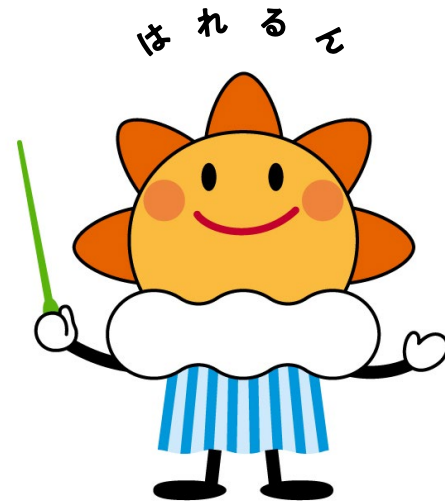


# 第369回 地震調査委員会資料



令和4年3月9日

気 象 庁



## ※ 本資料中のデータについて

気象庁では、平成9年11月10日より、国・地方公共団体及び住民が一体となった緊急防災対応の迅速かつ円滑な実施に資するため、気象庁の震度計の観測データに合わせて地方公共団体\*及び国立研究開発法人防災科学技術研究所から提供されたものも震度情報として発表している。

また、気象庁では、地震防災対策特別措置法の趣旨に沿って、平成9年10月1日より、大学や国立研究開発法人防災科学技術研究所等の関係機関から地震観測データの提供を受け\*\*、文部科学省と協力してこれを整理し、整理結果等を、同法に基づいて設置された地震調査研究推進本部地震調査委員会に提供するとともに、気象業務の一環として防災情報として適宜発表する等活用している。

注\* 令和4年2月28日現在：北海道、青森県、岩手県、宮城県、秋田県、山形県、福島県、茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、新潟県、富山県、石川県、福井県、山梨県、長野県、岐阜県、静岡県、愛知県、三重県、滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、和歌山県、鳥取県、島根県、岡山県、広島県、山口県、徳島県、香川県、愛媛県、高知県、福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県、宮崎県、鹿児島県、沖縄県、札幌市（北海道）、仙台市（宮城県）、千葉市（千葉県）、横浜市（神奈川県）、川崎市（神奈川県）、相模原市（神奈川県）、名古屋市（愛知県）、京都市（京都府）の47都道府県、8政令指定都市。

注\*\* 令和4年2月28日現在：国立研究開発法人防災科学技術研究所、北海道大学、弘前大学、東北大学、東京大学、名古屋大学、京都大学、高知大学、九州大学、鹿児島大学、国立研究開発法人産業技術総合研究所、国土地理院、国立研究開発法人海洋研究開発機構、公益財団法人地震予知総合研究振興会、青森県、東京都、静岡県、神奈川県温泉地学研究所及び気象庁のデータを用いて作成している。また、2016年熊本地震合同観測グループのオンライン臨時観測点（河原、熊野座）、米国大学間地震学研究連合（IRIS）の観測点（台北、玉峰、寧安橋、玉里、台東）のデータを用いて作成している。

## ※ 本資料中の図について

本資料中の地図は、『数値地図 25000（行政界・海岸線）』（国土地理院）を加工して作成した。

また、一部の図版作成には GMT (Generic Mapping Tool [Wessel, P., and W. H. F. Smith, New, improved version of Generic Mapping Tools released, *EOS Trans. Amer. Geophys. U.*, vol. 79 (47), pp. 579, 1998]) を使用した。

## ※ 本資料利用上の注意

### ・資料中の語句について

M：マグニチュード（通常、揺れの最大振幅から推定した気象庁マグニチュードだが、気象庁 CMT 解のモーメントマグニチュードの場合がある。）

Mw：モーメントマグニチュード（特にことわりがない限り、気象庁 CMT 解のモーメントマグニチュードを表す。）  
depth：深さ（km）

UND：マグニチュードの決まらない地震が含まれていることを意味する。

N= xx, yy/ZZ：図中に表示している地震の回数を表す（通常図の右上に示してある）。ZZ は回数の総数を表し、xx, yy は期間別に表示色を変更している場合に、期間毎の回数を表す。

### ・発震機構解について

発震機構解の図は下半球投影である。また、特にことわりがない限り、P波初動による発震機構解である。

### ・M-T図について

縦軸にマグニチュード（M）、横軸に時間（T）を表示した図で、地震活動の経過を見るために用いる。

### ・震央地名について

本資料での震央地名は、原則として情報発表時に使用したものをを用いるが、震央を精査した結果により、情報発表時とは異なる震央地名を用いる場合がある。なお、情報発表時の震央地名及びその領域については、各年の「地震・火山月報(防災編)」1月号の付録「地震・火山月報(防災編)で用いる震央地名」を参照のこと。

### ・震源と震央について

震源とは地震の発生原因である地球内部の岩石の破壊が開始した点であり、震源の真上の地点を震央という。

### ・地震の震源要素等について

2016年4月1日以降の震源では、Mの小さな地震は、自動処理による震源を表示している場合がある。自動処理による震源は、震源誤差の大きなものが表示されることがある。

2020年9月以降に発生した地震を含む図については、2020年8月以前までに発生した地震のみによる図と比較して、日本海溝海底地震津波観測網（S-net）や紀伊水道沖の地震・津波観測監視システム（DONET2）による海域観測網の観測データの活用、震源計算処理における海域速度構造の導入及び標高を考慮した震源決定等それまでのデータ処理方法との違いにより、震源の位置や決定数に見かけ上の変化がみられることがある。

2022年3月8日現在、次の期間の地震について、暫定的に震源精査の基準を変更しているため、その前後の期間と比較して微小な地震での震源決定数の変化（増減）が見られる。

①2020年9月1日から10月23日まで、②2021年1月9日から3月7日まで、③2021年4月19日から12月5日まで

震源の深さを「CMT 解による」とした場合は、気象庁 CMT 解のセントロイドの深さをを用いている。

地震の震源要素、発震機構解、震度データ等は、再調査後、修正することがある。確定した値、算出方法については地震月報（カタログ編）[気象庁ホームページ：<https://www.data.jma.go.jp/eqev/data/bulletin/index.html>]に掲載する。

なお、本誌で使用している震源位置・マグニチュードは世界測地系（Japanese Geodetic Datum 2000）に基づいて計算したものである。

### ・火山の活動解説の火山性地震回数等について

火山性地震や火山性微動の回数等は、再調査後、修正することがある。確定した値については、火山月報（カタログ編）[気象庁ホームページ：[https://www.data.jma.go.jp/vois/data/tokyo/STOCK/bulletin/index\\_vcatalog.html](https://www.data.jma.go.jp/vois/data/tokyo/STOCK/bulletin/index_vcatalog.html)]に掲載する。

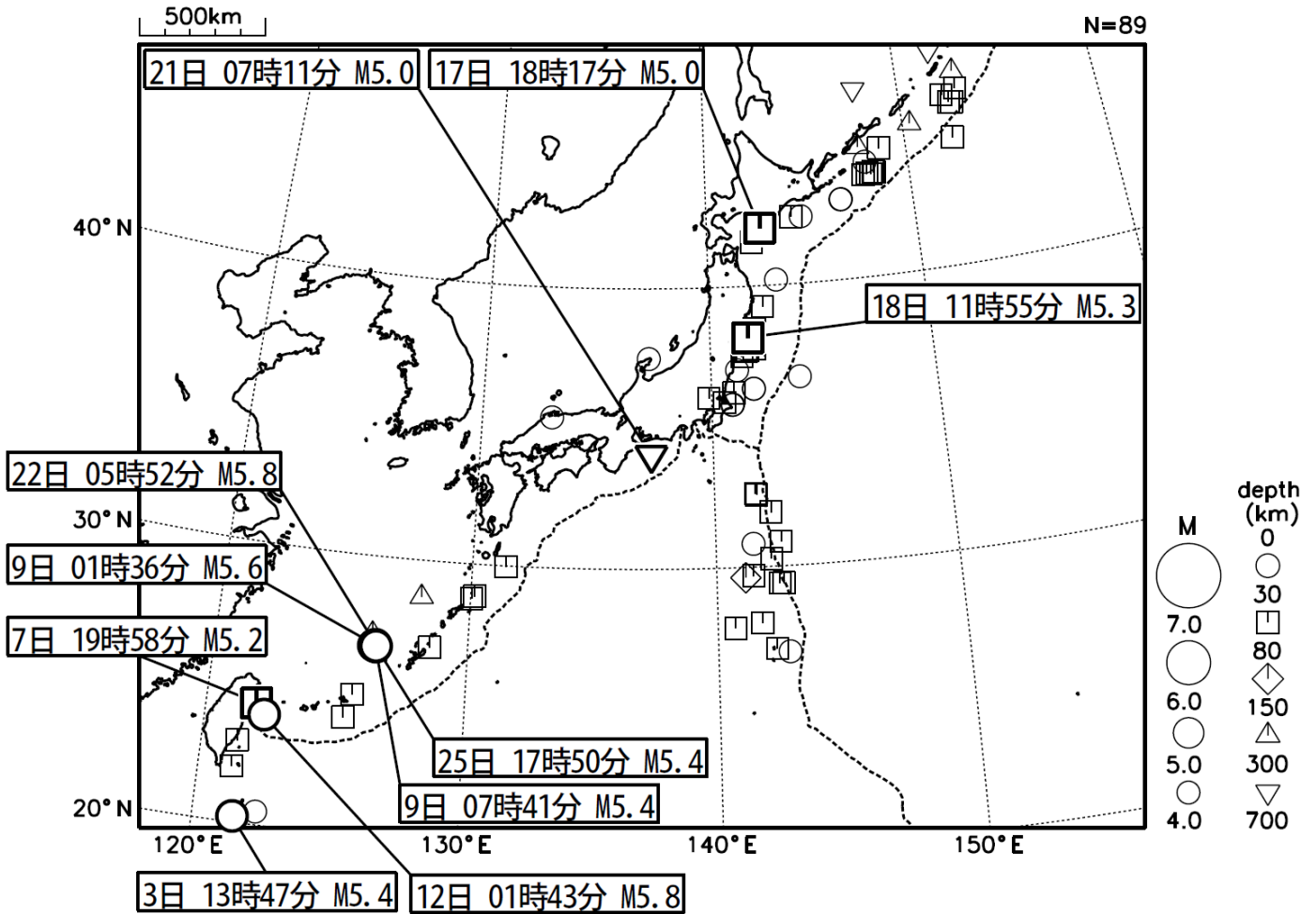
令和4年2月の主な地震活動<sup>注1)</sup>

番号	月 日	時 分	震央地名	深さ (km)	M	M <sub>w</sub>	最大 震度	備考/コメント
1	2月17日	18時17分	浦河沖	57	5.0	4.9	3	陸のプレート内で発生した地震
2	2月18日	11時55分	宮城県沖	52	5.3	5.2	4	太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生した地震
3			石川県能登地方の地震活動				3	2月中に震度1以上を観測する地震が6回(震度3:1回、震度2:1回、震度1:4回)発生し、このうち最大規模の地震は、7日17時59分に発生したM4.1の地震(最大震度3) 地殻内で発生した地震
4			沖縄本島北西沖の地震活動				2	2月9日以降に震度1以上を観測する地震が13回(震度2:5回、震度1:8回)発生し、このうち最大規模の地震は、22日05時52分に発生したM5.8の地震(最大震度2) 陸のプレート内で発生した地震
5			トカラ列島近海の地震活動				3	2月13日以降に震度1以上を観測する地震が12回(震度3:1回、震度2:5回、震度1:6回)発生し、このうち最大規模の地震は、22日00時36分に発生したM3.5の地震(最大震度1) 陸のプレート内で発生した地震

注1) 「主な地震活動」とは、①震度4以上の地震、②M6.0以上の地震、③陸域でM4.5以上かつ震度3以上の地震、④海域でM5.0以上かつ震度3以上の地震、⑤前に取り上げた地震活動で活動が継続しているもの、⑥その他、注目すべき活動。なお、掲載した震源要素については、後日修正されることがある。

# 2022年2月の全国の地震活動 (マグニチュード4.0以上)

2022 02 01 00:00 -- 2022 02 28 24:00



・特に目立った地震活動はなかった。

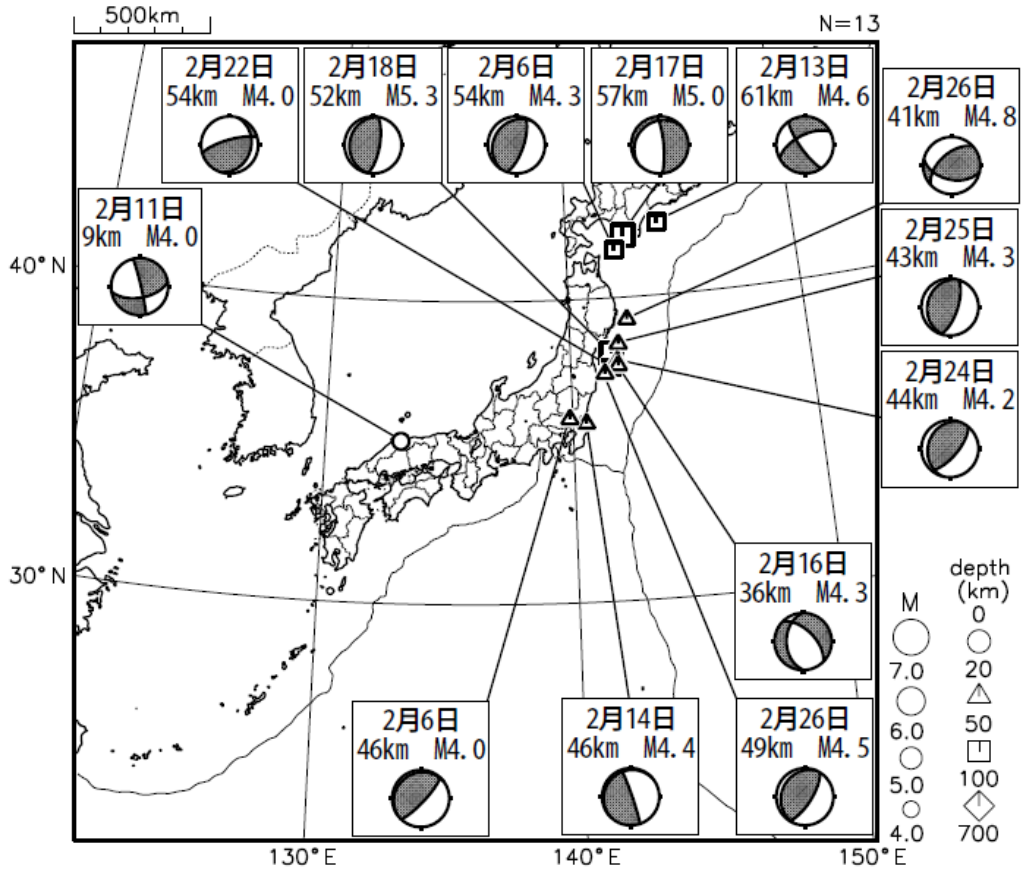
[図中に日時分、マグニチュードを付した地震はM5.0以上の地震、またはM4.0以上で最大震度5弱以上を観測した地震である。  
また、上に表記した地震はM6.0以上、またはM4.0以上で最大震度5弱以上を観測した地震である。]

気象庁・文部科学省（気象庁作成資料には、防災科学技術研究所や大学等関係機関のデータも使われています）

# 主な地震の発震機構 (2022年2月)

2022 02 01 00:00 -- 2022 02 28 24:00

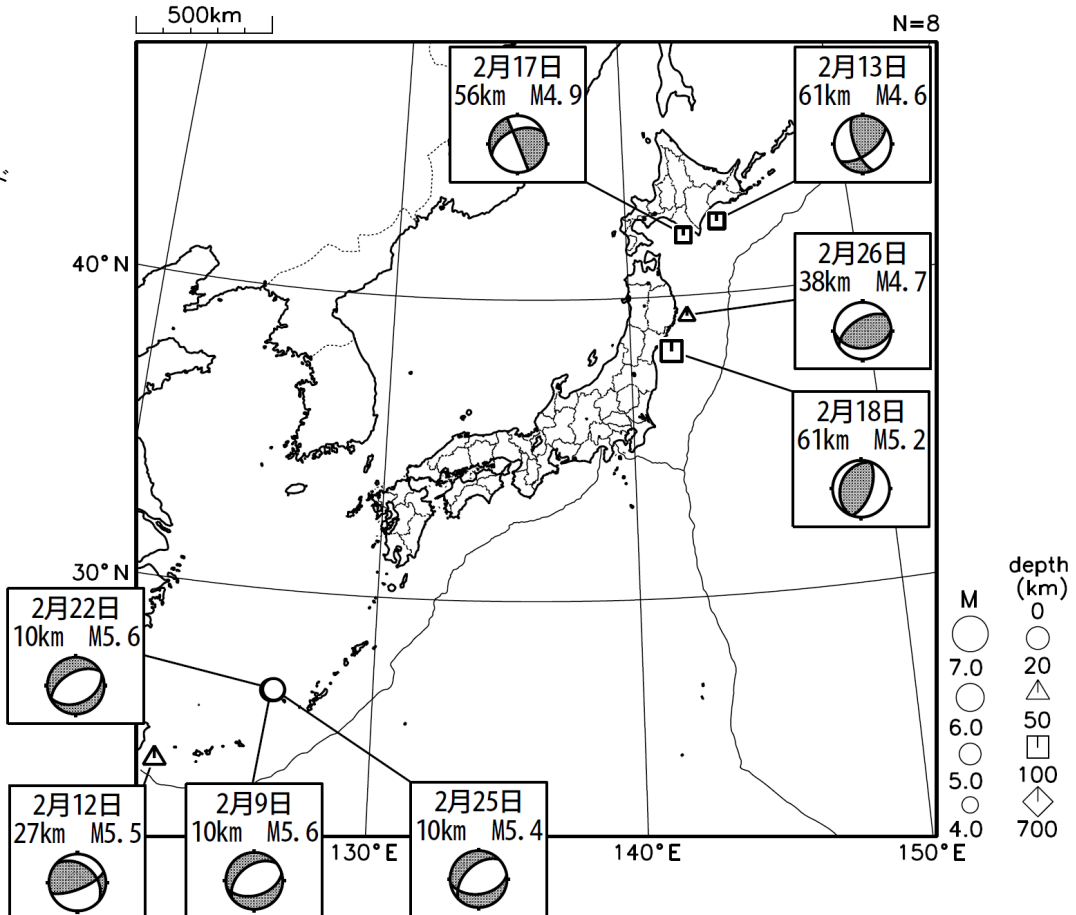
P波初動解



2022 02 01 00:00 -- 2022 02 28 24:00

CMT解

MはMwの値、  
深さはセントロイド



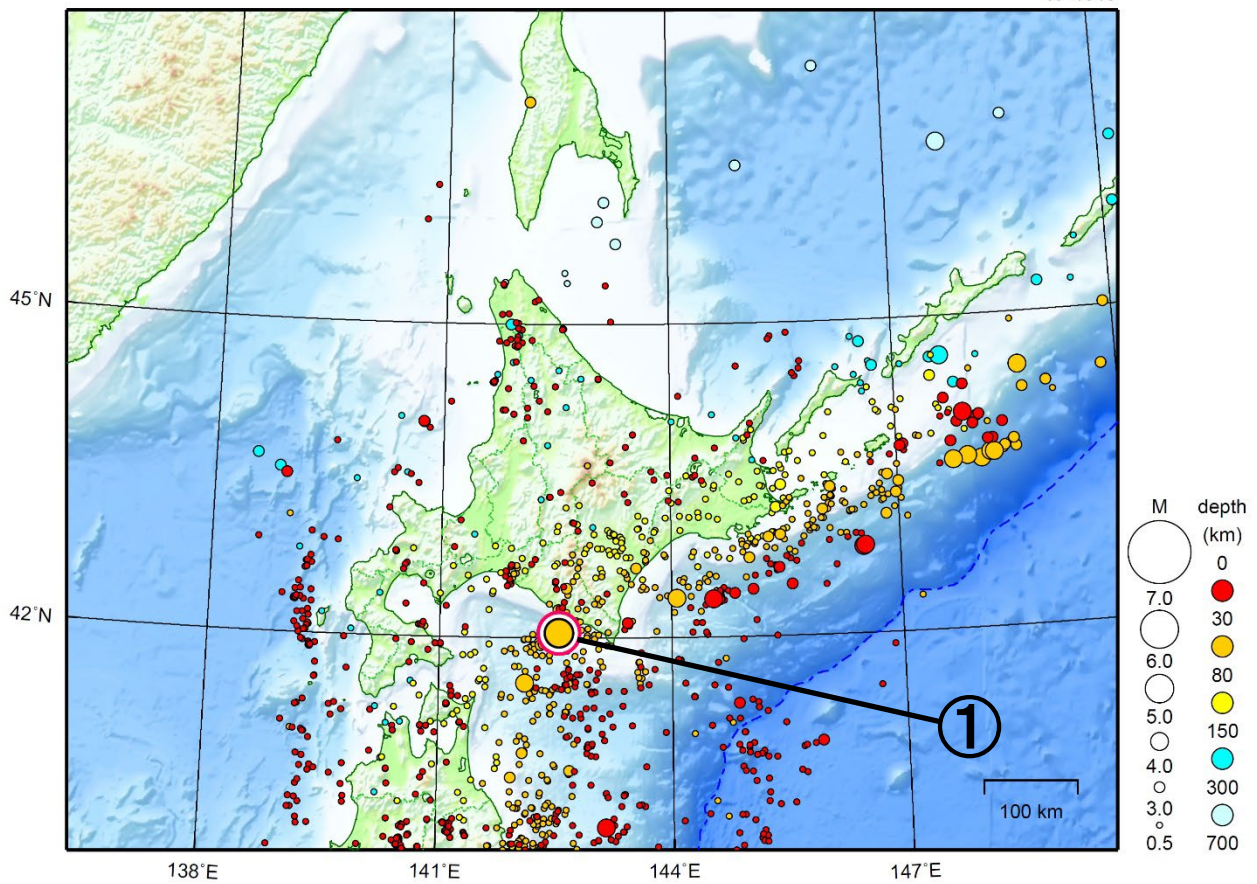
次ページ以降、資料中に発震機構が示されている場合は、特段の断りがない限り「P波初動解」を示す。

