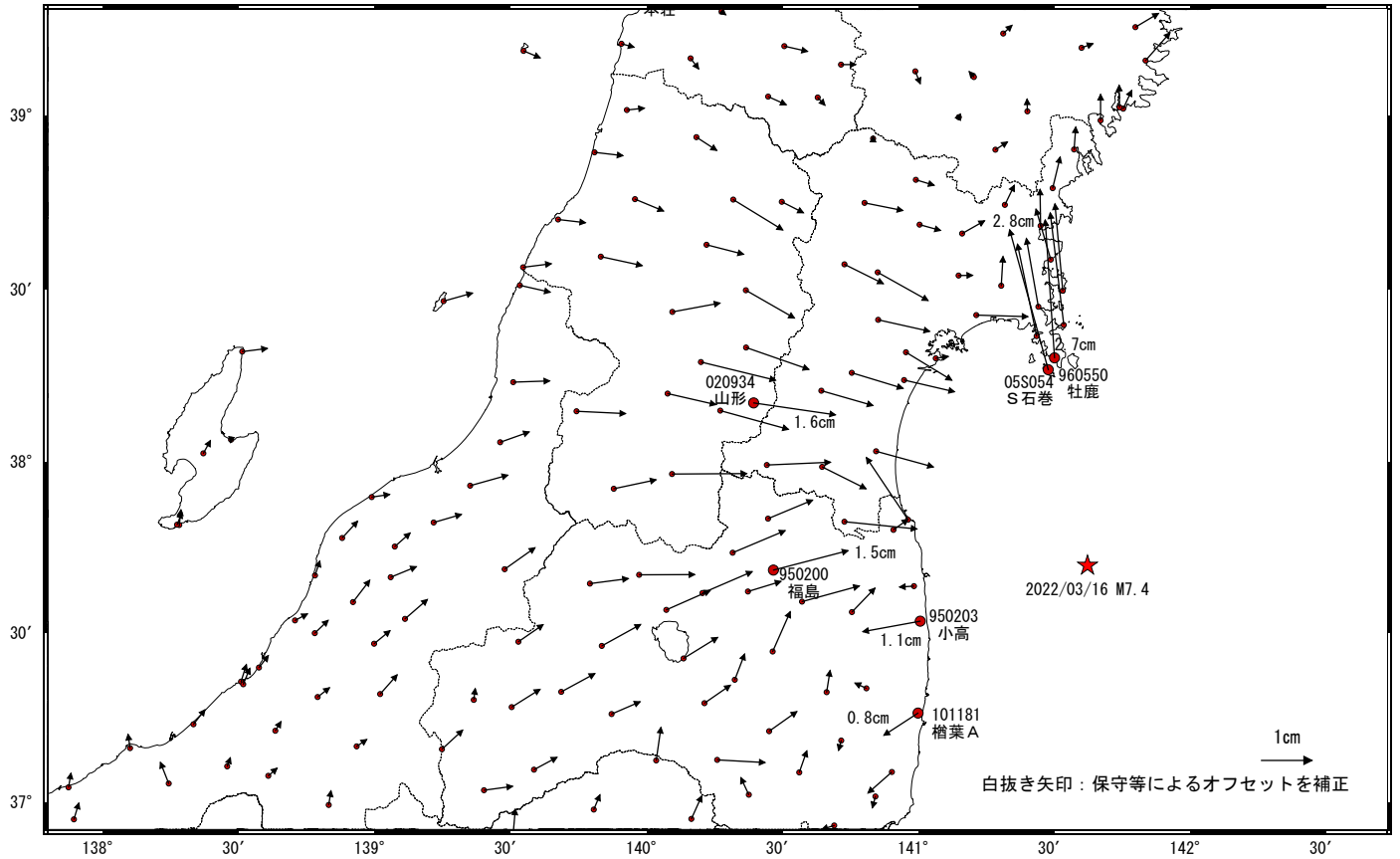
<https://www.jma.go.jp/jma/press/2102/14a/kaisetsu202102140110.pdf>

# 福島県沖の地震(3月16日 M7.4(暫定値))前後の観測データ (暫定)

この地震に伴い地殻変動が観測された。

## 地殻変動(水平)

基準期間: 2022/03/09 09:00~2022/03/16 08:59 [R5:速報解]  
比較期間: 2022/03/17 00:00~2022/03/17 08:59 [Q5:迅速解]

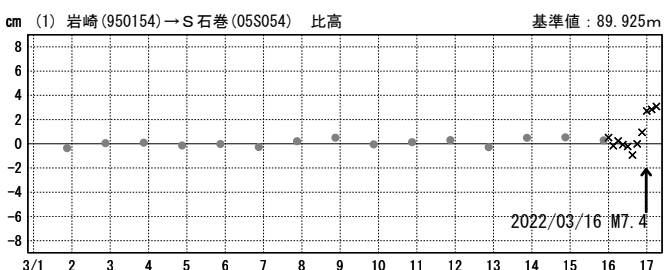
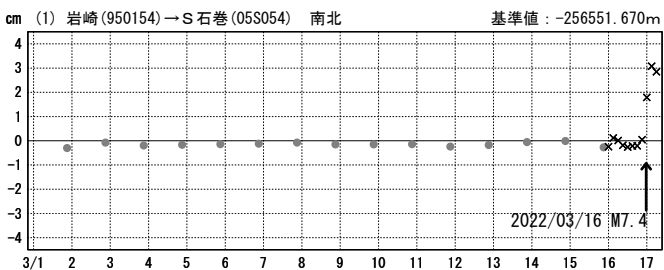
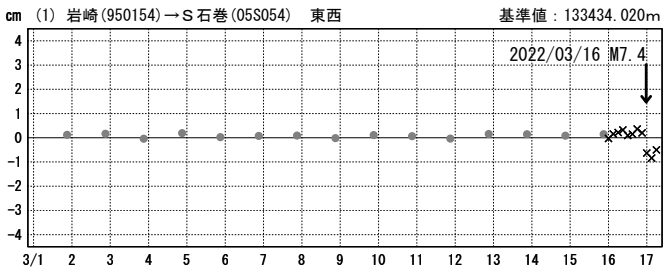


☆ 固定局: 岩崎 (950154) ★ 震央

国土地理院

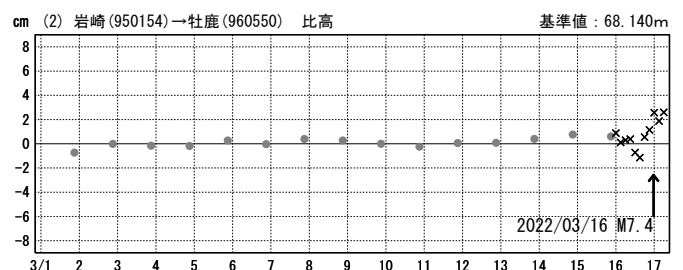
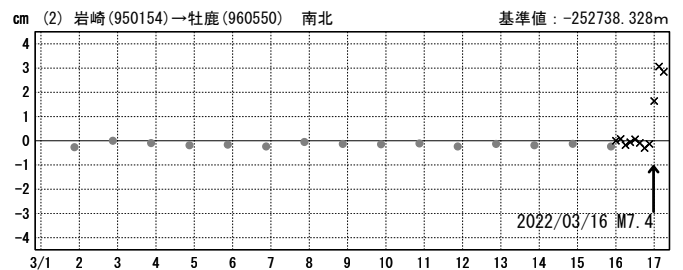
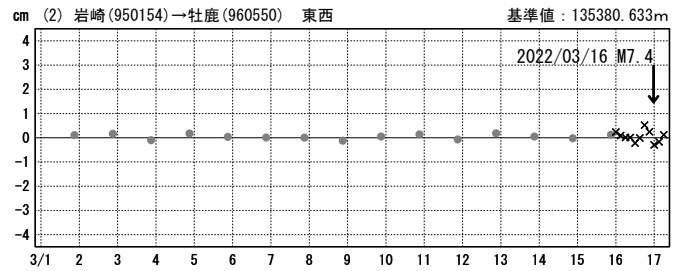
### 成分変化グラフ