気象庁作成

# 北海道地方

2022/02/01 00:00 ~ 2022/02/28 24:00

N=1310



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

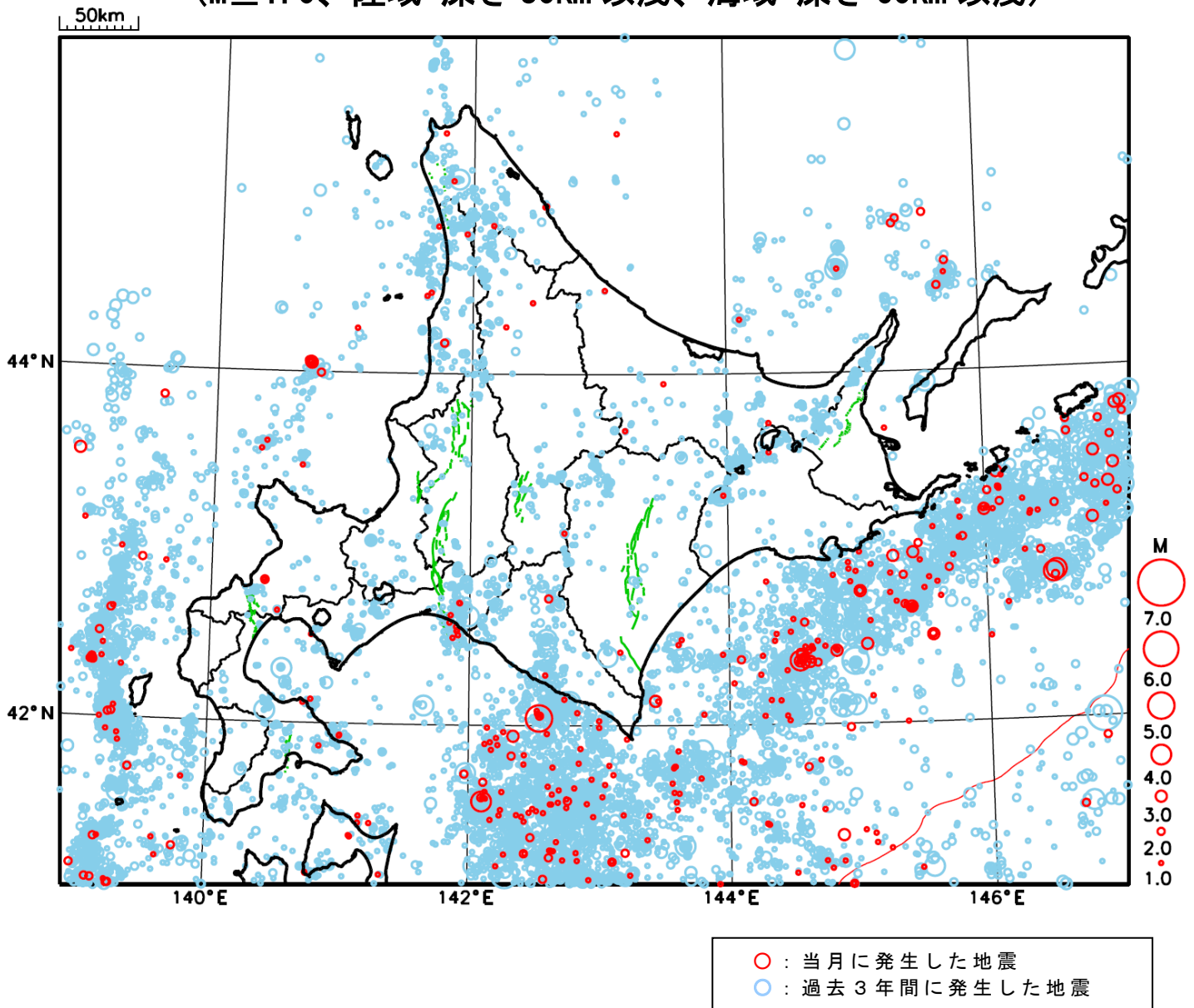
- ① 2月17日に浦河沖でM5.0の地震（最大震度3）が発生した。

[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。]

気象庁・文部科学省

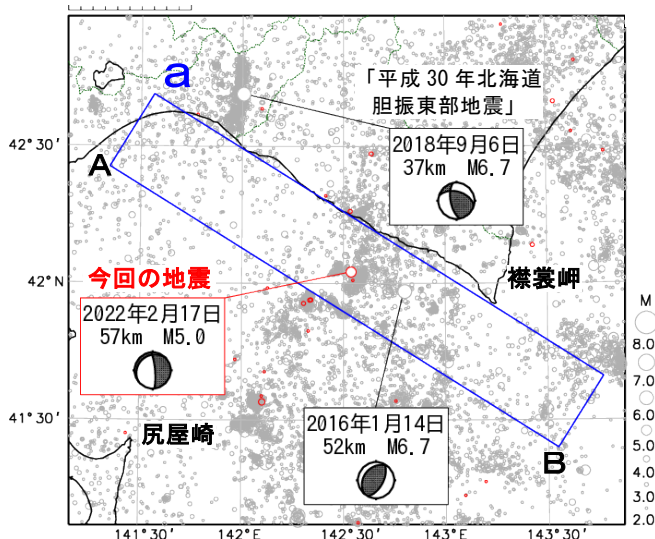
# 北海道地方における 2022 年 2 月の地震活動

( $M \geq 1.0$ 、陸域 深さ 30km 以浅、海域 深さ 60km 以浅)



# 2月17日 浦河沖の地震

震央分布図  
(2001年10月1日～2022年2月28日、  
深さ0～150km、M $\geq$ 2.0)  
2022年2月の地震を赤く表示

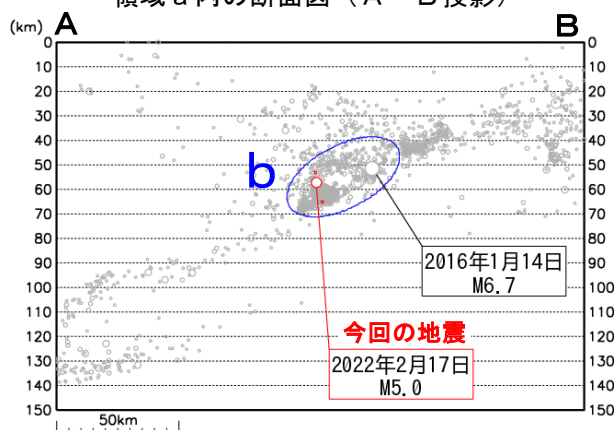


2022年2月17日18時17分に浦河沖の深さ57kmでM5.0の地震(最大震度3)が発生した。この地震は発震機構が東北東-西南西方向に圧力軸を持つ型で、陸のプレート内で発生した。

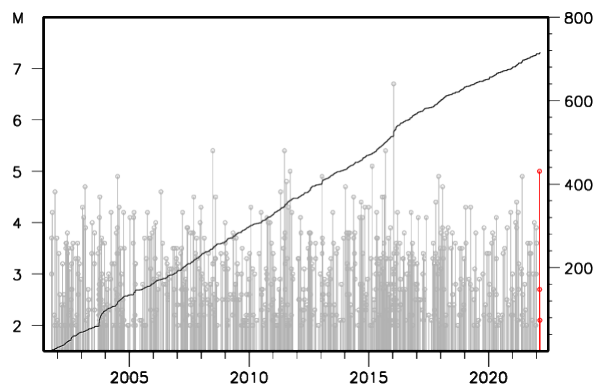
2001年10月以降の活動をみると、今回の地震の震源付近(領域b)では、M5.0以上の地震がしばしば発生している。このうち、2016年1月14日に発生したM6.7の地震(最大震度5弱)では、負傷者2人の被害が生じた(総務省消防庁による)。

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、M6.0以上の地震がしばしば発生している。「昭和57年(1982年)浦河沖地震」(M7.1、最大震度6)では、北海道で重軽傷者167人、住家全半壊41棟などの被害が生じた(「昭和57・58年災害記録」(北海道、1984)による)。

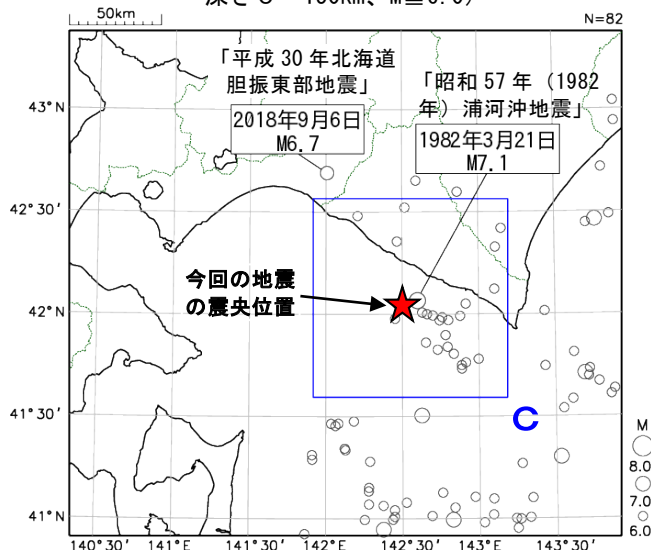
領域a内の断面図(A-B投影)



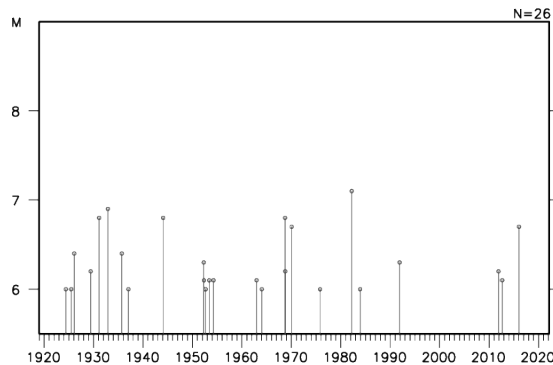
領域b内のM-T図及び回数積算図



震央分布図  
(1919年1月1日～2022年2月28日、  
深さ0～150km、M $\geq$ 6.0)



領域c内のM-T図



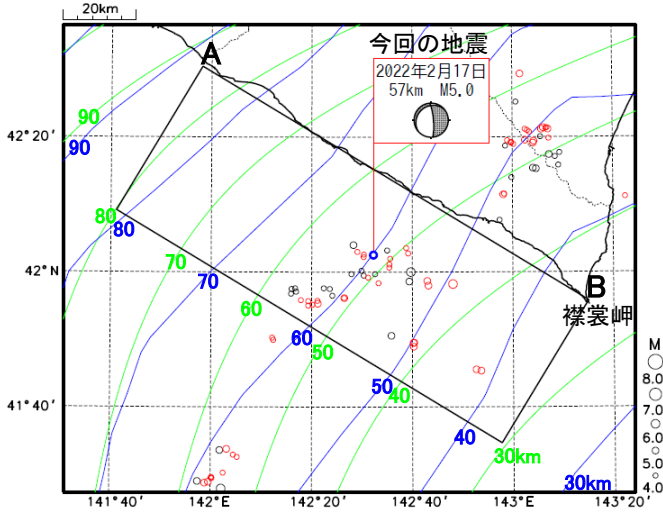


# 2月17日 浦河沖の地震(太平洋プレート上面の位置)

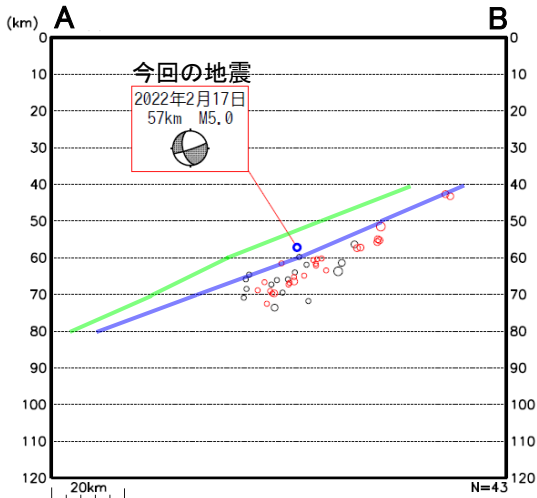
## 相似地震※1の 震央分布図

(1988年10月1日～2022年2月28日、  
深さ0～120km、 $M \geq 4.0$ )

黒丸: 1988年10月～2001年9月  
赤丸: 2001年10月 (Hi-net活用開始)～2020年2月  
青丸: 今回の地震(相似地震ではない)



### 上図矩形内の断面図(A-B投影)

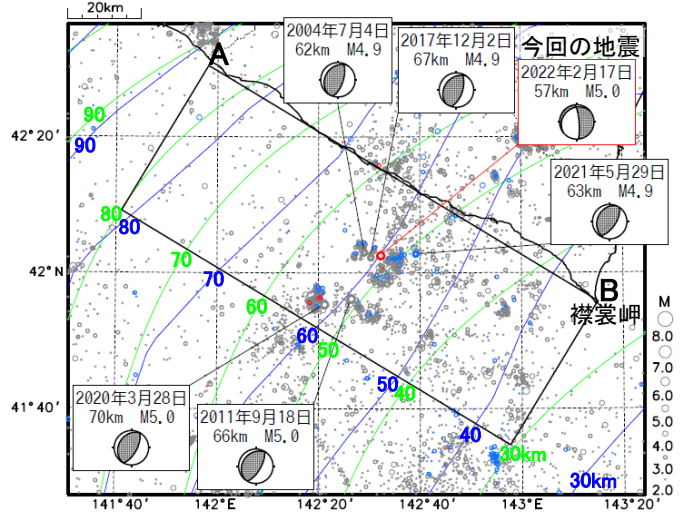


## 震央分布図

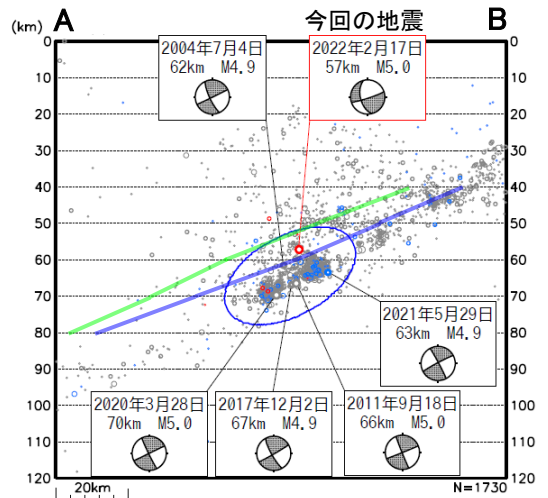
(2001年10月1日～2022年2月28日、  
深さ0～120km、 $M \geq 2.0$ )

図中の吹き出しは、断面図楕円内の2001年以降の  
 $M4.9$ 以上の相似地震及び今回の地震

灰丸: 2001年10月 (Hi-net活用開始)～2020年8月  
青丸: 2020年9月 (S-net活用開始)～2022年1月  
赤丸: 2022年2月

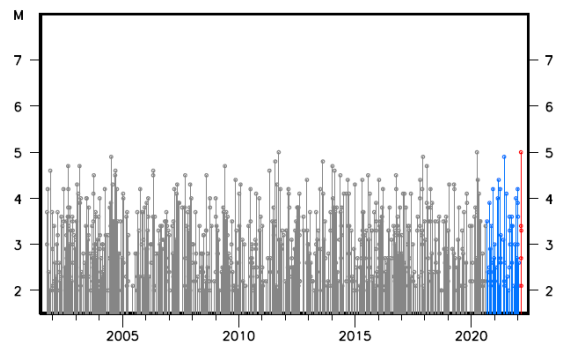


### 上図矩形内の断面図(A-B投影)



※1) 各観測点の波形の比較で得られたコヒーレンスの中央値が0.95以上の場合に相似地震として検出し、相似地震のグループ分けはコヒーレンスを用いて機械的に行っている(溜瀧・他, 2014, 全国を対象とした客観的な相似地震の抽出, 気象研究所技術報告.72 [https://www.mri-jma.go.jp/Publish/Technical/DATA/VOL\_72/2.pdf]).

### 断面図中の楕円内のM-T図

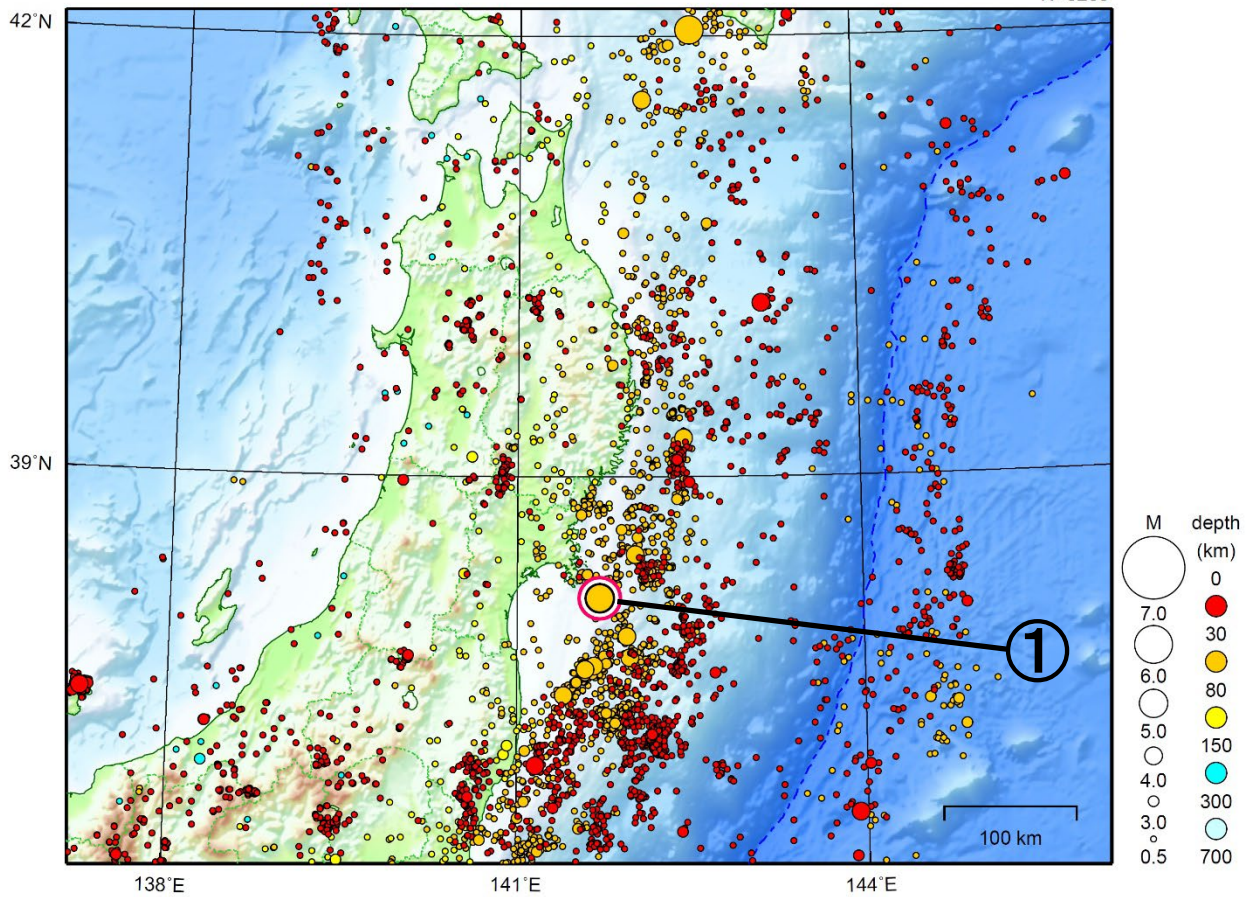


○地図中の青線 (Kita et al., 2010 及び Nakajima and Hasegawa, 2006) と緑線 (Iwasaki et al., 2015, Lindquist et al., 2004) は太平洋プレート上面モデルの等深線 (10km 間隔) を示す。その概ねの位置を、青線と緑線で断面図に示す。  
○発震機構は初動解。地図では下半球投影、断面図では北東 (A-B 投影面と直交) 半球投影。