期間: 2022/03/01~2022/03/17 JST



### 成分変化グラフ

期間: 2022/03/01~2022/03/17 JST

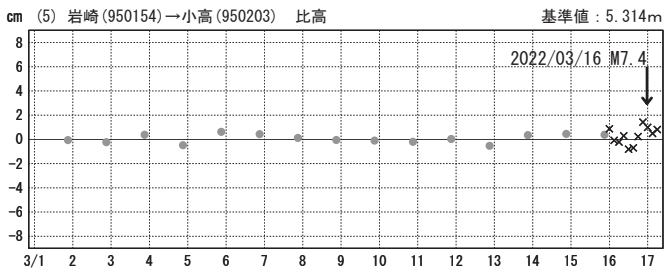
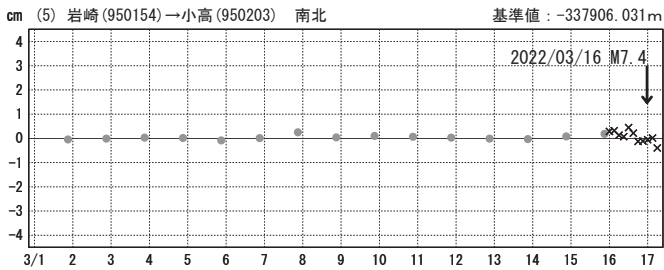
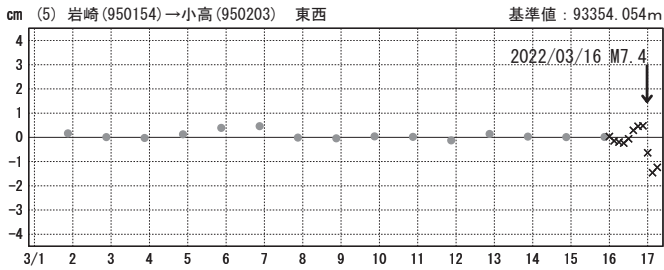
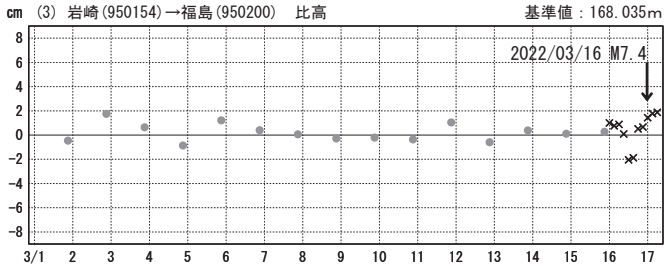
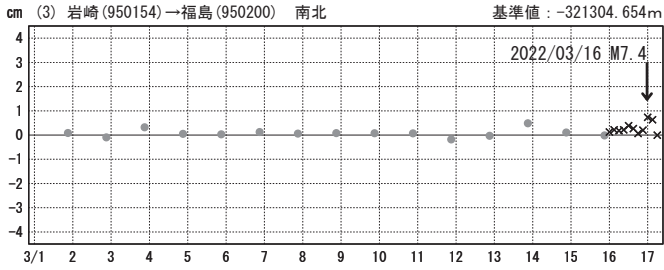
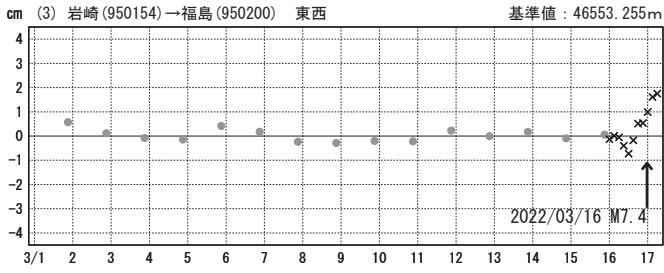


●— [F5:最終解] ●— [R5:速報解] ×— [Q5:迅速解]

国土地理院

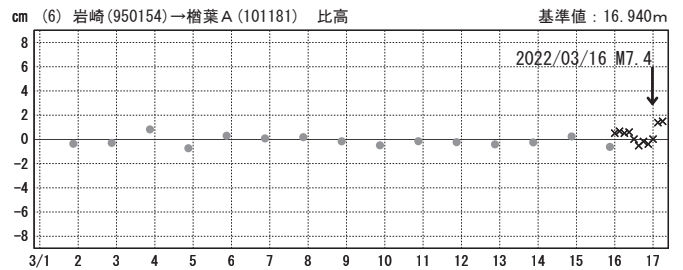
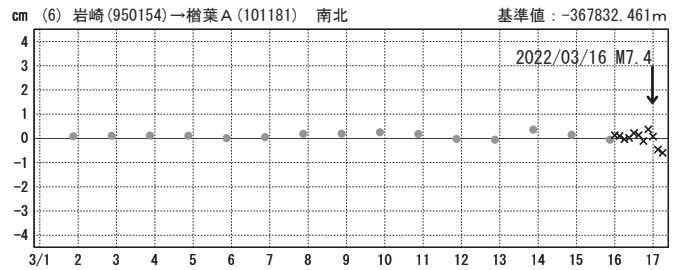
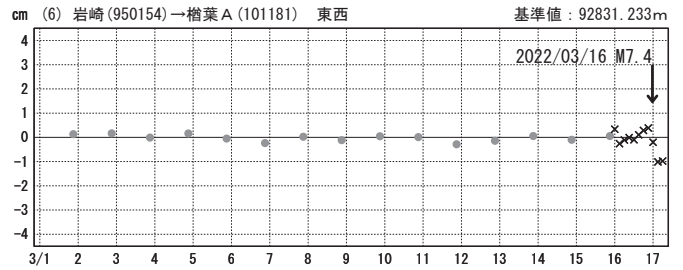
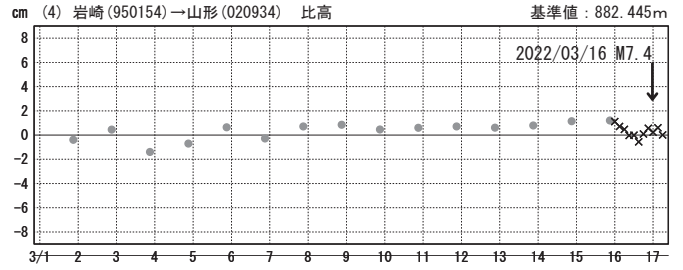
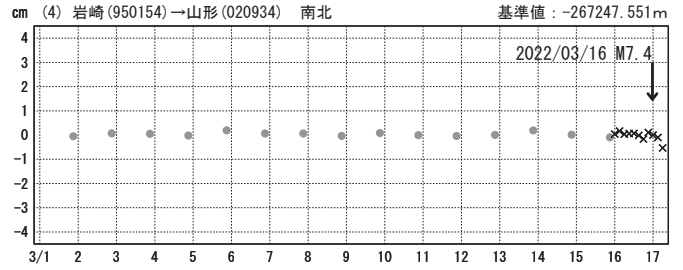
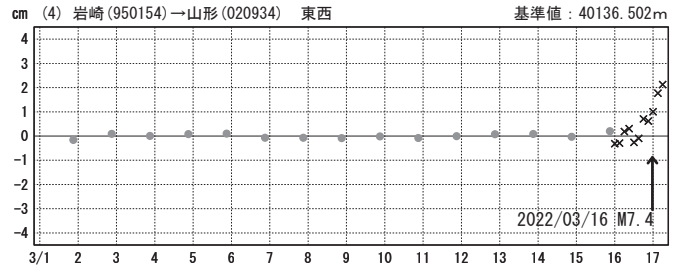
## 成分変化グラフ

期間：2022/03/01～2022/03/17 JST



## 成分変化グラフ

期間：2022/03/01～2022/03/17 JST



●---[F5:最終解] ●---[R5:速報解] ×---[Q5:迅速解]

# 2022年3月16日福島県沖の地震の震源断層モデル(東傾斜)【暫定】

基準期間:2022/03/09 09:00:00~2022/03/16 08:59:59[R5:速報解]JST  
 比較期間:2022/03/17 00:00:00~2022/03/17 08:59:59[Q5:迅速解]JST  
 固定局:岩崎(950154)

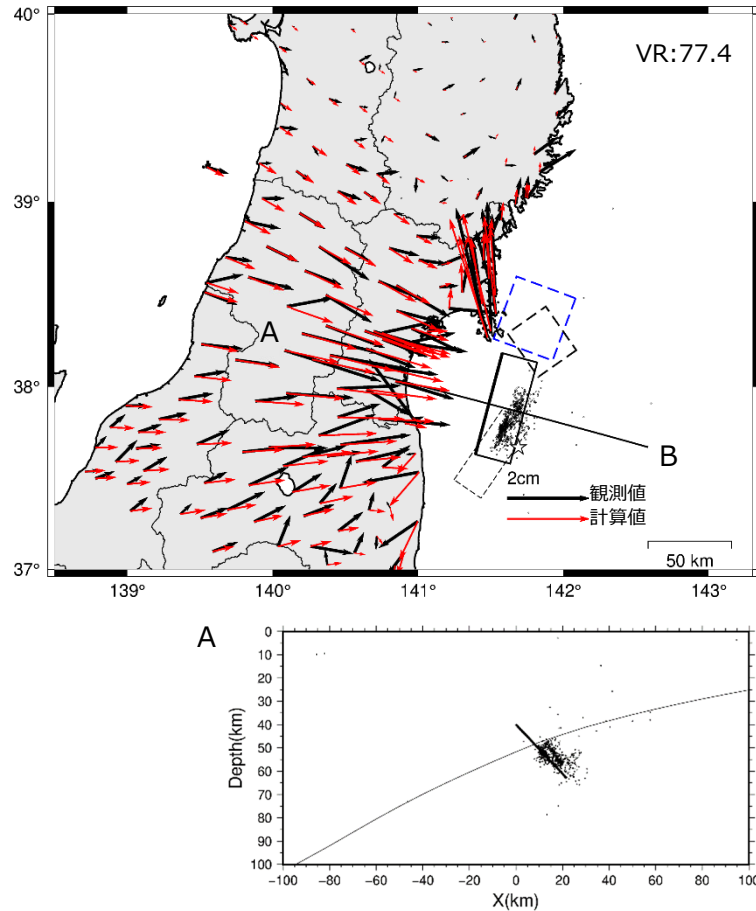


図 推定された震源断層モデル

(上) 矩形実線は震源断層モデルを地表に投影した位置で、太い実線が断層上端。矢印は観測値(黒)及び計算値(赤)の水平成分。矩形破線(黒細線)は2021年2月13日福島県沖の地震の震源断層モデル(国土地理院)。矩形破線(青太線)は2021年3月20日宮城県沖の地震の震源断層モデル(国土地理院)。矩形破線(黒太線)は2021年5月1日宮城県沖の地震の震源断層モデル(国土地理院)。

(下) 傾斜方向(A-B)に射影した断層面(太線)及び震源分布(点)。横軸は傾き下がる方向を正にとっている。実線はプレート境界面(Nakajima and Hasegawa 2006, Kita et al. 2010)。

☆印は震央、点は本震発生(3/16 23:36)から3月17日9時までに発生した震源(気象庁一元化震源を使用)。

表 推定された震源断層モデルパラメータ

経度 [°]	緯度 [°]	上端深さ [km]	長さ [km]	幅 [km]	走向 [°]	傾斜 [°]	すべり角 [°]	すべり量 [m]	M <sub>w</sub>
141.395 (0.033)	37.630 (0.039)	39.9 (2.5)	63.4 (5.2)	31.7 (2.6)	14.8 (1.1)	46.6 (1.9)	100.7 (3.5)	0.98 (0.17)	7.31 (0.02)

- ・ マルコフ連鎖モンテカルロ(MCMC)法を用いてモデルパラメータを推定した。
- ・ 位置は断層の左上端を示す。括弧内は誤差(1σ)を示す。
- ・ 断層長さ:断層幅=2:1に固定して計算した。
- ・ M<sub>w</sub>と断層面積がスケールリング則(Strasser et al. 2010)に近づくよう拘束
- ・ M<sub>w</sub>の計算においては、剛性率を60 GPaと仮定



# 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） —

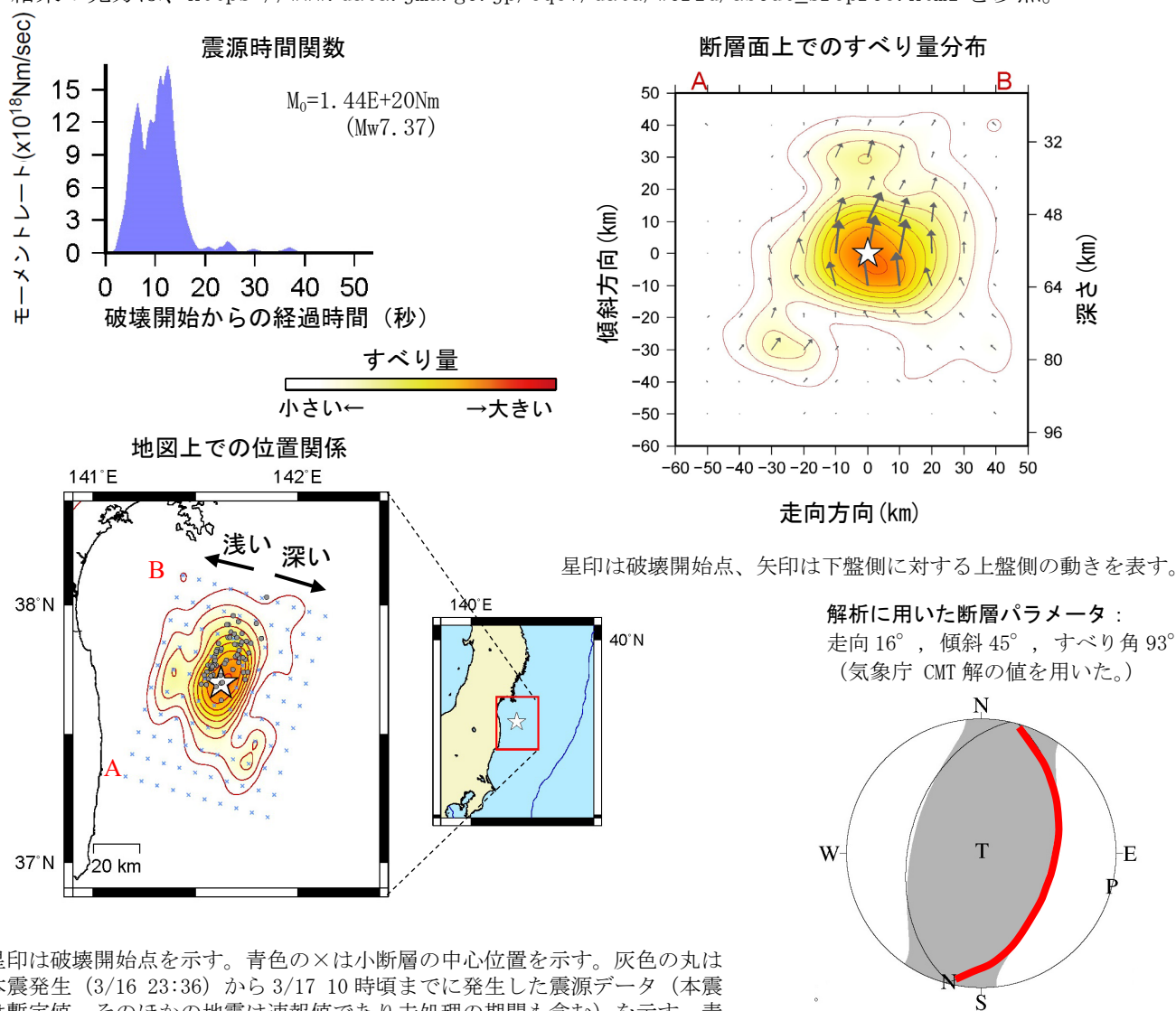
2022年03月16日23時36分（日本時間）に福島県沖で発生した地震について、米国大学間地震学研究連合（IRIS）のデータ管理センター（DMC）より広帯域地震波形記録を取得し、遠地実体波を用いた震源過程解析（注1）を行った。