# 東北地方

2022/02/01 00:00 ~ 2022/02/28 24:00

N=5259



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 ETOP02v2 を使用

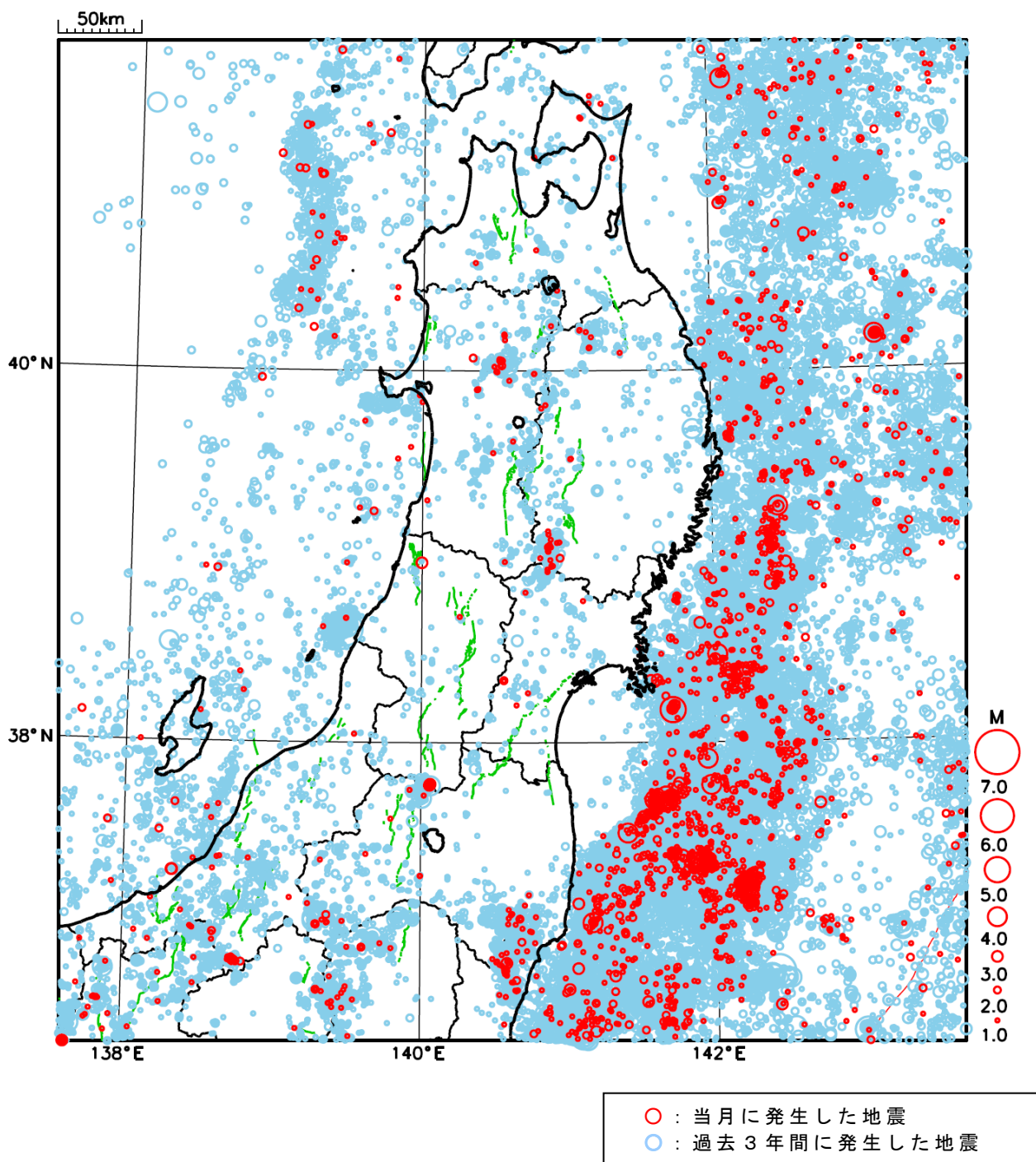
- ① 2月18日に宮城県沖で M5.3 の地震（最大震度4）が発生した。

[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。]

気象庁・文部科学省

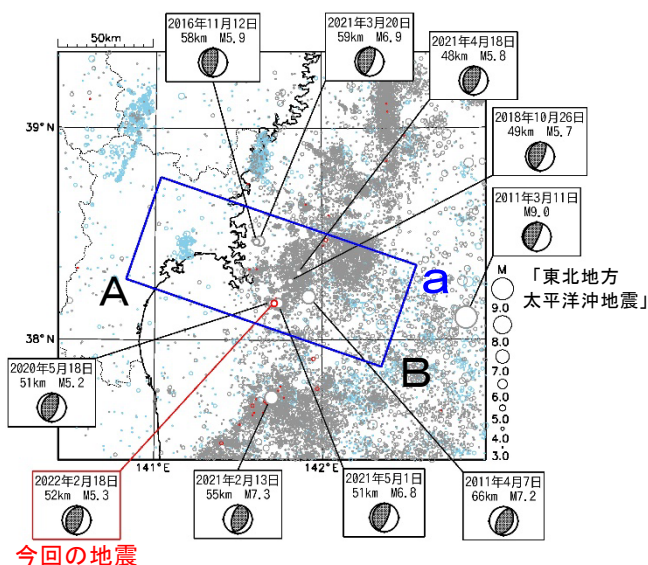
# 東北地方における 2022 年 2 月の地震活動

( $M \geq 1.0$ 、陸域 深さ 30km 以浅、海域 深さ 60km 以浅)



## 2月18日 宮城県沖の地震

震央分布図  
(1997年10月1日～2022年2月28日、  
深さ0～150km、 $M \geq 3.0$ )  
2011年3月10日以前に発生した地震を水色、  
2011年3月11日以降に発生した地震を灰色、  
2022年2月に発生した地震を赤色で表示  
発震機構はCMT解

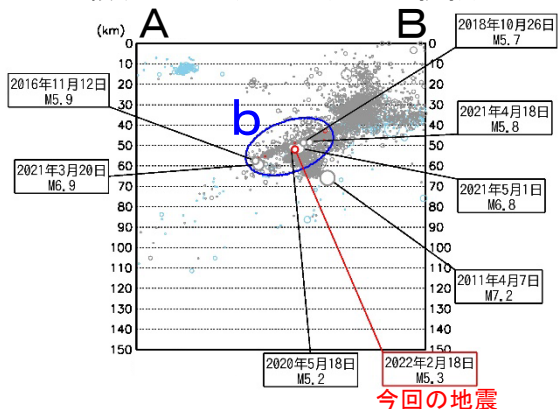


2022年2月18日11時55分に宮城県沖の深さ52kmでM5.3の地震 (最大震度4) が発生した。この地震は発震機構 (CMT解) が西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生した。

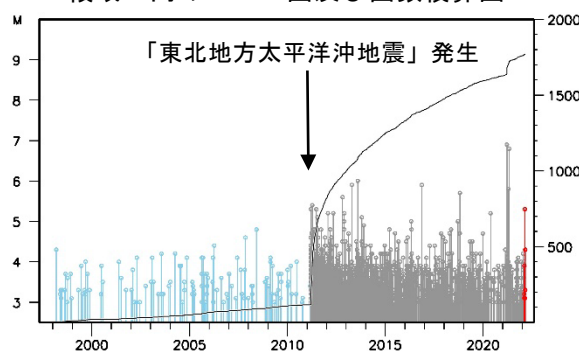
1997年10月以降の活動をみると、今回の地震の震源付近 (領域b) では、「平成23年 (2011年) 東北地方太平洋沖地震」 (以下、「東北地方太平洋沖地震」) の発生前はM5.0以上の地震は発生していなかった。「東北地方太平洋沖地震」の発生以降は地震発生数が増加し、M5.0以上の地震が時々発生している。

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、「東北地方太平洋沖地震」の発生前からM7.0以上の地震が時々発生している。このうち、1978年6月12日に発生した「1978年宮城県沖地震」 (M7.4、最大震度5) では、気仙沼漁港で120cm (全振幅) の津波を観測した。この地震により、死者28人、負傷者1,325人、住家全壊1,183棟、半壊5,574棟などの被害が生じた (被害は「日本被害地震総覧」による)。

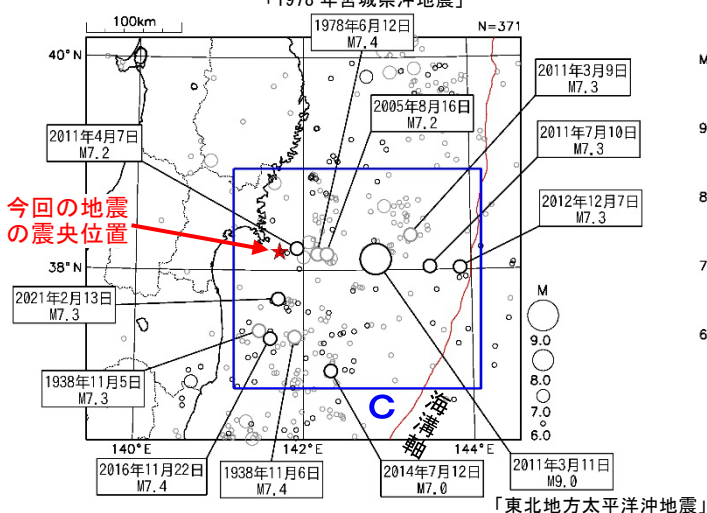
領域a内の断面図 (A-B投影)



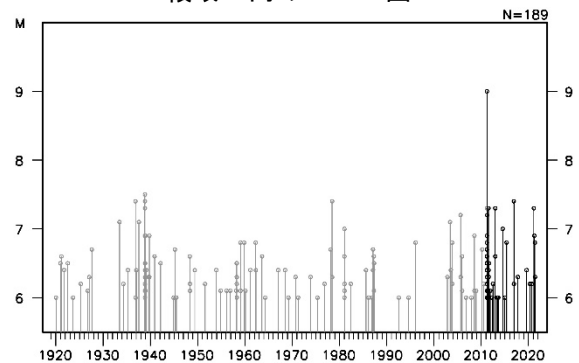
領域b内のM-T図及び回数積算図



震央分布図  
(1919年1月1日～2022年2月28日、  
深さ0～150km、 $M \geq 6.0$ )  
2011年3月11日以降に発生した地震を濃く表示  
「1978年宮城県沖地震」



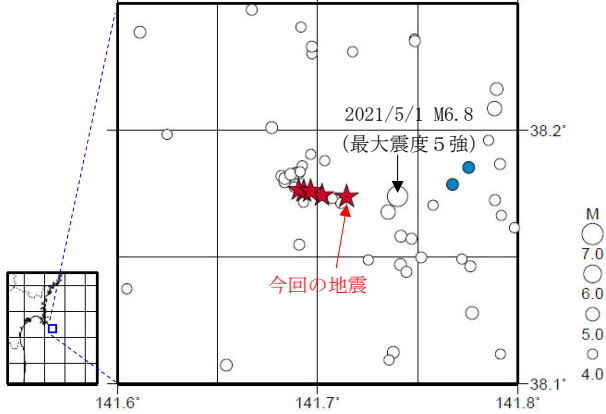
領域c内のM-T図



## 2月18日 宮城県沖の地震（相似地震）

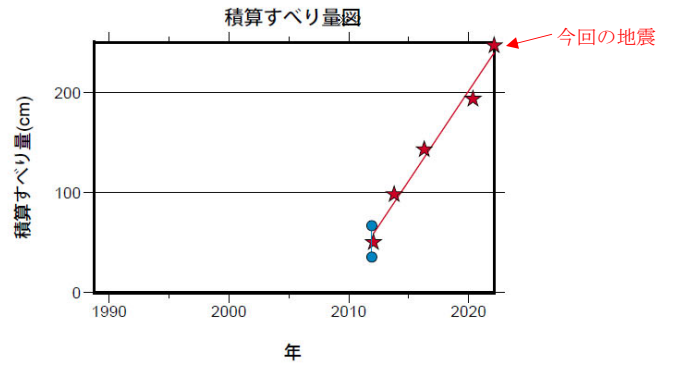
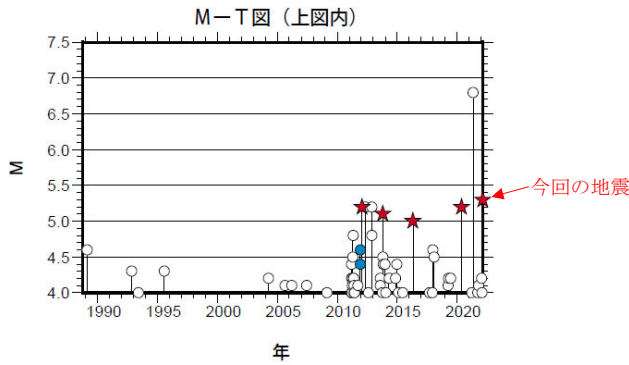
2022年2月18日の宮城県沖の地震(M5.3、最大震度4)について強震波形による相関解析を行った結果、既往相似地震グループの最新の地震として検出された(グループA:今回の地震を含めM5.0~5.3の5地震)<sup>※1</sup>。

震央分布図 (1988年10月1日~2022年2月18日、深さ0~100km、M $\geq$ 4.0)



発生間隔と推定年平均すべり量<sup>※2</sup>

グループ	回数	平均M	震度		発生間隔			平均すべり量 (cm/年)
			最大	最小	平均	最短	最大	
★ A	5	5.16	4	3	2.52	1.73	4.06	17.93
● B	2	4.50	3	3	0.01	0.01	0.01	3841.07



※1 各観測点の波形の比較で得られたコヒーレンスの中央値が0.95以上の場合に相似地震として検出し、相似地震のグループ分けはコヒーレンスを用いて機械的に行っている[溜瀬ほか、2014]。

※2 すべり量推定には、モーメントマグニチュードと地震モーメントの関係式[Hanks and Kanamori(1979)]及び地震モーメントとすべり量の関係式[Nadeau and Johnson(1998)]を使用。得られた積算すべり量と経過時間から最小自乗法を用いてグループ毎の年平均すべり量を求めた。

気象庁作成

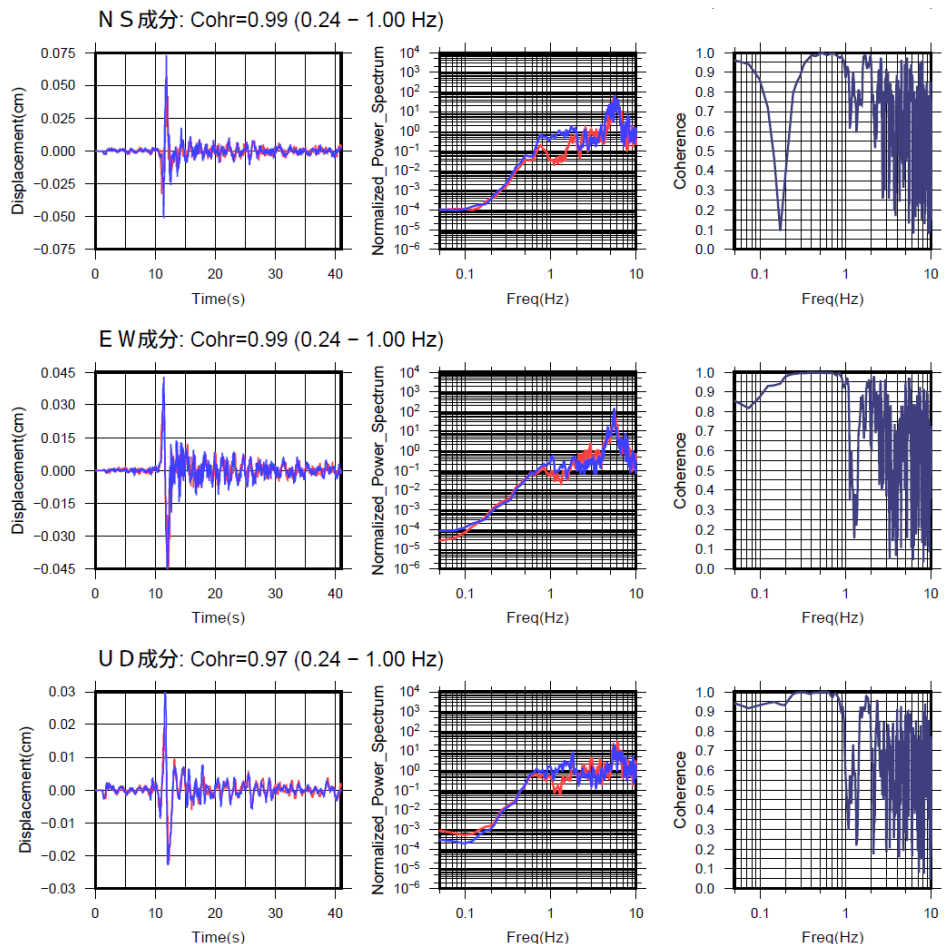
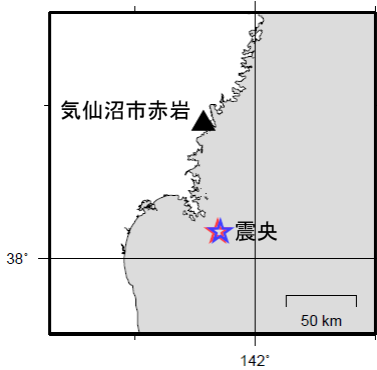
## ●波形例

### 強震波形 相関解析

観測点名: 気仙沼市赤岩(4B8)

2012/01/26 05:42:55 M5.2 (赤)

2022/02/18 11:55:06 M5.3 (青)



※変位波形は加速度記録を気象庁59型地震計相当に変換したものの

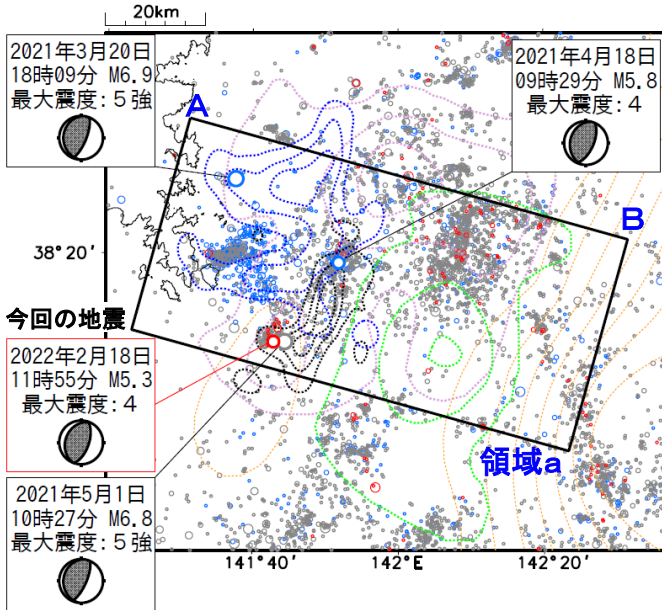
気象庁作成

# 2月18日宮城県沖の地震 (今回の地震周辺の最近の活動状況)

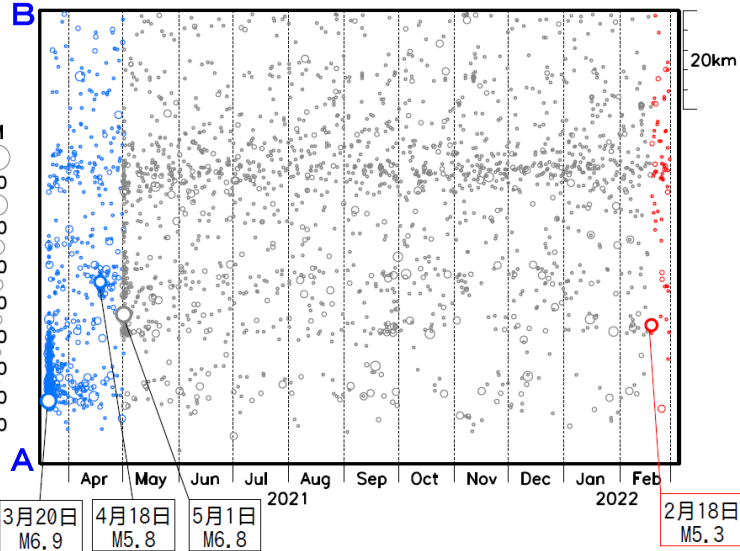
<図中丸印の凡例>

- 青色丸: 2021年3月20日18時09分 (M6.9発生) ~ 2021年5月1日10時26分 (M6.8発生前)
- 灰色丸: 2021年5月1日10時27分 (M6.8発生) ~ 2022年2月18日11時54分 (今回の地震M5.3発生前)
- 赤色丸: 2022年2月18日11時55分 (今回の地震M5.3発生) ~ 2022年2月28日24時00分