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](https://www.data.jma.go.jp/eqev/data/world/about_srcproc.html) を参照。



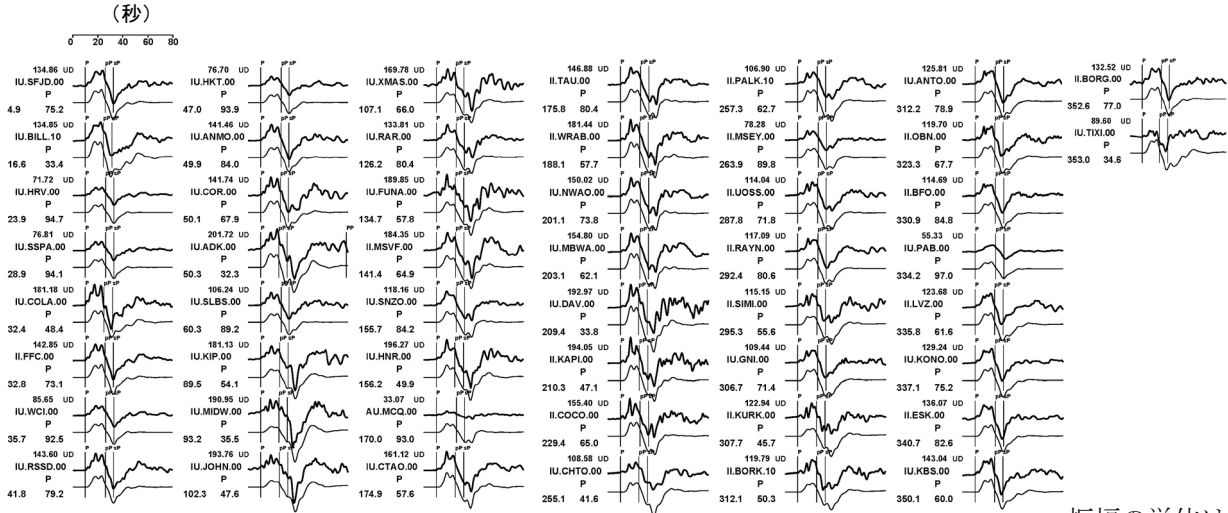
星印は破壊開始点を示す。青色の×は小断層の中心位置を示す。灰色の丸は本震発生（3/16 23:36）から3/17 10時頃までに発生した震源データ（本震は暫定値。そのほかの地震は速報値であり未処理の期間も含む）を示す。青線はプレート境界を示す。

（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/>

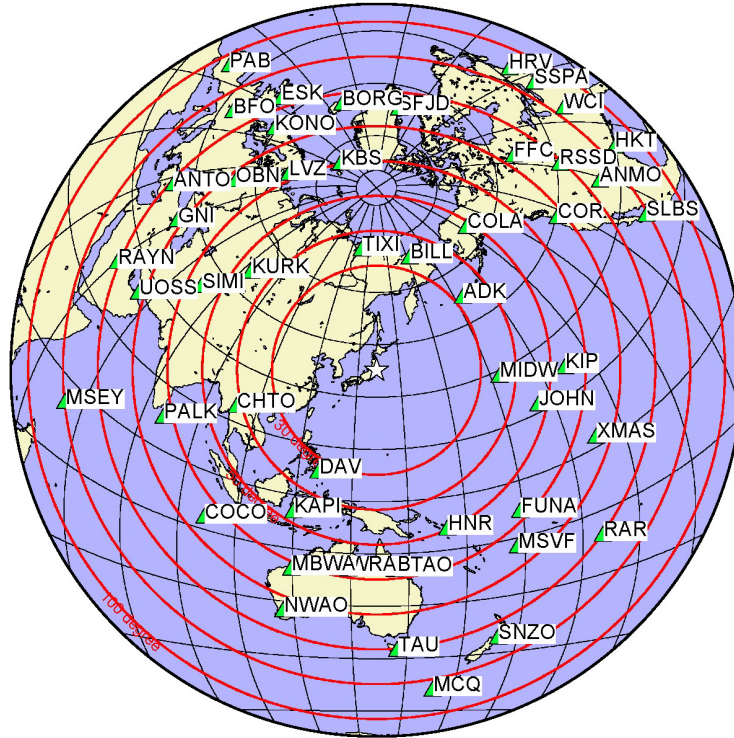
作成日・2022/03/17

観測波形（上：0.01Hz-0.5Hz）と理論波形（下）の比較



振幅の単位は  $\mu\text{m}$   
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23時36分頃に福島県沖で発生した地震（Mj 7.4; 気象庁）について、強震波形記録を用いた震源インバージョン解析を行った。

- 記録：K-NET・KiK-netの13観測点における速度波形三成分のS波部分（0.05–0.5 Hz）
- 解析手法：マルチタイムウィンドウ線形波形インバージョン  
（小断層4 km × 4 km、1.6秒幅のタイムウィンドウを0.8秒ずらして5個並べる）
- 断層面設定：走向17°・傾斜45°（AQUA-CMTによる）、大きさ44 km × 24 km、破壊開始点は気象庁震源位置  
\* ここで設定した断層面は解析の都合上仮定したものであり、必ずしも実際の断層面を反映しているわけではないことに留意
- 推定結果： $M_0=1.3 \times 10^{20}$  Nm ( $M_w$  7.4)、最大すべり量6.2m、Vftw 2.4 km/s  
すべりの大きい領域は主に破壊開始点の北に位置する。  
それぞれの領域における破壊は破壊開始から2.5–7.5秒後と7.5–12.5秒後に生じていた。