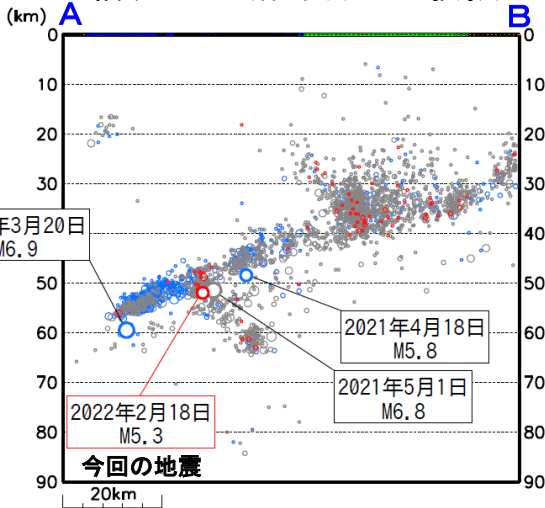
震央分布図  
(2021年3月20日18時09分 ~ 2022年2月28日24時00分、  
深さ0~90km、M $\geq$ 1.0)



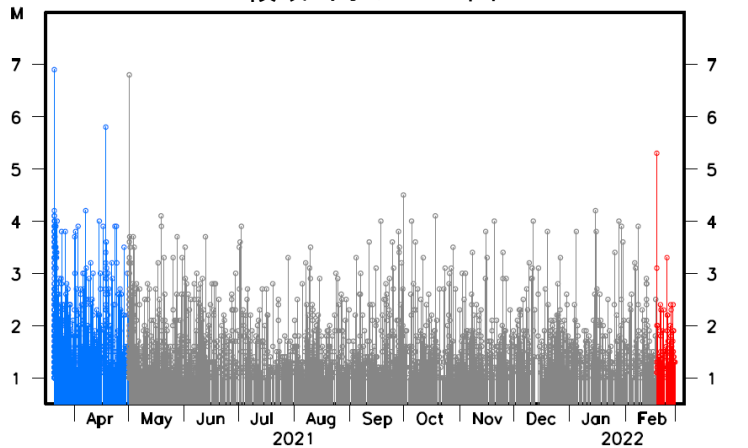
領域a内の時空間分布 (A-B投影)



領域a内の断面図 (A-B投影)



領域a内のM-T図



震央分布図中の色付きの点線は、以下の地震時すべり分布のコンターを示す。

- 薄紫色: 1978年宮城県沖地震 [Yamanaka and Kikuchi (2004) : コンター間隔は0.5m]
- 緑色: 2005年8月16日宮城県沖の地震 [山中 (2005) : コンター間隔は0.3m]
- 橙色: 平成23年 (2011年) 東北地方太平洋沖地震 [Yoshida et al. (2011) : コンター間隔は4m]
- 青色: 2021年3月20日宮城県沖の地震 [気象庁による近地強震波形解析: コンター間隔は0.15m]
- 黒色: 2021年5月1日宮城県沖の地震 [気象庁による近地強震波形解析: コンター間隔は0.12m]

# 「平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震」について ～11 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減少してきている。しかしながら、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発生以前に比べて地震回数の多い状態が続いている。

## （1）余震域内の地震活動の状況

東北地方太平洋沖地震の余震域内（図 1-1 の領域 a 内）で、最近 1 年間（2021 年 3 月 1 日～2022 年 2 月 28 日。以下、今期間という）に発生した最大規模の地震は、2021 年 3 月 20 日の宮城県沖の地震（M6.9、最大震度 5 強）であった。余震域内では、2021 年 2 月 13 日の福島県沖の地震（M7.3、最大震度 6 強）以降、M7.0 以上の地震は発生していない（図 1-1、図 1-2）。

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 209 回及び 442 回で、本震発生後 1 年間（M4.0 以上：5387 回、震度 1 以上：8110 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、引き続き多い状態であり（図 1-2、図 1-3）、余震域内の一部領域で地震回数の多い状態が続いている（(3) 参照）。一方、最近 5 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（図 1-2、図 1-3）。

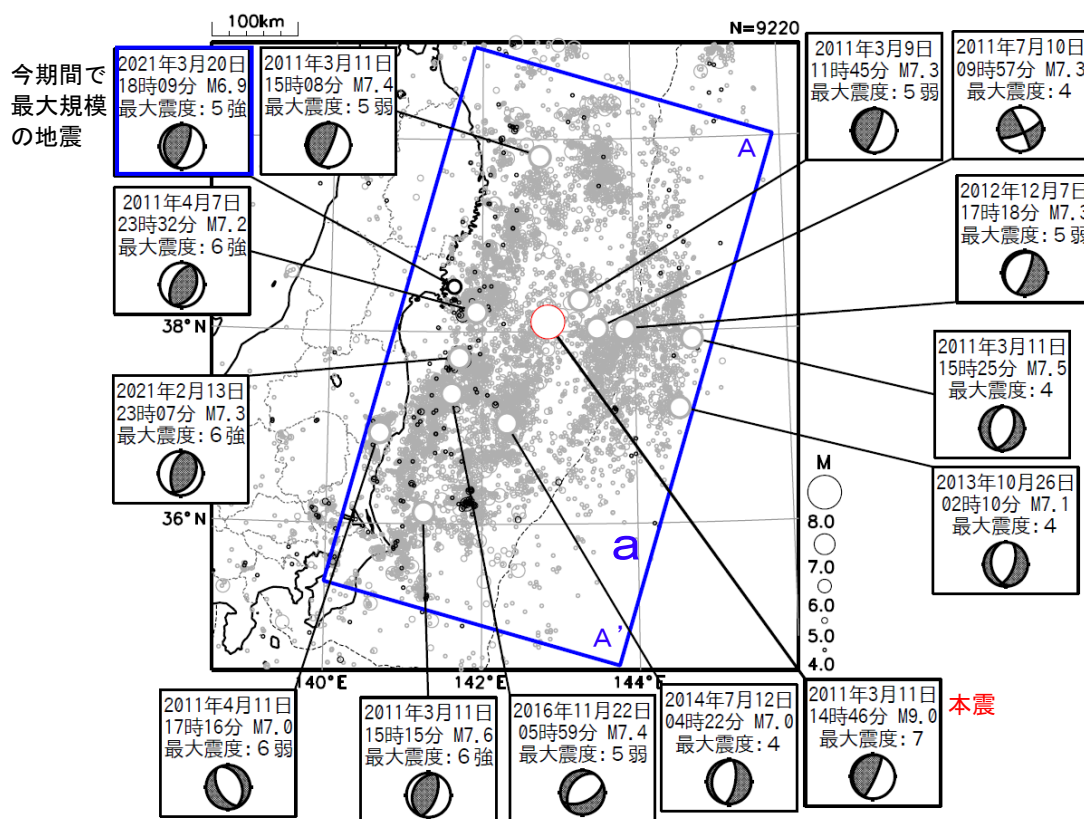


図 1-1 震央分布図（2011 年 3 月 1 日～2022 年 2 月 28 日、深さすべて、M $\geq$ 4.0）

今期間（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 以上の地震及び今期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

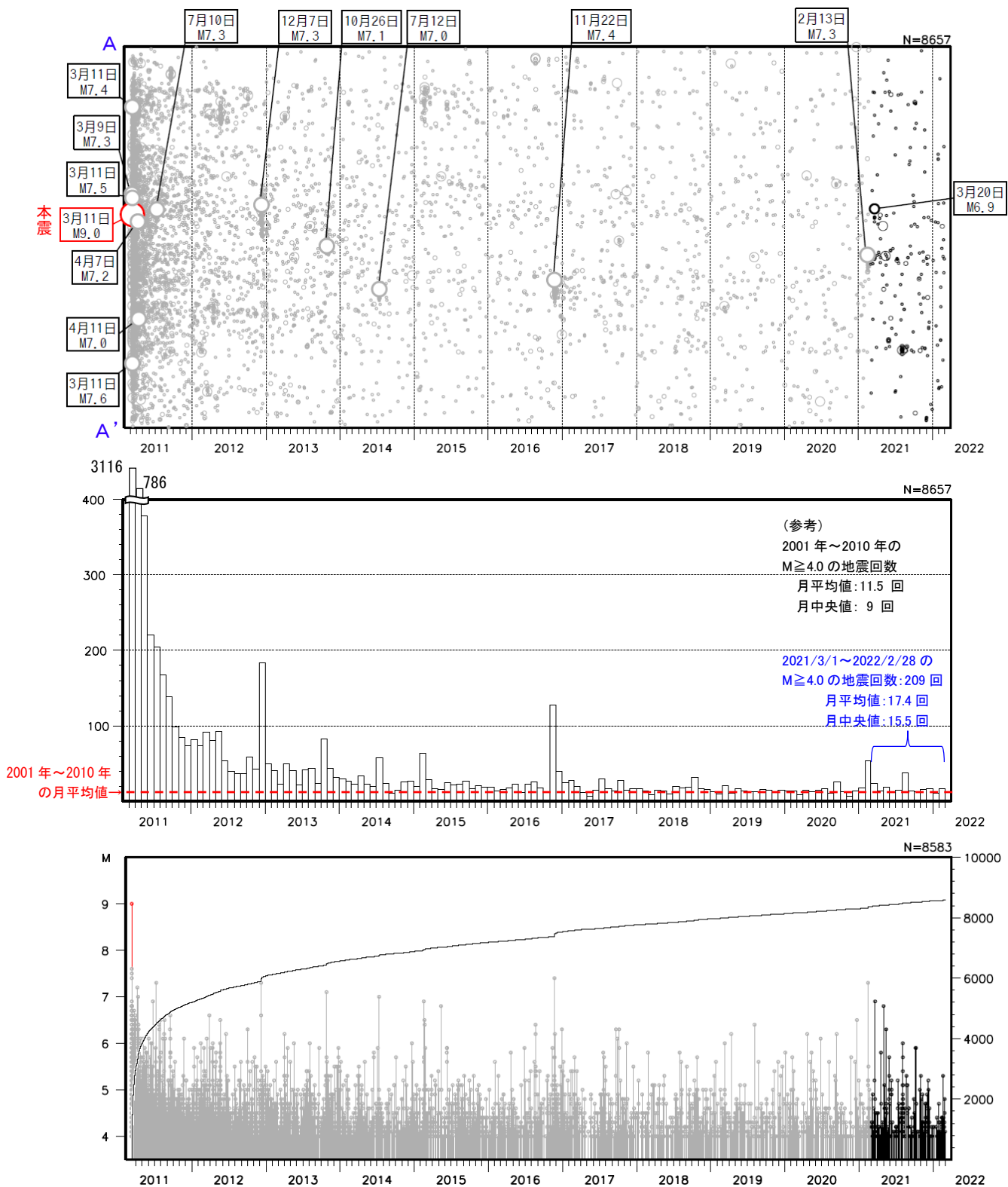


図1-2 図1-1領域a内の時空間分布図(上段、A-A'投影)、月別回数(中段)、M-T図・回数積算図(下段)  
 時空間分布図では、M7.0以上の地震及び今期間(2021年3月1日~2022年2月28日)で最大規模の地震に吹き出しをつけた。  
 M-T図・回数積算図は、本震の発生以降(2011年3月11日14時46分以降)を表示。  
 今期間に発生した地震を濃く表示。



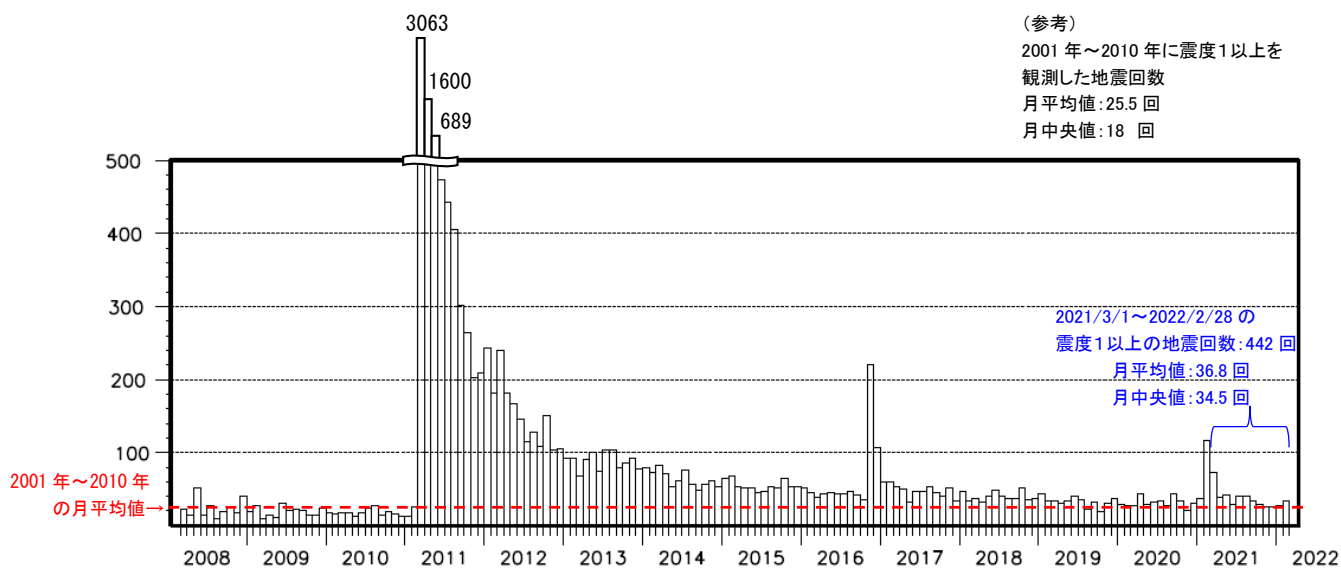
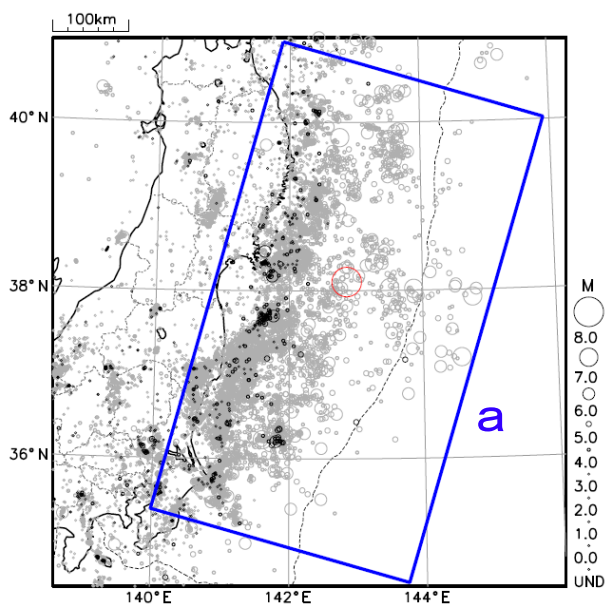


図1-3 震度1以上を観測した地震の震央分布図(上段)及び領域a内の月別回数(下段)  
 (2008年3月1日～2022年2月28日、深さすべて、Mすべて)  
 震央分布図では、今期間(2021年3月1日～2022年2月28日)に発生した地震を濃く表示。  
 領域a: 東北地方太平洋沖地震の余震域

## (2) 最近1年間の余震域内の主な地震活動

今期間（2021年3月1日～2022年2月28日）に、余震域（図1-1の領域a）内で発生したM6.0以上の地震または最大震度5強以上を観測した地震を図2-1に示す。これらの地震の概要は次の通り。

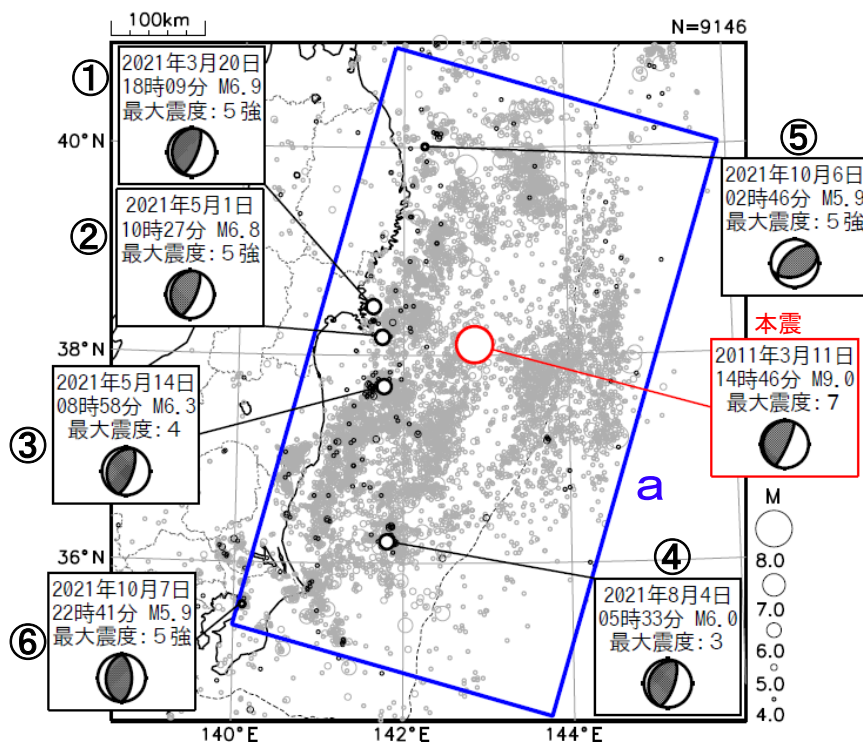


図2-1 震央分布図

（2011年3月11日14時46分～2021年2月28日、深さすべて、 $M \geq 4.0$ ）

今期間（2021年3月1日～2022年2月28日）に発生した地震を濃く表示している。本震、及び領域a内で今期間（2021年3月1日～2022年2月28日）に発生したM6.0以上または最大震度5強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。

### ①2021年3月20日 宮城県沖の地震（M6.9、最大震度5強）

この地震は、発震機構（CMT解）が西北西－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。この地震により、負傷者11人、住家一部破損20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）。

### ②2021年5月1日 宮城県沖の地震（M6.8、最大震度5強）

この地震は、発震機構（CMT解）が西北西－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。この地震により、負傷者4人などの被害が生じた（2021年5月10日現在、総務省消防庁による）。

### ③2021年5月14日 福島県沖の地震（M6.3、最大震度4）

この地震は、発震機構（CMT解）が西北西－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。

### ④2021年8月4日 茨城県沖の地震（M6.0、最大震度3）

この地震は、発震機構（CMT解）が西北西－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。

### ⑤2021年10月6日 岩手県沖の地震（M5.9、最大震度5強）

この地震の発震機構（CMT解）は北北西－南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。この地震により、軽傷3人、住家一部破損1棟の被害が生じた（2021年10月13日現在、総務省消防庁による）。

### ⑥2021年10月7日 千葉県北西部の地震（M5.9、最大震度5強）

この地震は、発震機構が東西方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレートとフィリピン海プレートの境界で発生した。この地震により、重傷者6人、軽傷者43人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）。

### (3) 領域別に分けた余震域内の地震活動推移

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。全体的に地震回数は少なくなっている。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（表3-1）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。