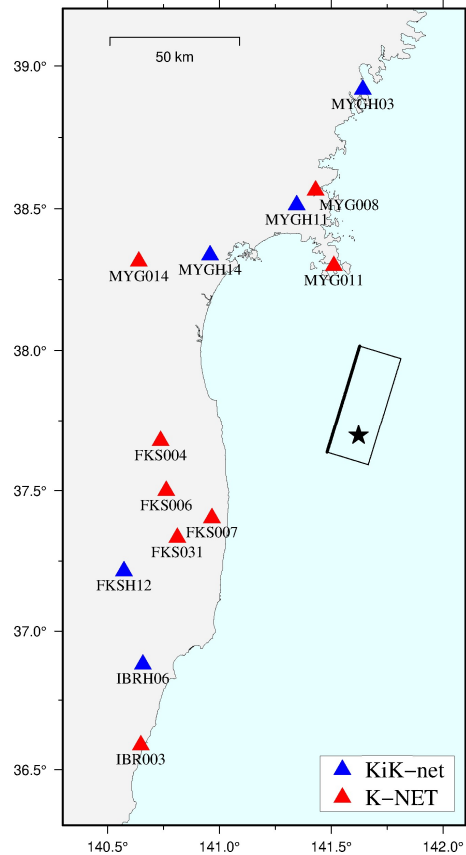
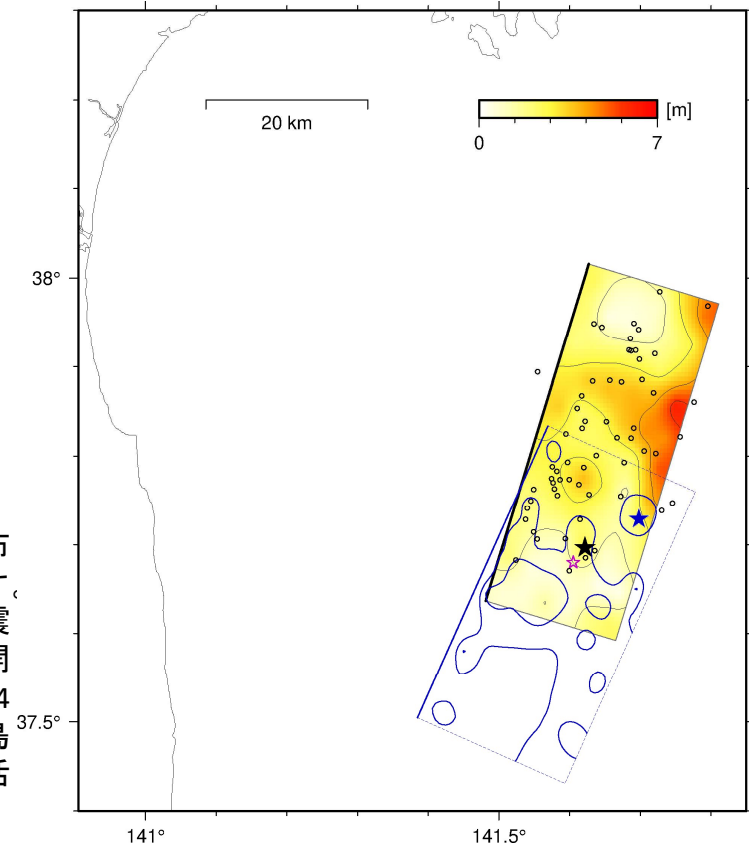


図1：観測点の分布と断層面の地表投影。星印は破壊開始点を示す。

図2：2022年3月16日福島県沖の地震のすべり分布の地表投影をカラーで、破壊開始点を黒星で示す。防災科研が推定した2021年2月13日福島県沖の地震のすべり分布（青線、コンター間隔1m）と破壊開始点（青星）を示す。紫星は2022年3月16日23時34分頃の地震（M6.1）を示す。2022年3月16日福島県沖の地震の発生から2022年17日7時までの地震活動（防災科研資料）を黒丸で示す。