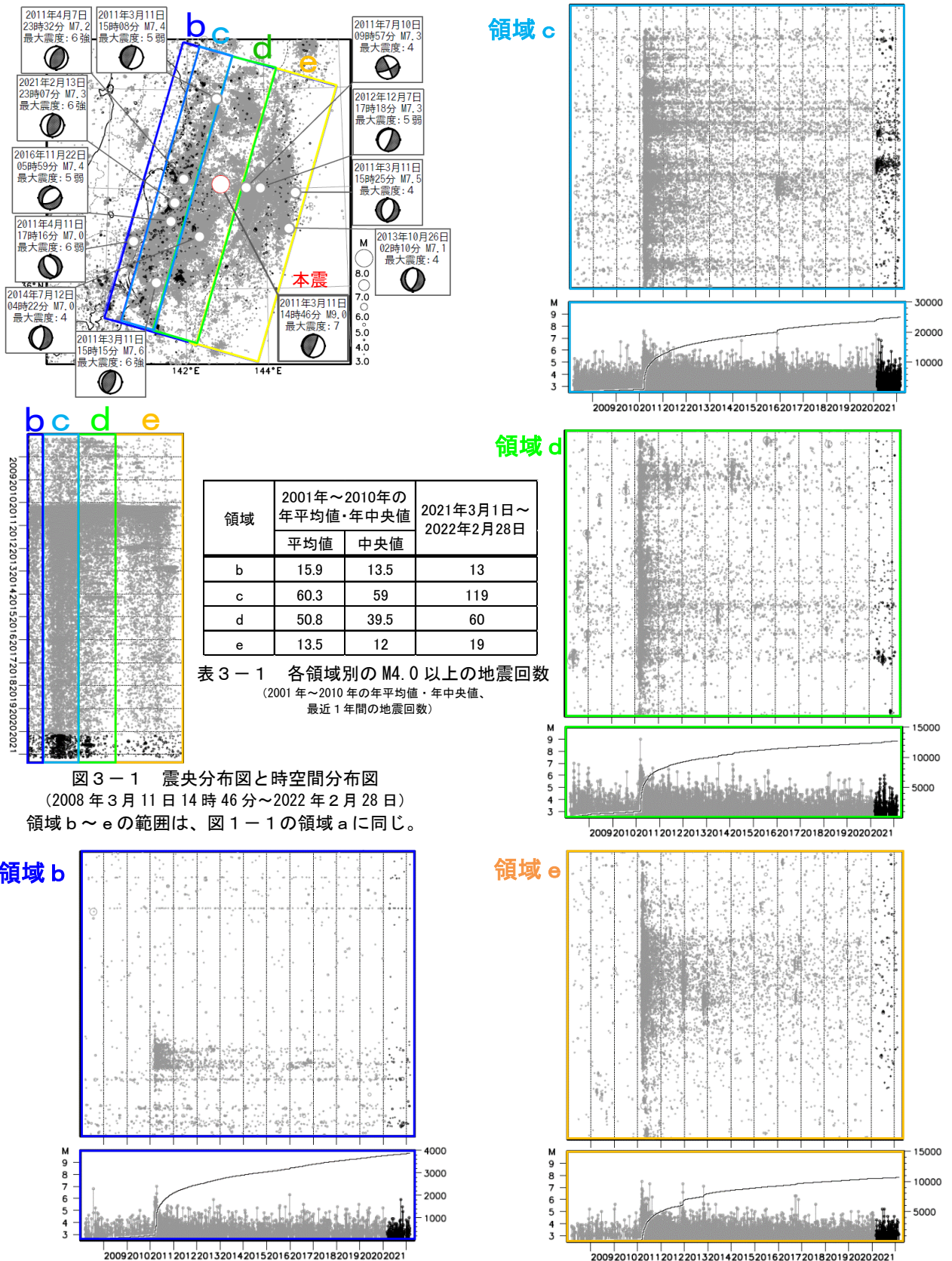


図3-1 震央分布図と時空間分布図  
(2008年3月11日14時46分～2022年2月28日)  
領域b～eの範囲は、図1-1の領域aに同じ。

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

(4) 日本及び世界の海域で発生した主な地震との本震以降の地震活動の比較

日本の海域で発生した主な地震の本震発生以降の地震回数と東北地方太平洋沖地震発生以降の余震域内の地震回数の比較を図4-1に示す。東北地方太平洋沖地震の余震域内の地震活動は、これらの地震後の地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では、震央周辺の海溝軸外側の領域で、本震発生から約7年半後の2012年4月と約11年後の2016年3月にそれぞれMw8.6と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(図4-3、図4-4)。

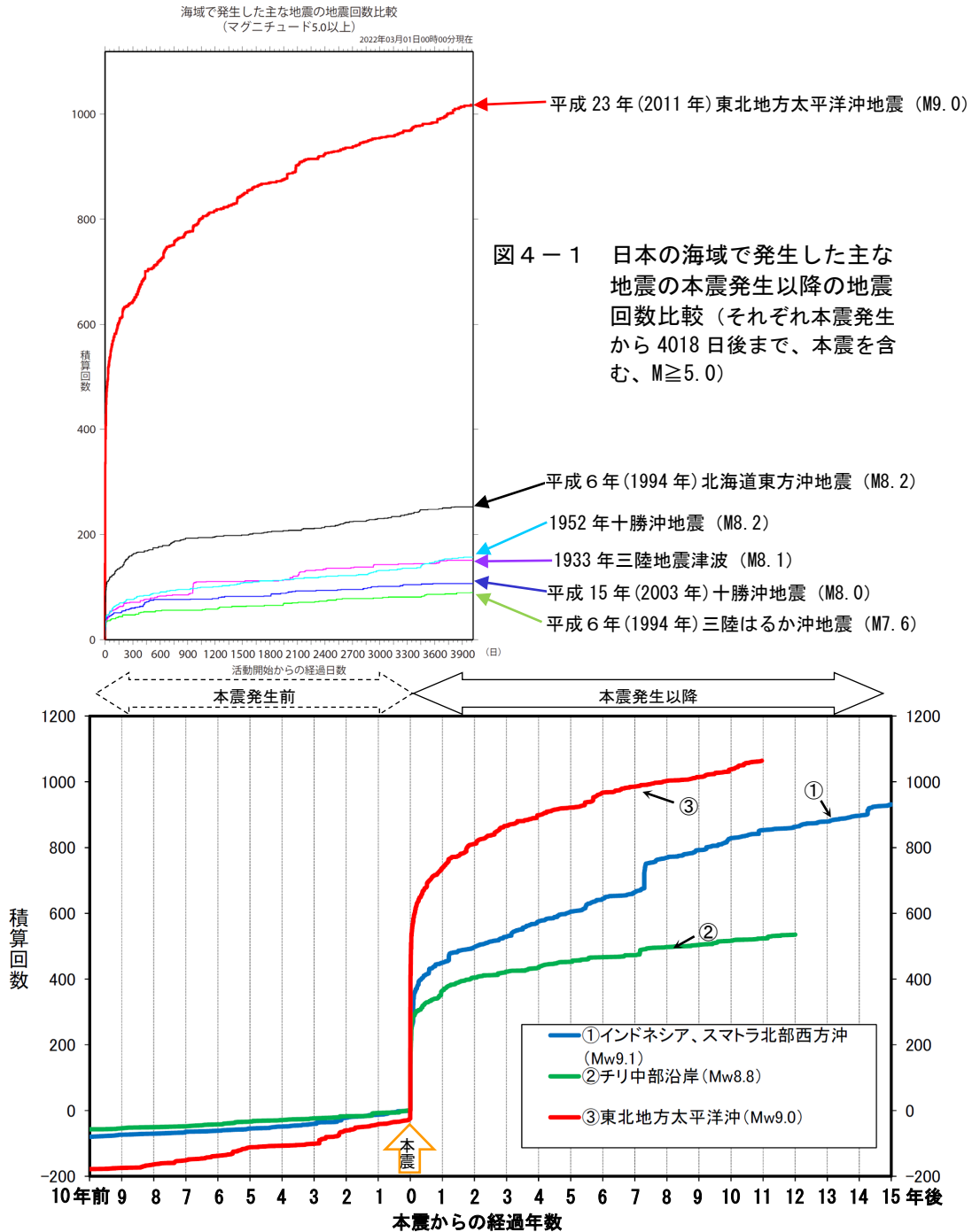


図4-1 日本の海域で発生した主な地震の本震発生以降の地震回数比較 (それぞれ本震発生から4018日後まで、本震を含む、 $M \geq 5.0$ )

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2022年2月28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)、 $M \geq 5.0$ )

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。

気象庁作成

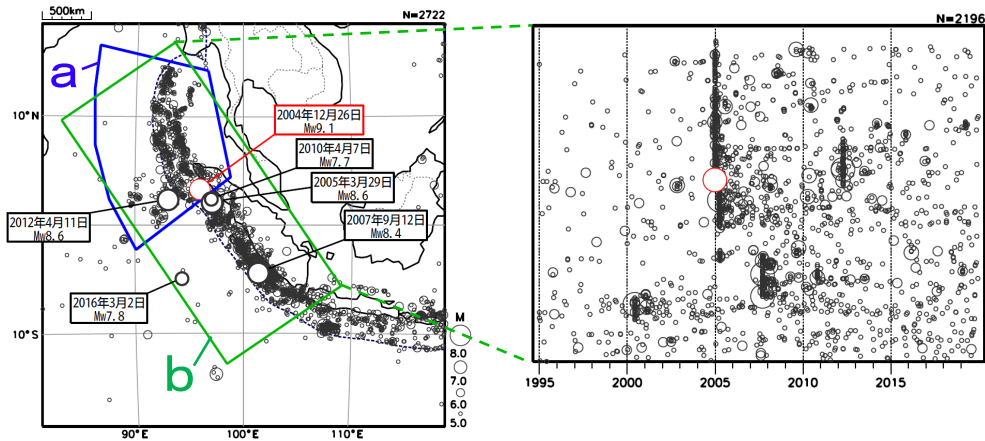


図4-3 2004年12月26日インドネシア、スマトラ北部西方沖の地震 (Mw9.1) の発生前後  
 (左) 震央分布図 (1994年12月26日~2019年12月26日、深さすべて、 $M \geq 5.0$ )  
 (右) 震央分布図中の領域b内の時空間分布図 (南北方向に投影)

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。

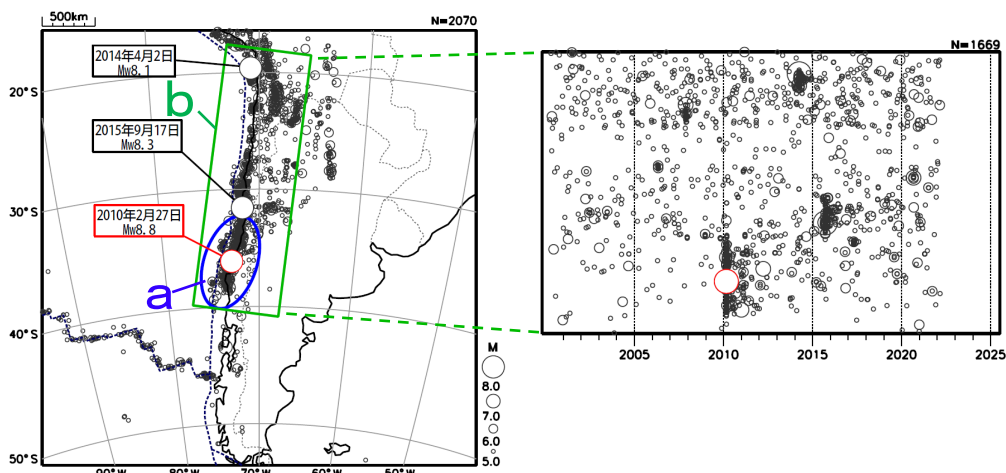


図4-4 2010年2月27日チリ中部沿岸の地震 (Mw8.8) の発生前後  
 (左) 震央分布図 (2000年2月27日~2022年2月28日、深さすべて、 $M \geq 5.0$ )  
 (右) 震央分布図中の領域b内の時空間分布図 (南北方向に投影)

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。

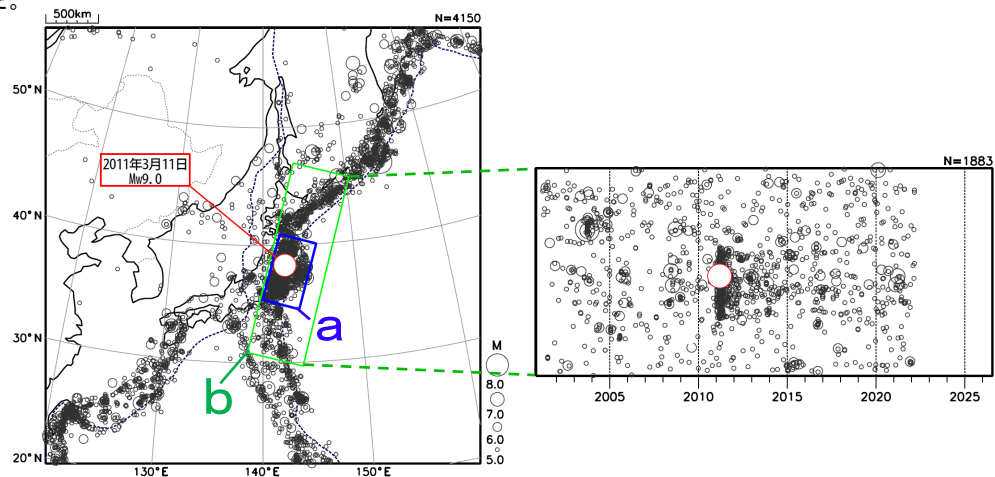


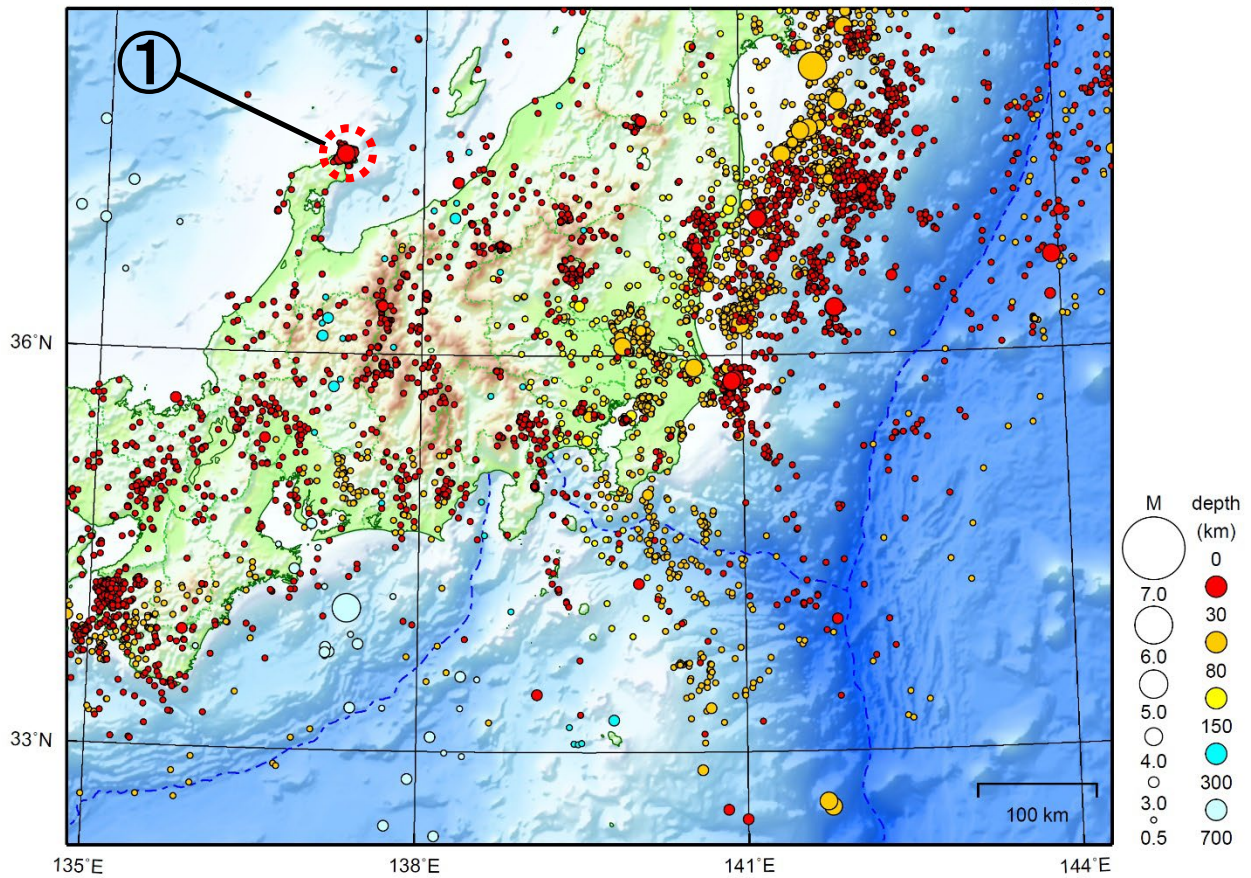
図4-5 「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」(Mw9.0)の発生以降  
 (左) 震央分布図 (2001年3月11日~2022年2月28日、深さすべて、 $M \geq 5.0$ )  
 (右) 震央分布図中の領域b内の時空間分布図 (南北方向に投影)  
 領域aの範囲は図1-1と同じ。

※ 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2022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.

# 関東・中部地方

2022/02/01 00:00 ~ 2022/02/28 24:00

N=6220



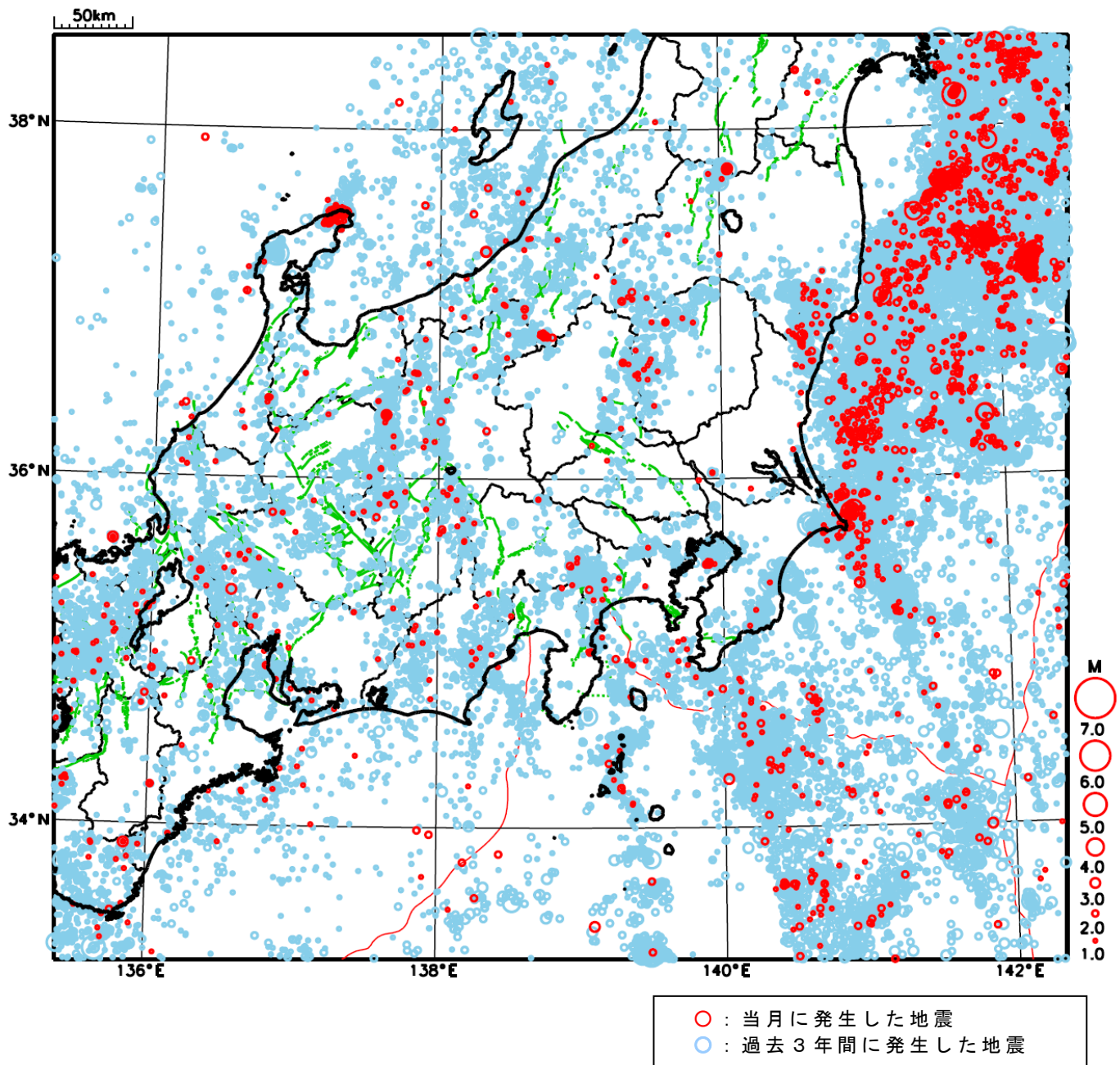
地形データは日本海洋データセンターのJ-EGG500、米国地質調査所のGTOP030、及び米国国立地球物理データセンターのETOPO2v2を使用

- ① 石川県能登地方では2月中に最大震度1以上を観測した地震が6回（震度3：1回、震度2：1回、震度1：4回）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。]