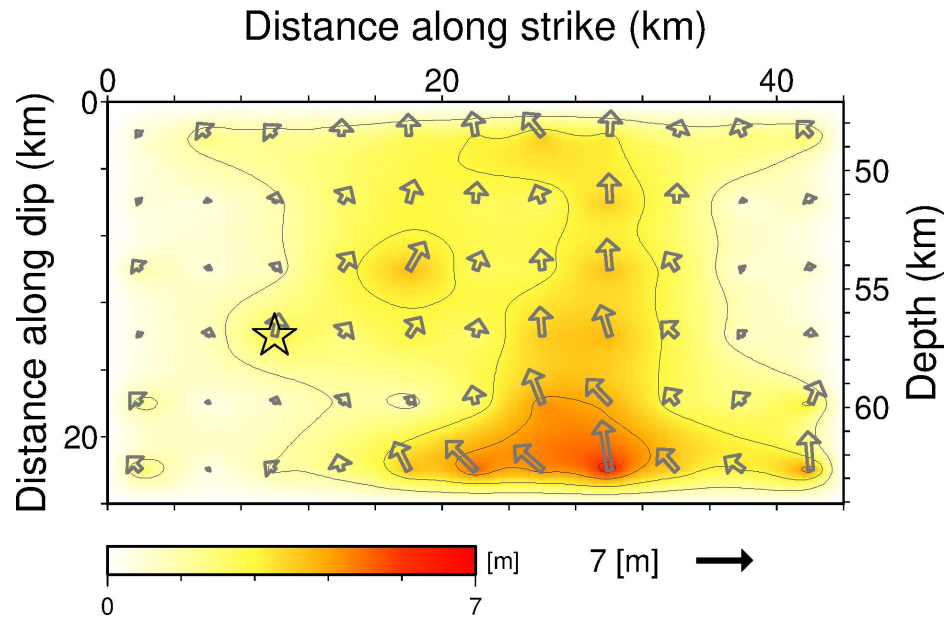


図3：断層面上の最終すべり分布図。ベクトルは上盤のすべり方向とすべり量を、星印は破壊開始点を示す。

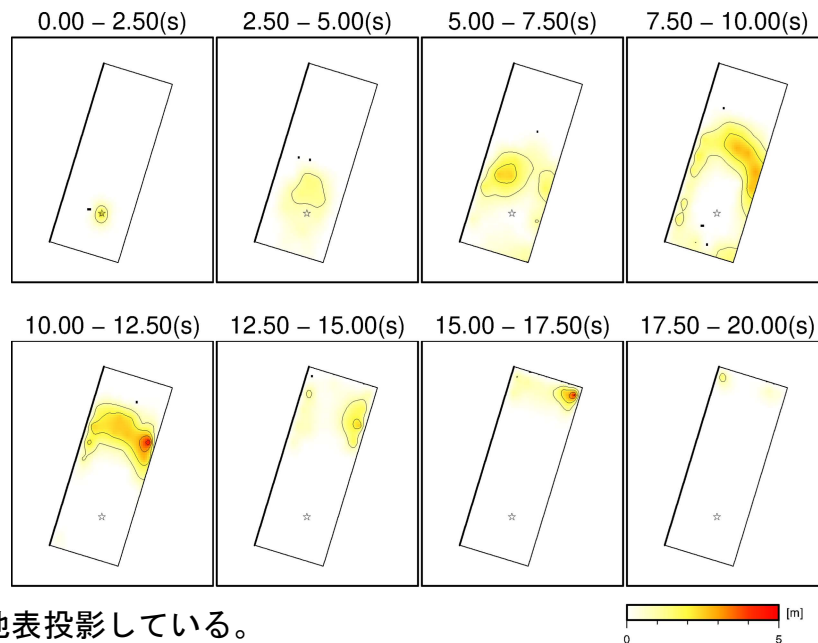


図4：破壊の時間進展過程。2.5秒ごとのすべり分布を地表投影している。

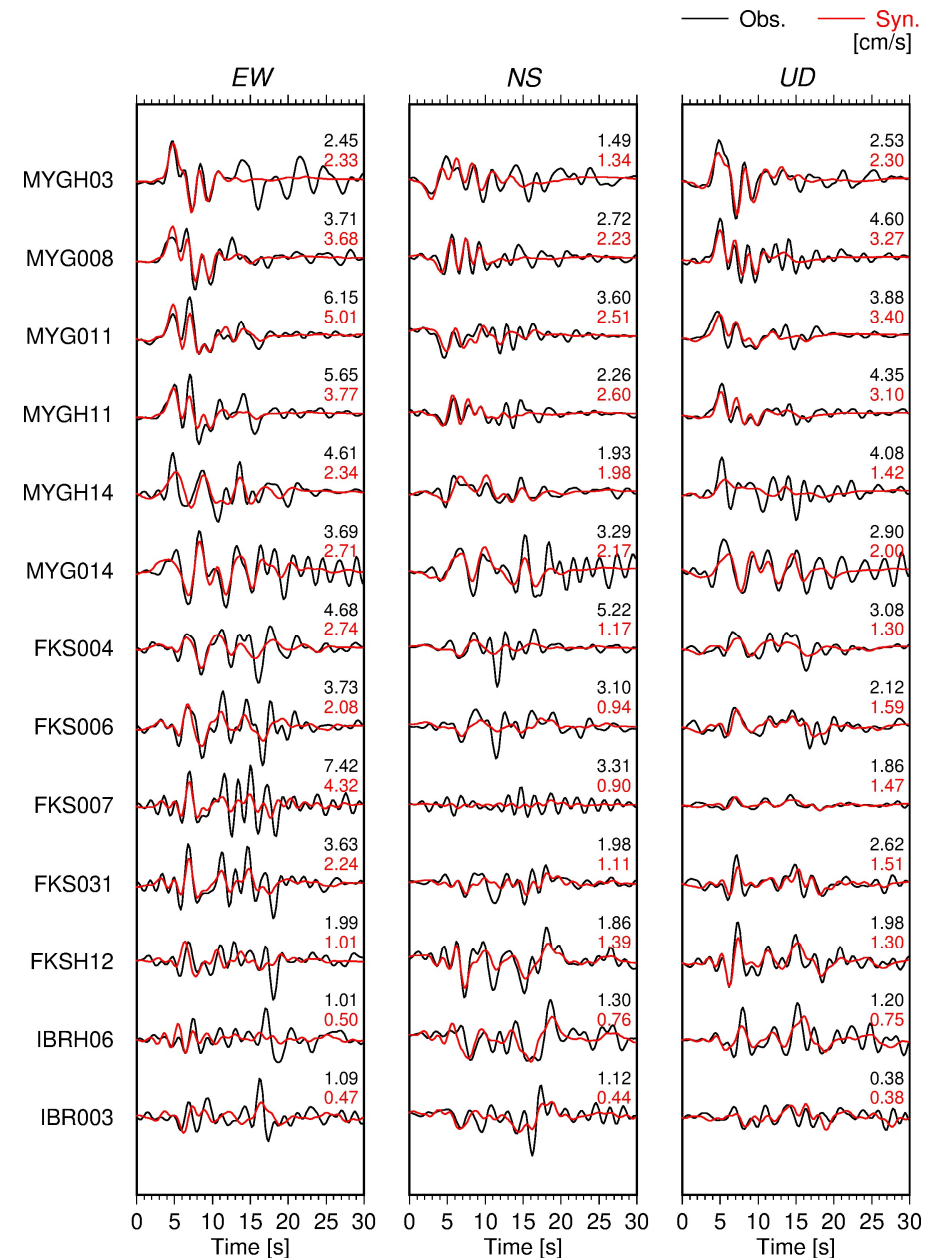
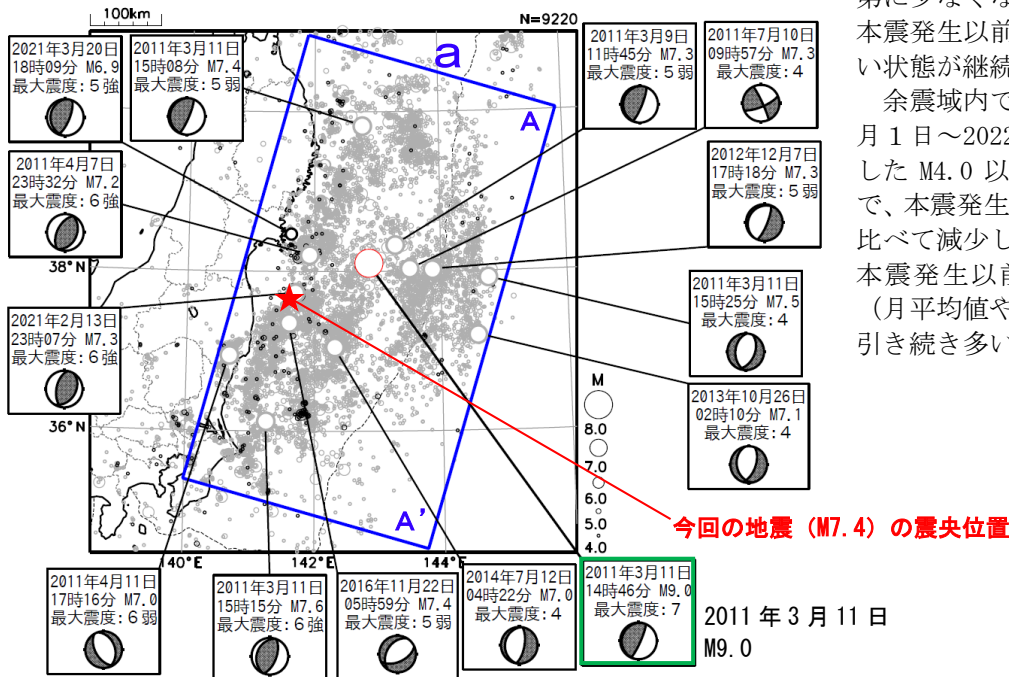