気象庁・文部科学省

# 関東・中部地方における 2022 年 2 月の地震活動 ( $M \geq 1.0$ 、陸域 深さ 30km 以浅、海域 深さ 60km 以浅)

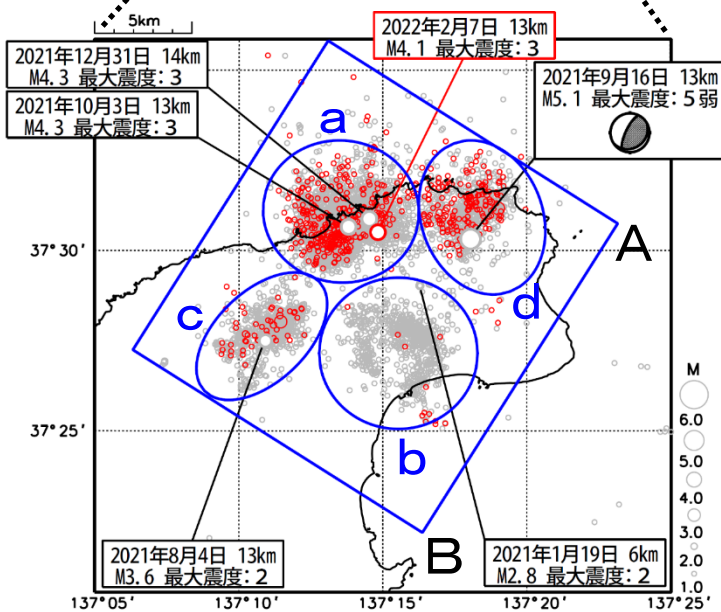
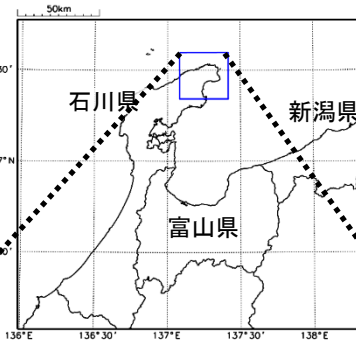


# 石川県能登地方の地震活動

## 震央分布図

(2020年12月1日～2022年2月28日、  
深さ0～25km、 $M \geq 1.0$ )

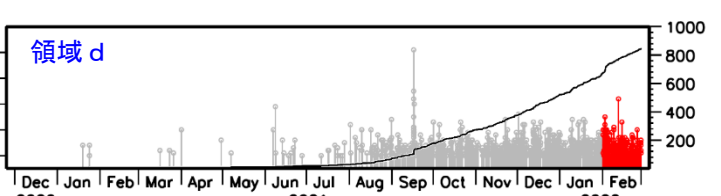
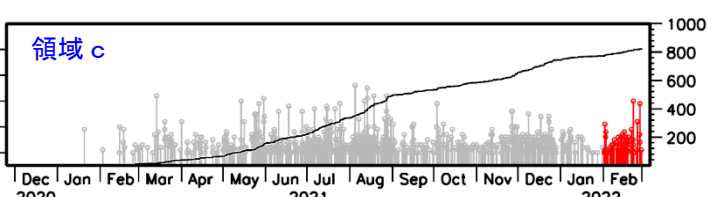
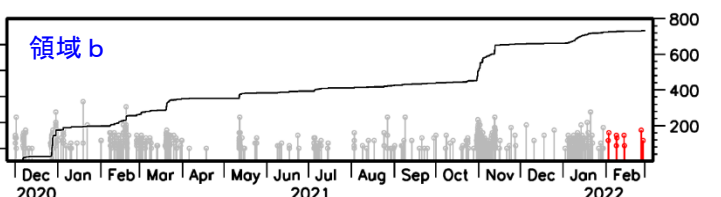
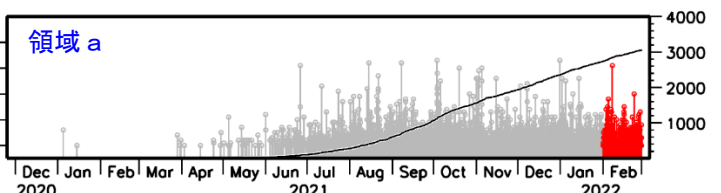
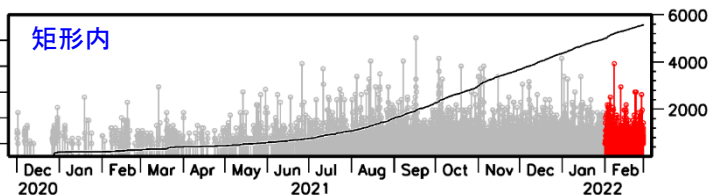
黒色の吹き出しは各領域(a～d)内で最大規模の地震  
赤色の吹き出しは矩形内で2022年2月中の最大規模の地震  
2022年2月の地震を赤色で表示



期間別・震度別の地震発生回数表 (※2022年3月7日～8日は速報値)

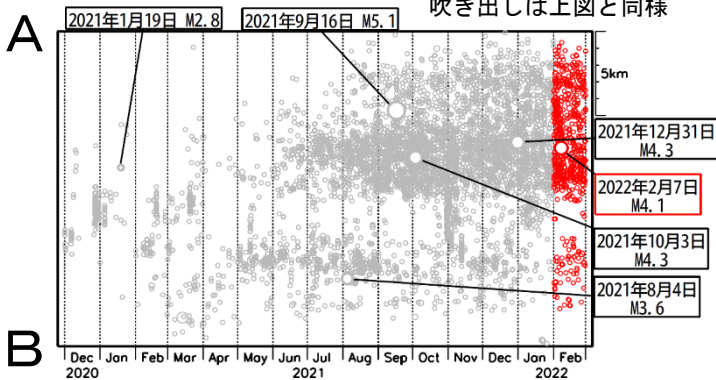
期間	震度					計
	1	2	3	4	5弱	
2020年12月1日 ～2022年1月31日	42	22	10	1	1	76
2022年2月1日～28日	4	1	1	0	0	6
2022年3月1日～8日16時	3	1	1	1	0	6
計	49	24	12	2	1	88

左図矩形内及び領域a～d内の  
M-T図及び回数積算図  
(2020年12月1日～2022年2月28日)

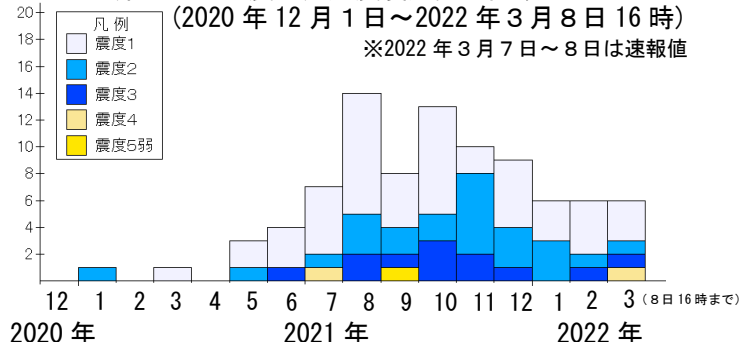


上図矩形内の時空間分布図 (A-B投影)

吹き出しは上図と同様



矩形内の地震の月別震度別発生回数  
(2020年12月1日～2022年3月8日16時)  
※2022年3月7日～8日は速報値



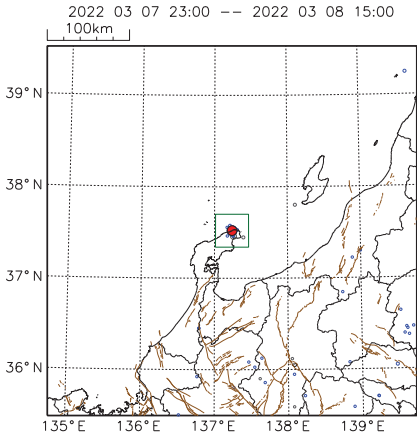


# 今回の地震活動

(震源の色について) 赤色：今回の地震 青色：今回の地震より後に発生した地震 灰色：今回の地震より前に発生した地震

震央分布図 (広域図)

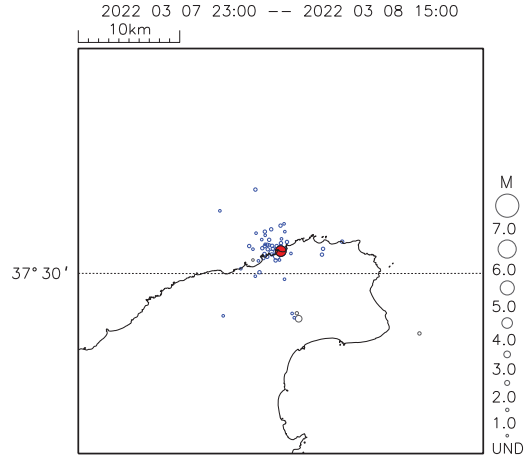
深さ0 - 100km、M 全て



震央分布図 (詳細図)

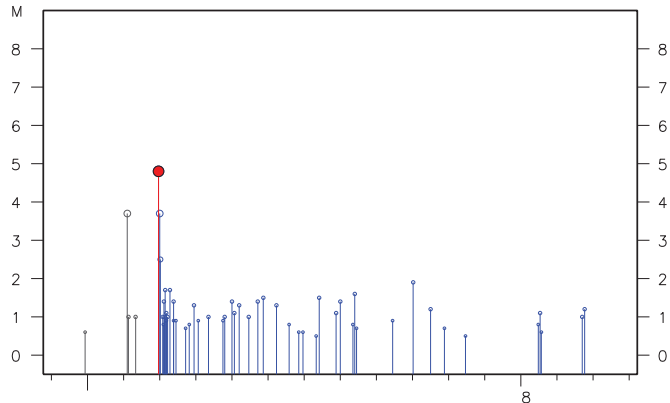
震央分布図 (広域図) の四角形領域内の震央分布図

深さ0 - 100km、M 全て



震央分布図 (詳細図) の地震活動経過図

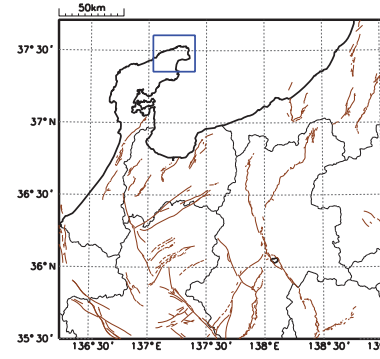
2022 03 07 23:00 -- 2022 03 08 15:00



- 震央分布図中の茶色の細線は、地震調査研究推進本部の長期評価による活断層を示す。
- 震央分布図中の黒色の点線は、海溝軸を示す。
- <資料の利用上の留意点>
- 表示している震源は、速報値を含みます。
- 速報値の震源には、発破等の地震以外のものや、誤差の大きなものが表示されることがあります。
- 個々の震源の位置や規模ではなく、震源の分布具合や活動の盛衰に着目して地震活動の把握にご利用ください。

気象庁作成

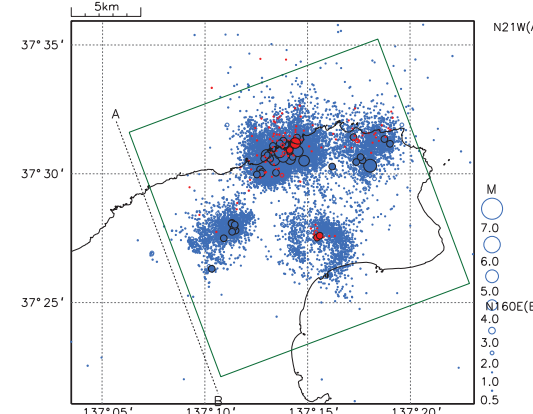
# 石川県能登地方の地震活動



震央分布図

深さ0 ~ 25 km M ≥ 0.5

2020 12 01 00:00 -- 2022 03 08 15:00



(震源の色)

赤：過去3日の活動 青：過去3日より以前の活動  
塗りつぶし：M3.0以上の地震を塗りつぶしのシンボルで表示している。

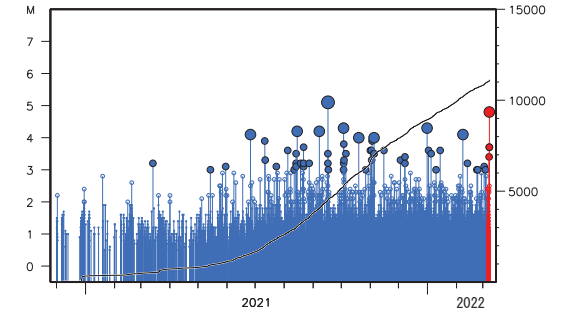
地図中の茶色の細線は、地震調査研究推進本部の長期評価による活断層を示す。

<資料の利用上の留意点>

- 表示している震源は、速報値を含みます。
- 速報値の震源には、発破等の地震以外のものや、誤差の大きなものが表示されることがあります。
- 個々の震源の位置や規模ではなく、震源の分布具合や活動の盛衰に着目して地震活動の把握にご利用ください。

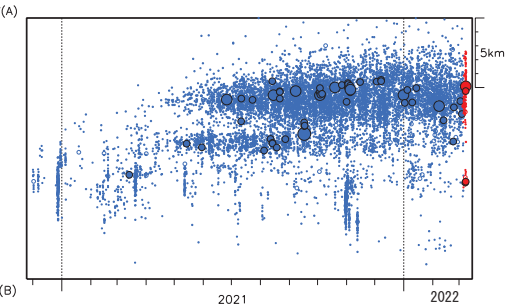
震央分布図の矩形内のMT図および回数積算図

2020 12 01 00:00 -- 2022 03 08 15:00



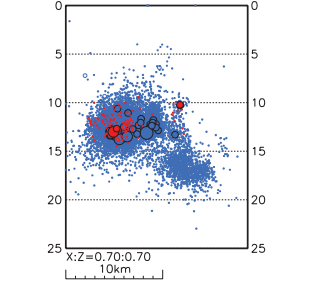
震央分布図の矩形内の時空間分布図

2020 12 01 00:00 -- 2022 03 08 15:00



震央分布図の矩形内の断面図 (A - B投影)

(km) N21W(A) N159E(B)

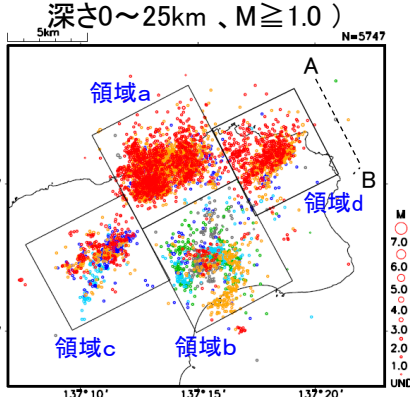


気象庁作成

# 石川県能登地方の地震活動(地震活動の詳細、カタログDD法による再計算震源)

## 震央分布図

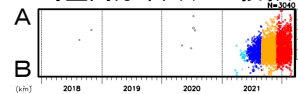
(2018年1月1日～2022年2月27日、  
深さ0～25km、M $\geq$ 1.0)



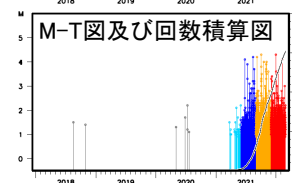
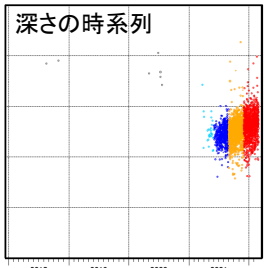
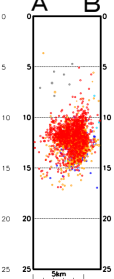
2018年1月～2020年11月: 灰色  
2020年12月～2021年2月: 緑色  
2021年3月～2021年5月: 水色  
2021年6月～2021年8月: 青色  
2021年9月～2021年11月: 紫色  
2021年12月～2022年2月27日: 赤色

## 領域 a 内

時空間分布図(A-B投影)

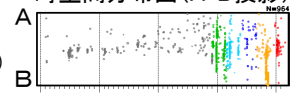


断面図  
(A-B投影)

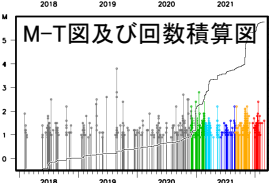
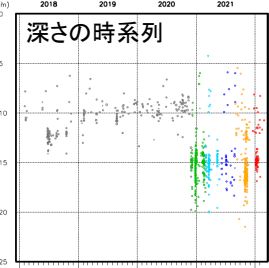
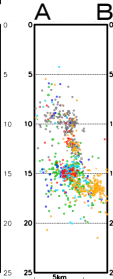


## 領域 b 内

時空間分布図(A-B投影)

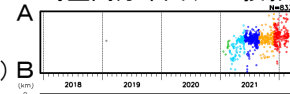


断面図  
(A-B投影)

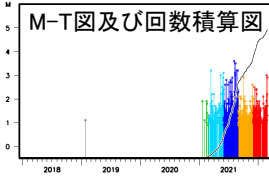
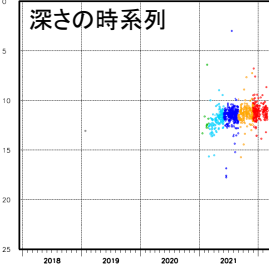
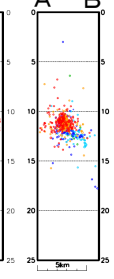


## 領域 c 内

時空間分布図(A-B投影)

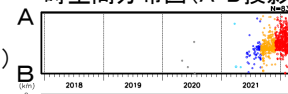


断面図  
(A-B投影)

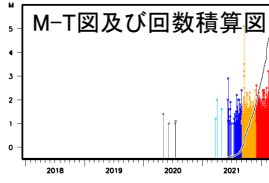
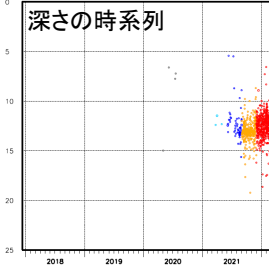
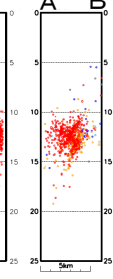


## 領域 d 内

時空間分布図(A-B投影)

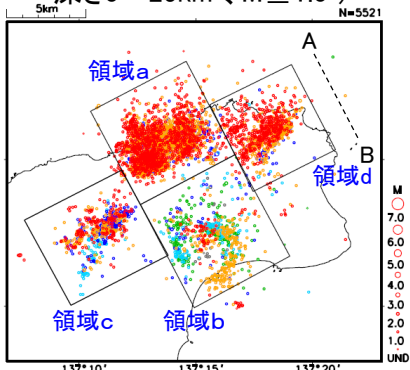


断面図  
(A-B投影)



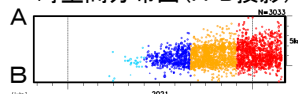
## 震央分布図

(2020年11月1日～2022年2月27日、  
深さ0～25km、M $\geq$ 1.0)

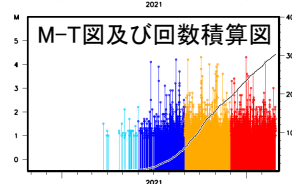
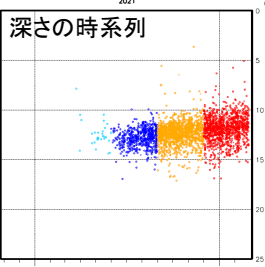
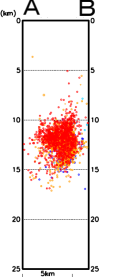


## 領域 a 内

時空間分布図(A-B投影)

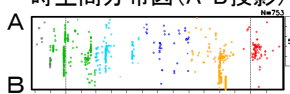


断面図  
(A-B投影)

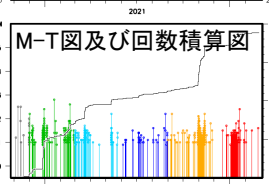
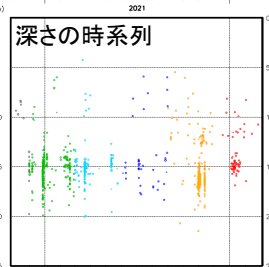
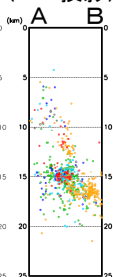


## 領域 b 内

時空間分布図(A-B投影)

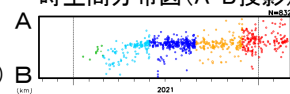


断面図  
(A-B投影)

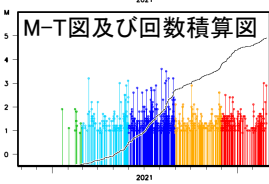
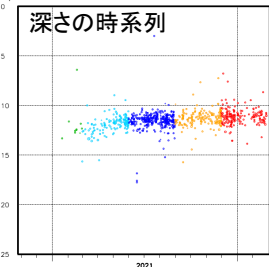
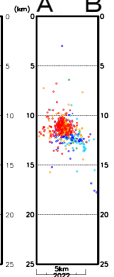