図5：観測波形（黒線）と理論波形（赤線）の比較。波形の右上にそれぞれの最大値を示す。

# 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

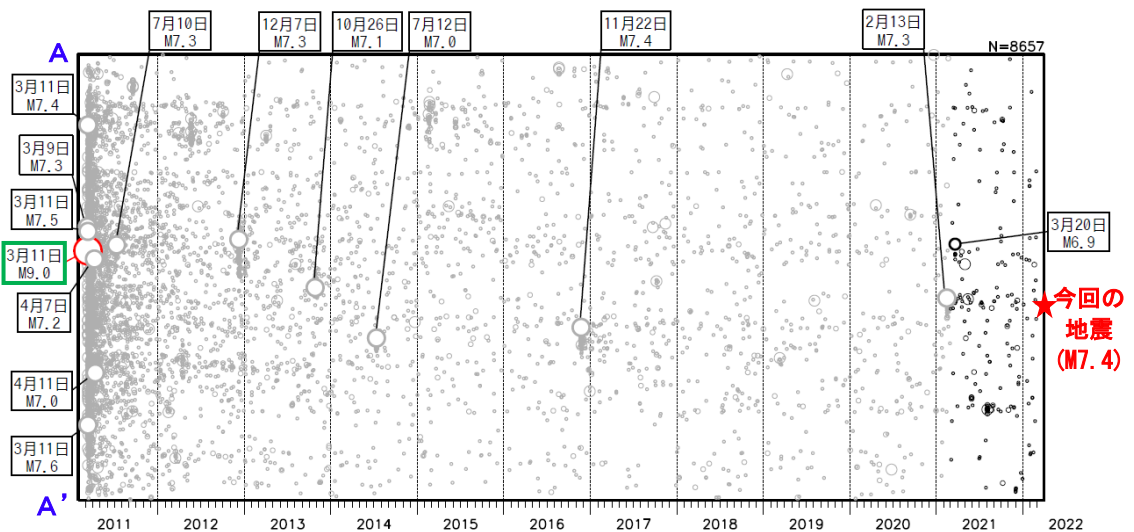
(2011 年 3 月 1 日～2022 年 2 月 28 日、深さすべて、 $M \geq 4.0$ )  
 最近 1 年間 (2021 年 3 月 1 日～2022 年 2 月 28 日) に発生した地震を濃く表示。  
 領域 a 内の  $M7.0$  以上の地震及び最近 1 年間で最大規模の地震に吹き出しをつけた。発震機構は CMT 解。領域 a : 東北地方太平洋沖地震の余震域



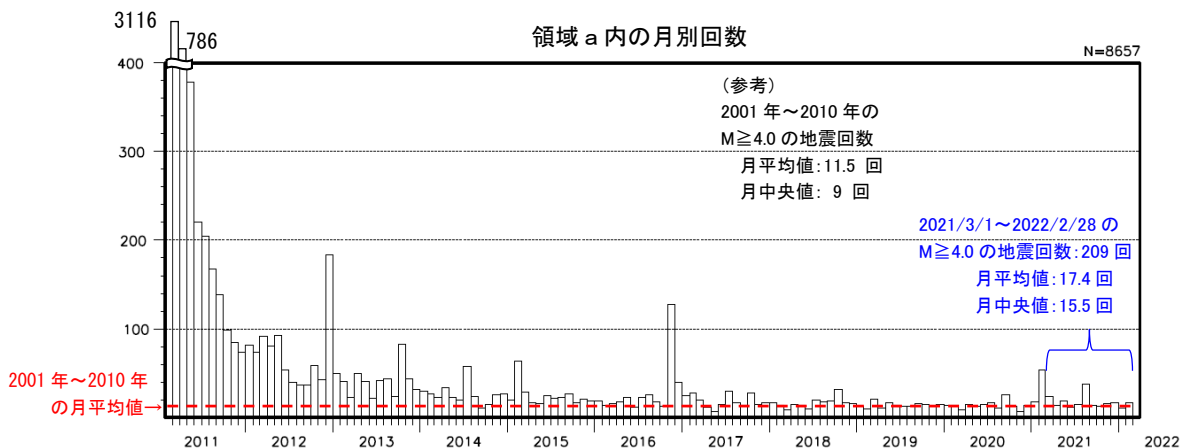
2011 年 3 月 11 日に発生した「平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震」の余震域内の地震回数は次第に少なくなってきているものの、本震発生以前に比べて地震回数の多い状態が継続している。

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

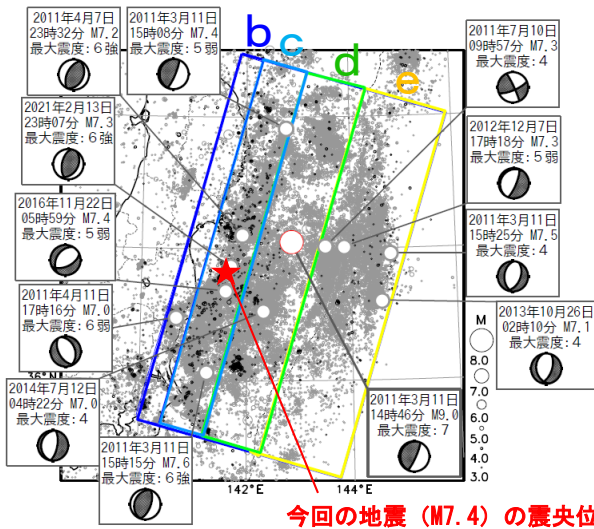
## 領域別に分けた余震域内の地震活動推移

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。

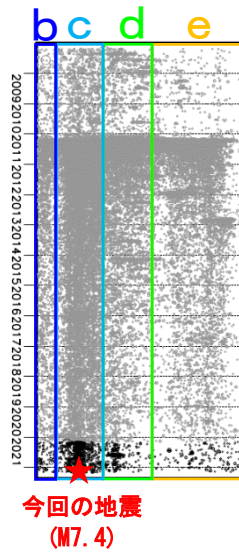
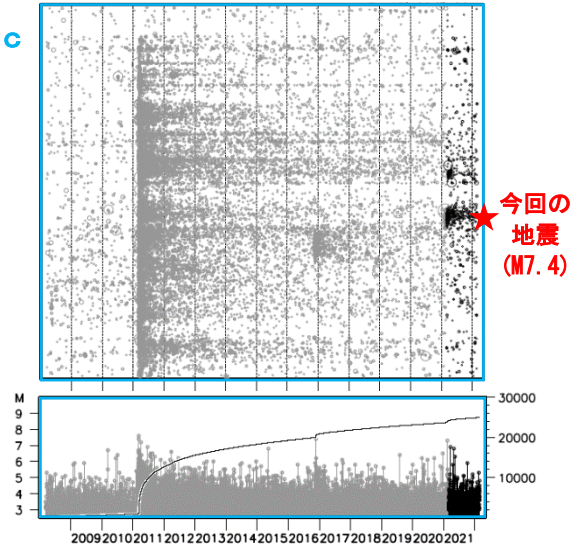
各領域の時空間分布図と M-T 図及び回数積算図

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)



領域 c

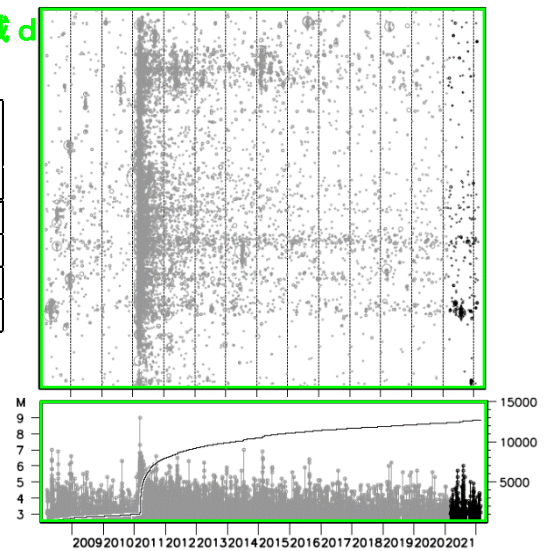


各領域別の M4.0 以上の地震回数

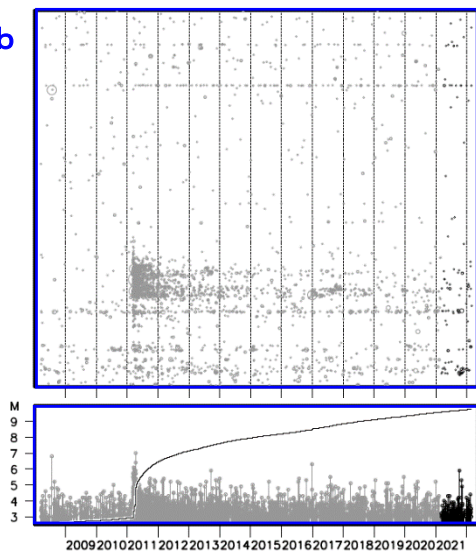
領域	2001 年～2010 年の年平均値・年中央値		2021 年 3 月 1 日～2022 年 2 月 28 日
	平均値	中央値	
b	15.9	13.5	13
c	60.3	59	119
d	50.8	39.5	60
e	13.5	12	19