## 領域 c 内

時空間分布図(A-B投影)

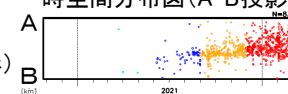


断面図  
(A-B投影)

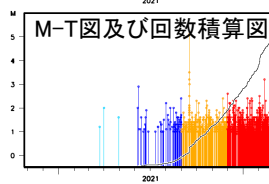
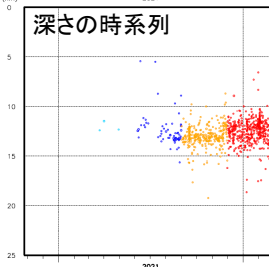
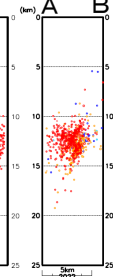


## 領域 d 内

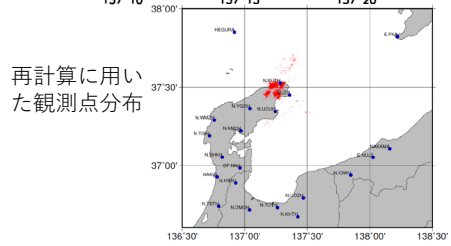
時空間分布図(A-B投影)



断面図  
(A-B投影)



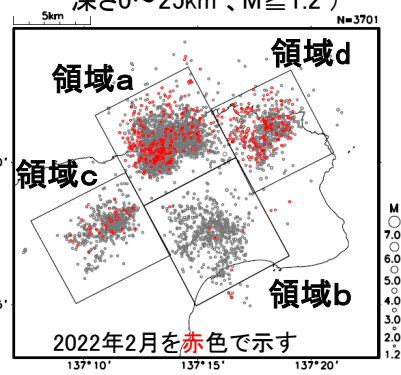
再計算に用いた観測点分布



# 石川県能登地方の地震活動(非定常ETAS解析)

震央分布図

(2018年1月1日~2022年2月28日、  
深さ0~25km、M $\geq$ 1.2)



非定常ETASモデル(Kumazawa and Ogata, 2013)による背景地震活動度  $\mu(t)$ ,  
余震誘発強度  $K_0(t)$ を推定した。

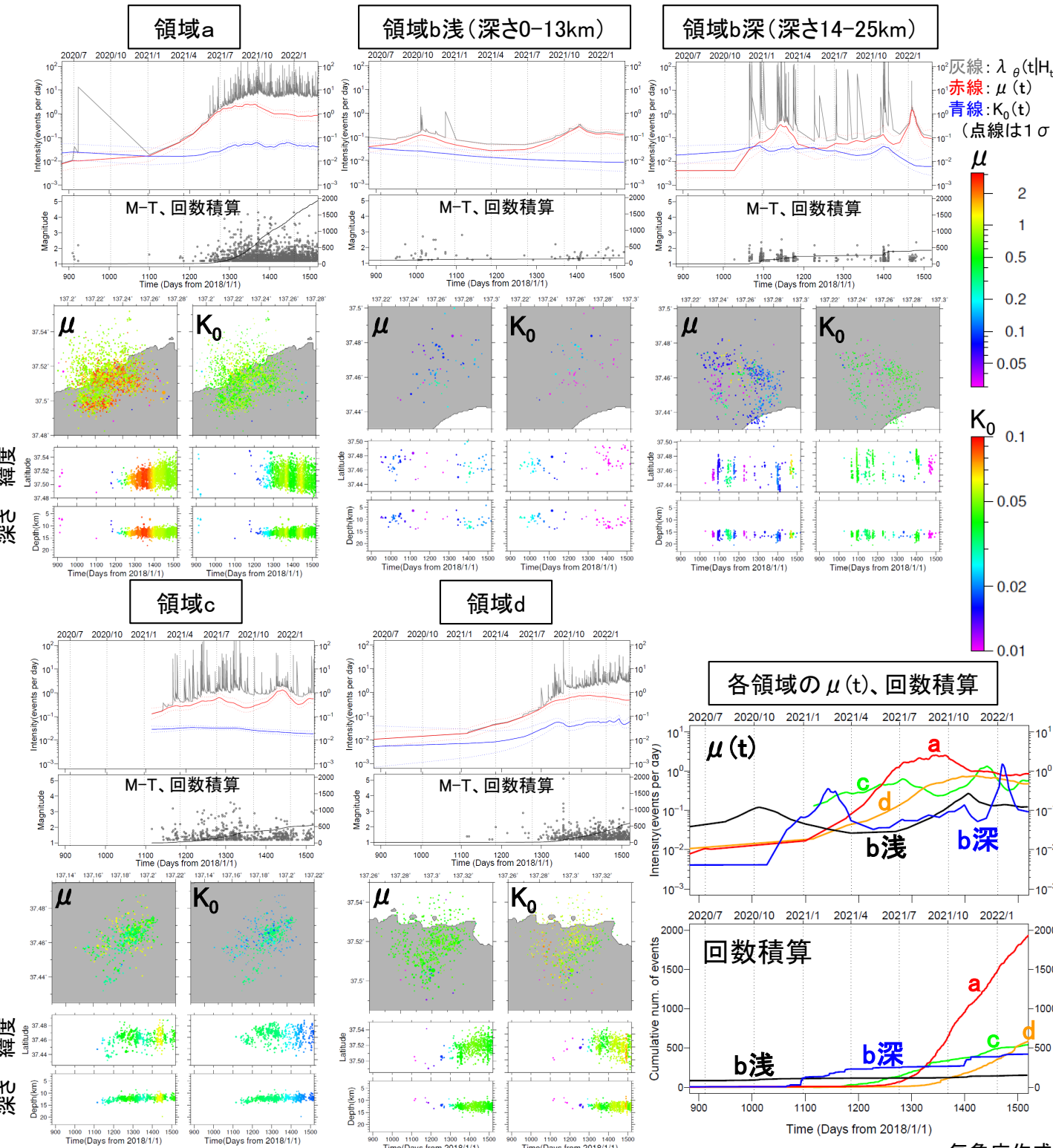
$$\lambda_{\theta}(t|H_t) = \mu(t) + \sum_{\{i:t_i < t\}} \frac{K_0(t_i)e^{\alpha(M_i - M_c)}}{(t - t_i + c)^p}$$

$\lambda_{\theta}(t|H_t)$ : 強度関数、 $\mu(t)$ : 背景地震強度、 $K_0(t)$ : 余震誘発強度

Kumazawa, T., Ogata, Y., 2013. Quantitative description of induced seismic activity before and after the 2011 Tohoku-Oki earthquake by nonstationary ETAS model. J. Geophys. Res.118, 6165–6182. 37\*30

○震央分布図中の各領域a~dにおける、2018年1月1日~2022年2月28日、M1.2以上、  
深さ25km以浅の震源データを使用した。領域bは深さを2分割した。 $\mu$ 、 $K_0$ の初期値及  
び $\alpha$ 、 $c$ 、 $p$ は、各領域で定常ETAS解析により求めた。

○下の各グラフ・図は、2021年6月1日~2022年2月28日を表示。



# 東海の深部低周波地震(微動)活動と短期的ゆっくりすべり

1月14日から2月2日にかけて、東海で深部低周波地震(微動)を観測した。

深部低周波地震(微動)活動とほぼ同期して、周辺に設置されている複数のひずみ計で地殻変動を観測した。これらは、短期的ゆっくりすべりに起因すると推定される。

## 深部低周波地震(微動)活動

震央分布図(2018年4月1日~2022年2月3日、

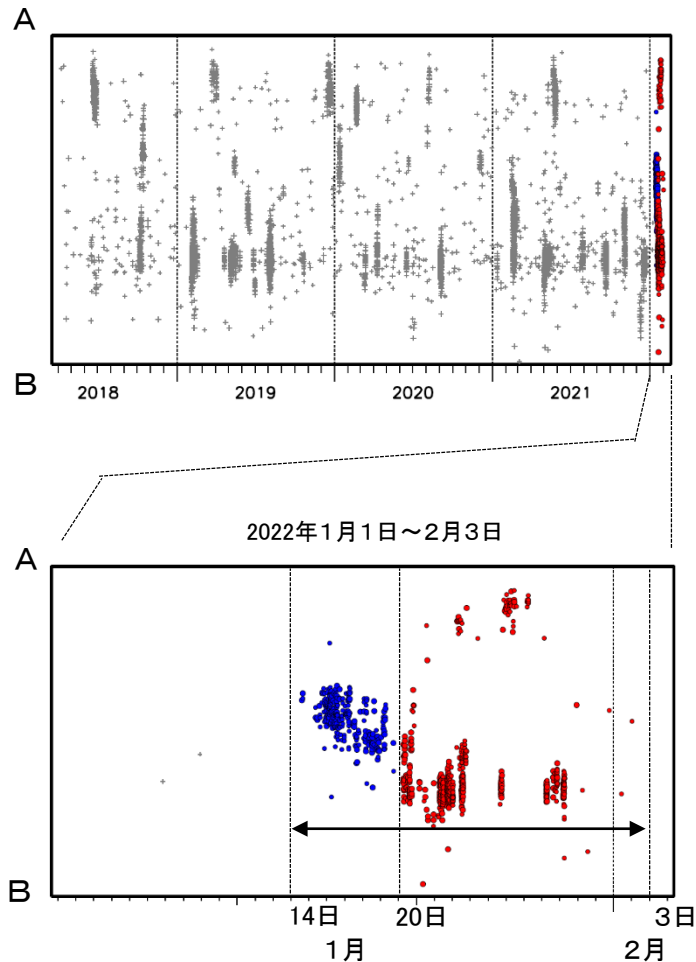
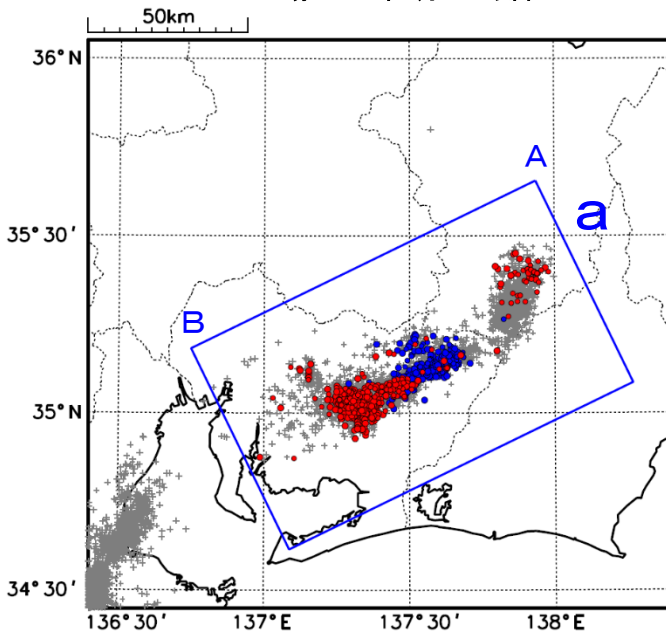
深さ0~60km、Mすべて)

灰: 2018年4月1日~2022年1月13日、

青: 2022年1月14日~1月19日

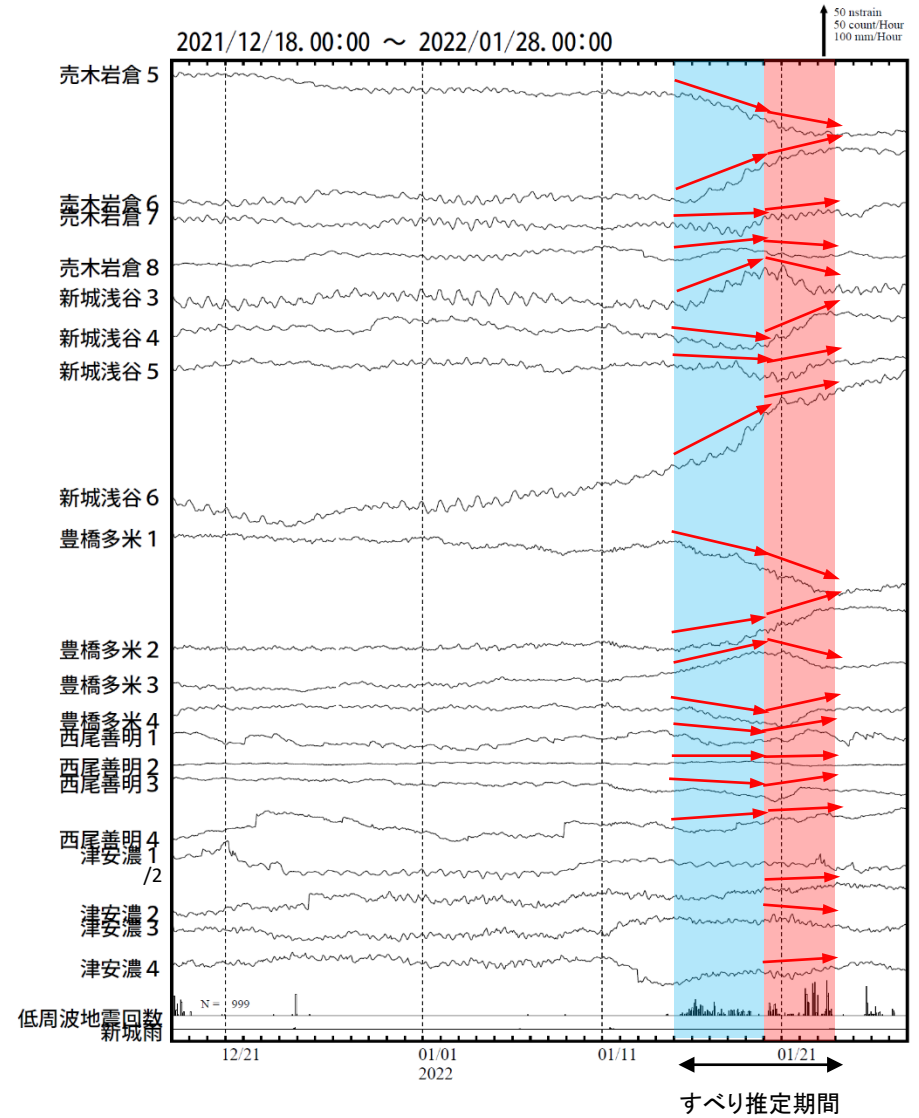
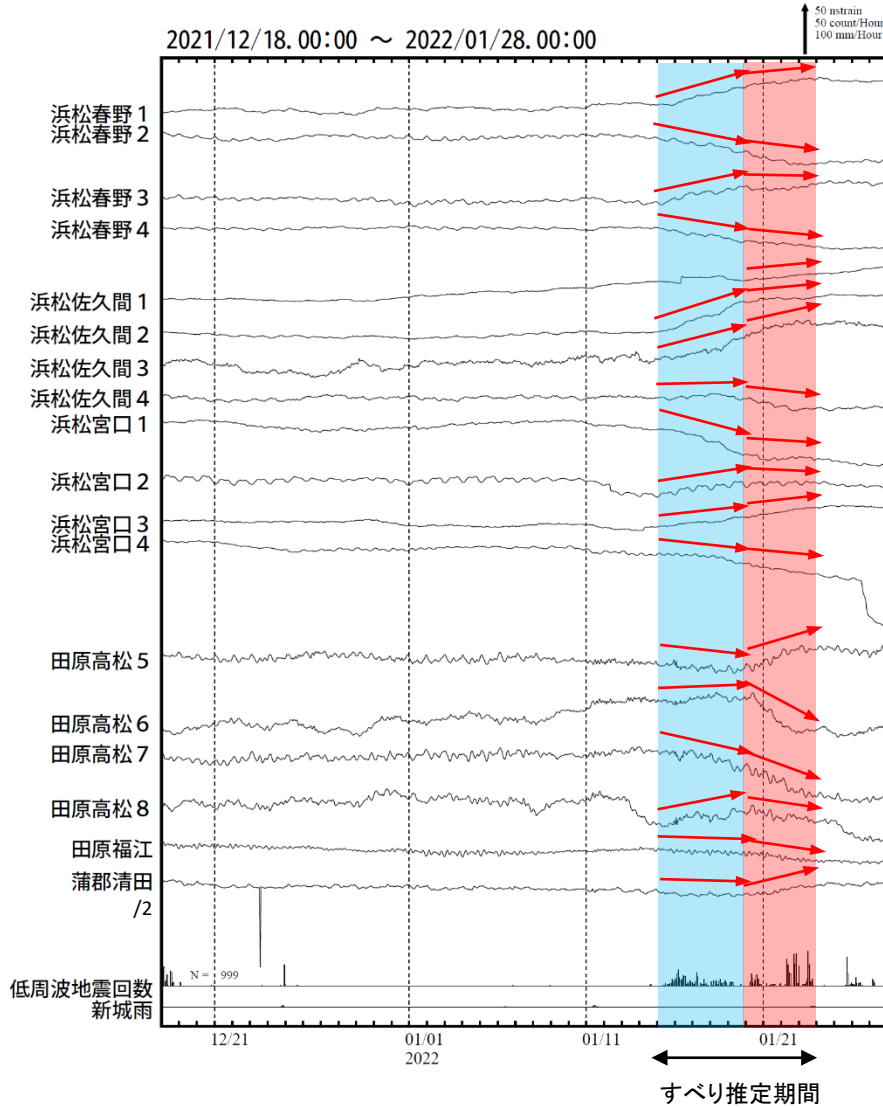
赤: 2022年1月20日以降

領域a内の時空間分布図(A-B投影)



# 東海で観測した短期的ゆっくりすべり(1月15日~23日)

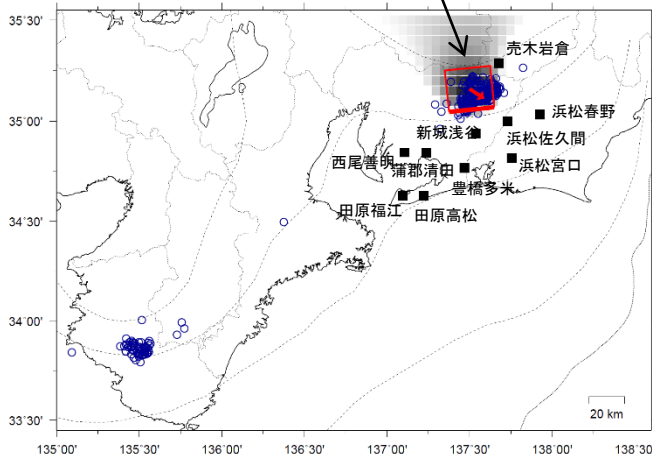
## 愛知県から静岡県で観測されたひずみ変化



豊橋多米、西尾善明及び津安濃は産業技術総合研究所の、浜松春野は静岡県のひずみ計である。

# 東海で観測した短期的ゆっくりすべり(1月15日~23日)

1月15日00時~19日24時  
Mw5.7



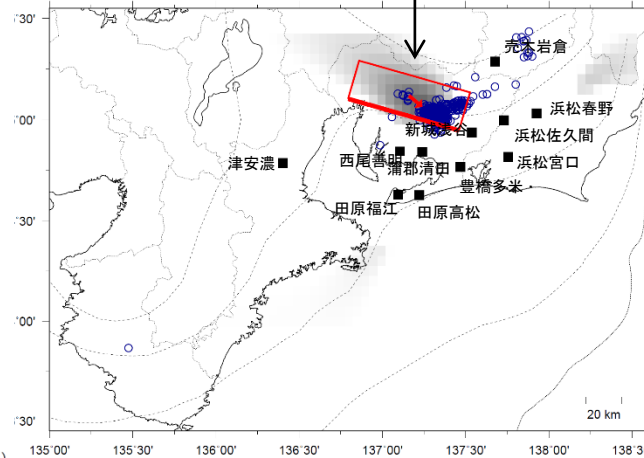
Lat:35.16° Lon:137.50° Depth:39.21km Strike:264° Dip:19° Rake:141°  
Length:25.0km Width:24.2km Slip:17.30mm Mw:5.68 R<sub>2</sub>:0.935

R<sub>2</sub> 1.0  
0.9  
0.8  
0.7  
0.6  
0.5  
0.4  
0.3  
0.2  
0.1  
0.0

第1段階のグリッド  
サーチによる決定  
係数の分布  
(1に近いほど観測  
値を良く説明する)

■ 解析使用観測点  
□ その他の観測点  
■ 推定された断層モデル  
○ 低周波地震の震央  
(2022/01/15, 00h-2022/01/19, 24h)

1月20日00時~23日24時  
Mw5.7



Lat:35.12° Lon:137.16° Depth:40.04km Strike:286° Dip:14° Rake:156°  
Length:63.0km Width:22.5km Slip:8.70mm Mw:5.73 R<sub>2</sub>:0.728