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

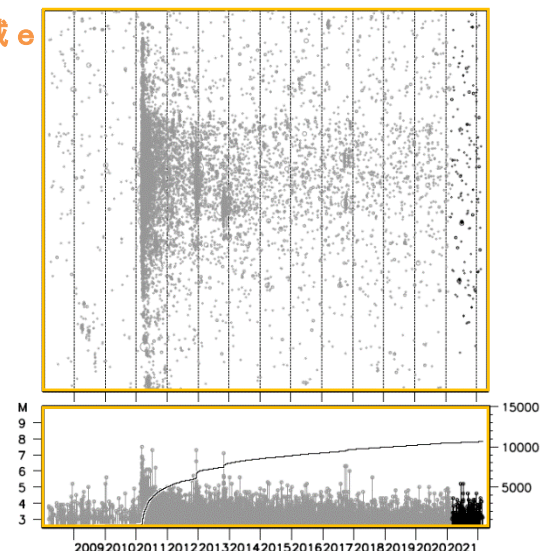
領域 d



領域 b

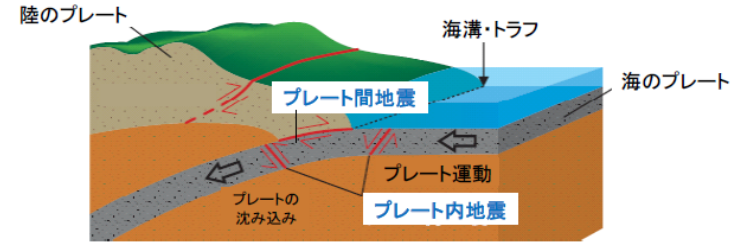


領域 e



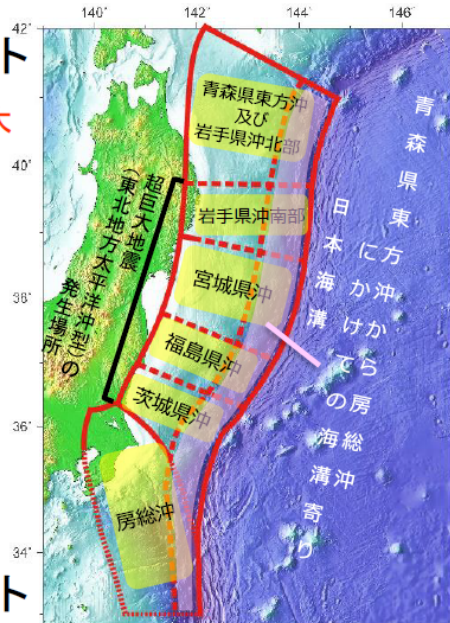
## 1. 海溝型地震の長期評価

- 地震調査研究推進本部の下に設置されている地震調査委員会は、**防災対策の基礎となる情報を提供するため**、将来発生すると想定される地震の場所、規模、発生確率について評価し、これを**長期評価**として公表している。
- 「三陸沖から房総沖にかけての地震活動の長期評価(第二版)」(平成23年11月公表)を改訂し、新たに「**日本海溝沿いの地震活動の長期評価**」として公表する。
- 海溝型地震**とは、2枚のプレート間のずれによって生じる**プレート間地震**と、沈み込む側のプレート内部で発生する**プレート内地震**を指す。大きな津波を伴うこともある。



## 2. 改訂のポイント

- 津波堆積物から**超巨大地震**(東北地方太平洋沖型)を再評価
- 東北地方太平洋沖地震を受けて、**将来発生する地震**を再評価
- 評価対象領域・地震を再編



## 4. 評価のポイント

- 宮城県沖のプレート間巨大地震をⅡランク(□の地震)、宮城県沖地震をⅢランクと評価(□の地震)
- マグニチュード(M)7程度の地震の発生はどの領域でも高い

## 3. 将来発生する地震の場所・規模・確率

評価対象地震	場所	規模	本評価#	(参考) 第二版#
超巨大地震 (東北地方太平洋沖型)	岩手県沖南部～茨城県沖	M9.0程度	Ⅰ	Ⅰ
プレート間巨大地震	青森県東方沖及び岩手県沖北部	M7.9程度	Ⅲ	Ⅲ
	宮城県沖	M7.9程度	Ⅱ注1)	Ⅰ
ひとまわり小さいプレート間地震	青森県東方沖及び岩手県沖北部	M7.0～7.5程度	Ⅲ	Ⅲ
	岩手県沖南部	M7.0～7.5程度	Ⅲ	—
	宮城県沖	M7.0～7.5程度	Ⅲ注1)	—
	宮城県沖の陸寄り (宮城県沖地震)	M7.4前後	Ⅲ	X
	福島県沖	M7.0～7.5程度	Ⅲ	Ⅱ
海溝寄りのプレート間地震 (津波地震等)	青森県東方沖から房総沖にかけての海溝寄り	Mt注2) 8.6～9.0	Ⅲ注1)	Ⅲ
沈み込んだプレート内の地震	青森県東方沖及び岩手県沖北部～茨城県沖	M7.0～7.5程度	Ⅲ注1)	—
海溝軸外側の地震	日本海溝の海溝軸外側	M8.2前後	Ⅱ注1)	Ⅱ

注1) 本評価で評価対象領域・地震を再編したため、場所と規模の範囲が異なり、厳密には第二版と対応しない  
注2) Mtは津波マグニチュード

# 30年以内の地震発生確率 2019年1月1日時点  
 Ⅲランク: 26%以上 Ⅱランク: 3～26%未満 Ⅰランク: 3%未満 Xランク: 不明

# 日本海溝沿いの地震活動の長期評価（抜粋）

表4-12 次の青森県東方沖及び岩手県沖北部から茨城県沖にかけての沈み込んだプレート内の地震の発生確率等

項目	将来の地震発生確率等 <sup>注2,3</sup>	備考
今後10年以内の発生確率 今後20年以内の発生確率 今後30年以内の発生確率 今後40年以内の発生確率 今後50年以内の発生確率	30～40% 50～60% 60～70% 70～80% 80～90%	1923年から2011年3月11日14時46分までの約88年間にM7.0以上の地震が3～4回発生したため、発生頻度を22.0～29.4年に1回とし、ポアソン過程を用いて発生確率を算出した。 東北地方太平洋沖地震以降、当該地震が高い頻度で発生していることから、発生確率はより高い可能性がある。
次の地震の規模	M7.0～7.5程度 <sup>注4</sup>	過去に発生した地震のMを参考にして判断した。ただし、同じ太平洋プレートが沈み込む千島海溝沿いでは、M8.2の地震が発生しているため、日本海溝沿いでも同様の地震が発生する可能性がある

日本海溝沿いの地震活動の長期評価より抜粋