R<sub>2</sub> 1.0  
0.9  
0.8  
0.7  
0.6  
0.5  
0.4  
0.3  
0.2  
0.1  
0.0

第1段階のグリッド  
サーチによる決定  
係数の分布  
(1に近いほど観測  
値を良く説明する)

■ 解析使用観測点  
□ その他の観測点  
■ 推定された断層モデル  
○ 低周波地震の震央  
(2022/01/20, 00h-2022/01/23, 24h)

前図に観測されたひずみ観測点での変化量を元にすべり推定を行ったところ、  
低周波地震とほぼ同じ場所にすべり域が求まった。

断層モデルの推定は、産総研の解析方法(板場ほか, 2012)を参考に以下の2段階で行う。  
・断層サイズを20km×20kmに固定し、位置を0.05度単位でグリッドサーチにより推定する。  
・その位置を中心にして、他の断層パラメータの最適解を求める。

# 紀伊半島中部から西部の深部低周波地震(微動)活動と短期的ゆっくりすべり

2月2日から11日にかけて、紀伊半島中部から西部で深部低周波地震(微動)を観測した。深部低周波地震(微動)活動とほぼ同期して、周辺に設置されている複数のひずみ計で地殻変動を観測した。これらは、短期的ゆっくりすべりに起因すると推定される。

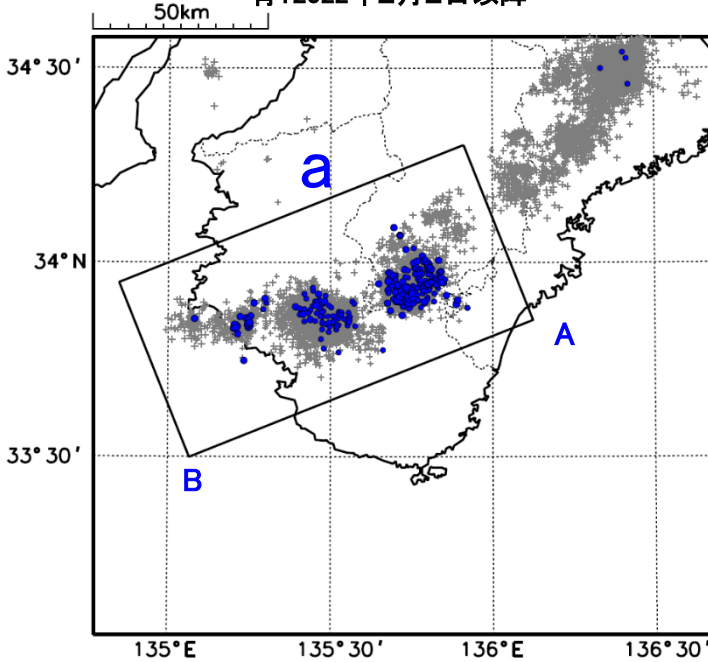
## 深部低周波地震(微動)活動

震央分布図

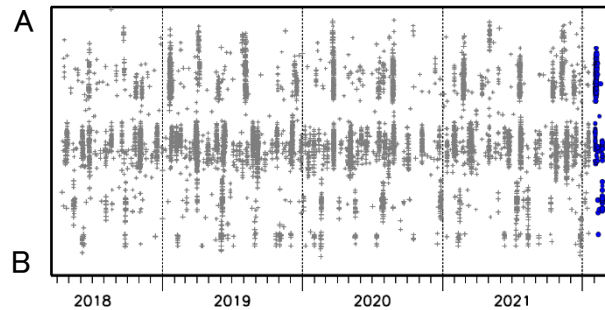
(2018年4月1日～2022年2月21日、深さ0～60km、Mすべて)

灰: 2018年4月1日～2022年2月1日、

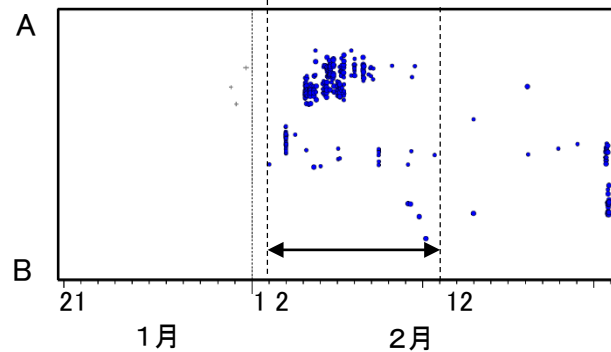
青: 2022年2月2日以降



領域a内の時空間分布図(A-B投影)

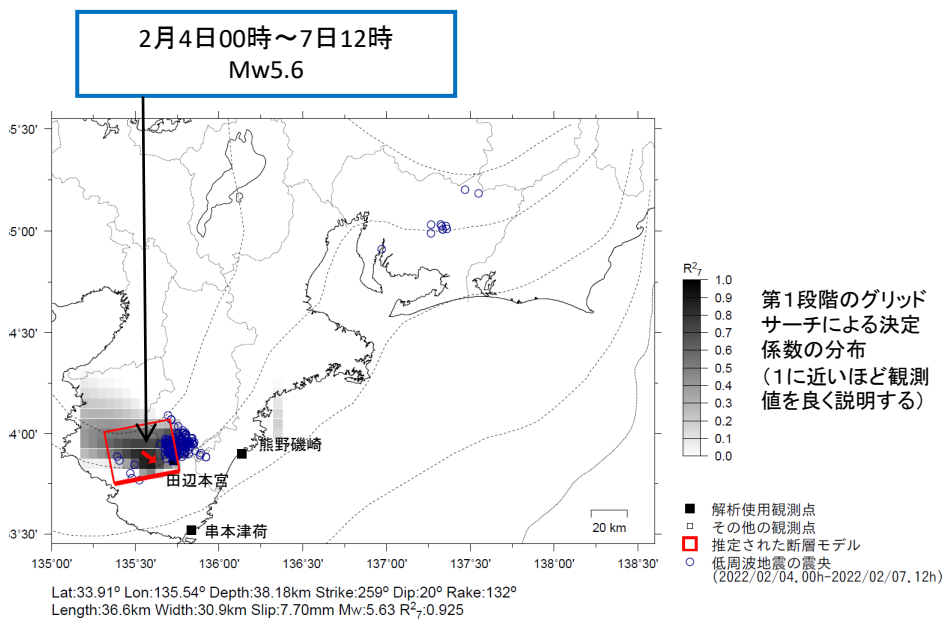
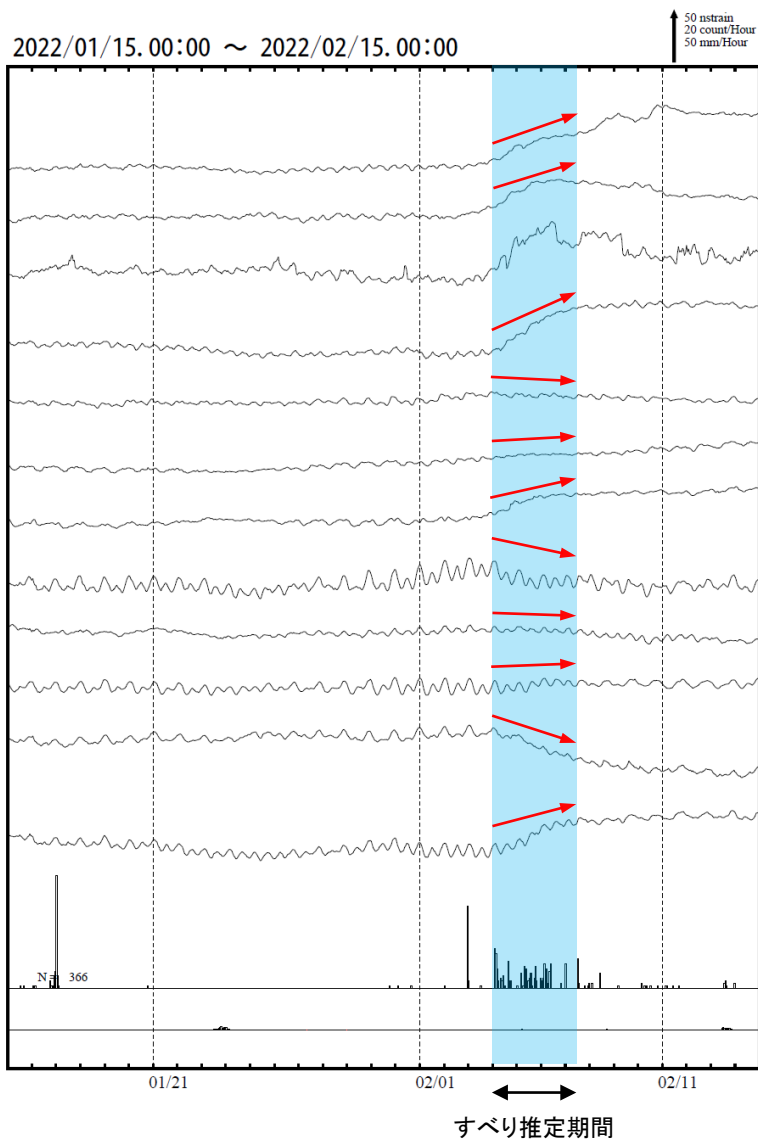


2022年1月21日～2月21日



# 紀伊半島中部から西部で観測した短期的ゆっくりすべり(2月4日～7日)

三重県から和歌山県で観測されたひずみ変化



左図に観測されたひずみ観測点での変化量を元にすべり推定を行ったところ、低周波地震とほぼ同じ場所にすべり域が求まった。

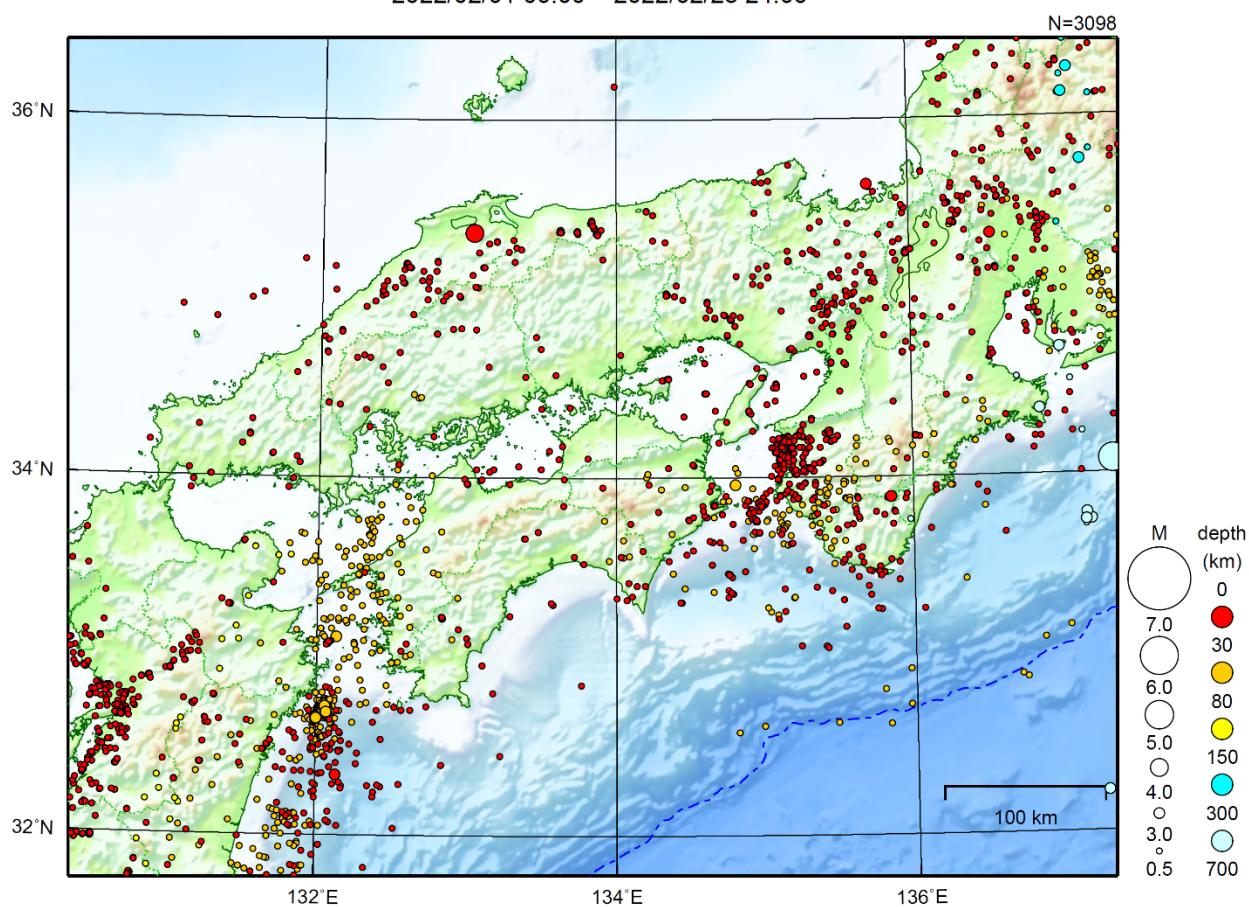
断層モデルの推定は、産総研の解析方法(板場ほか, 2012)を参考に以下の2段階で行う。  
 ・断層サイズを20km×20kmに固定し、位置を0.05度単位でグリッドサーチにより推定する。  
 ・その位置を中心にして、他の断層パラメータの最適解を求める。

田辺本宮、串本津荷及び熊野磯崎は産業技術総合研究所のひずみ計である。



# 近畿・中国・四国地方

2022/02/01 00:00 ~ 2022/02/28 24:00



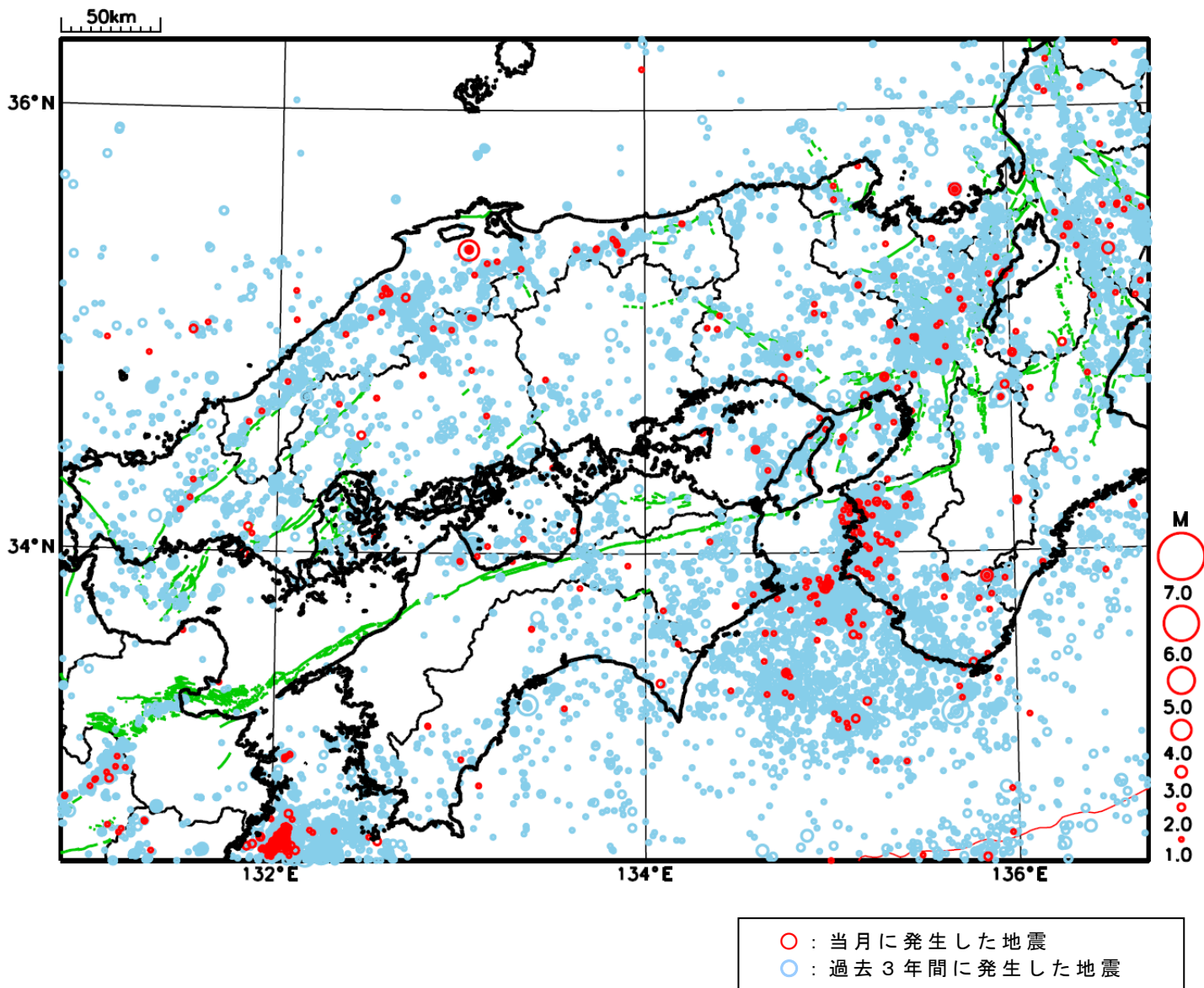
地形データは日本海洋データセンターのJ-EGG500、米国地質調査所のGTOP030、及び米国国立地球物理データセンターのETOPO2v2を使用

特に目立った地震活動はなかった。

[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。]

気象庁・文部科学省

# 近畿・中国・四国地方における 2022 年 2 月の地震活動 ( $M \geq 1.0$ 、陸域 深さ 30km 以浅、海域 深さ 60km 以浅)



# 四国西部の深部低周波地震(微動)活動と短期的ゆっくりすべり

2月8日から10日にかけて、四国西部で深部低周波地震(微動)を観測した。

深部低周波地震(微動)活動とほぼ同期して、周辺に設置されている複数のひずみ計で地殻変動を観測した。これらは、短期的ゆっくりすべりに起因すると推定される。

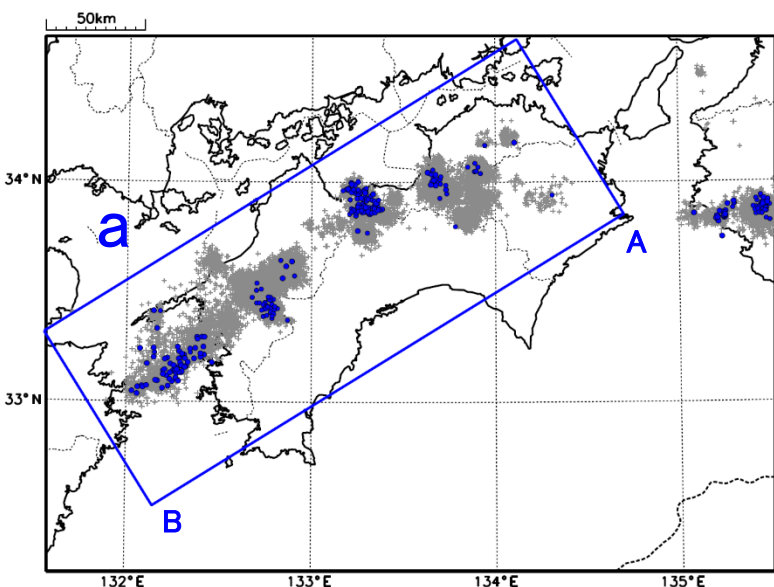
## 深部低周波地震(微動)活動

### 震央分布図

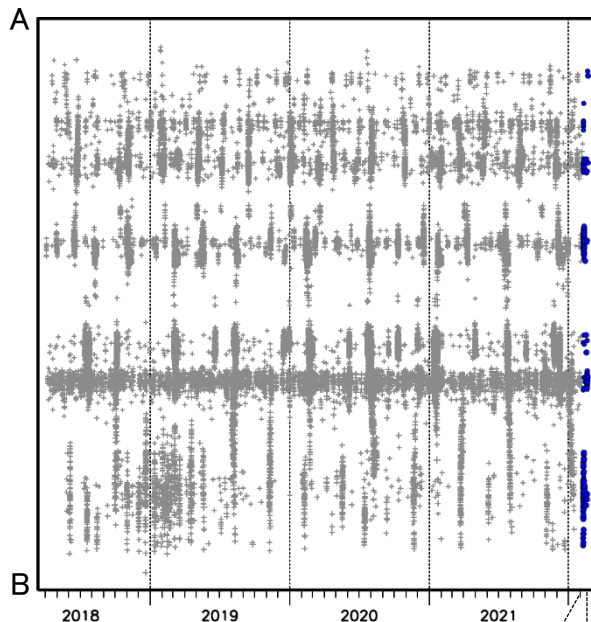
(2018年4月1日～2022年2月21日、深さ0～60km、Mすべて)

灰: 2018年4月1日～2022年2月7日、

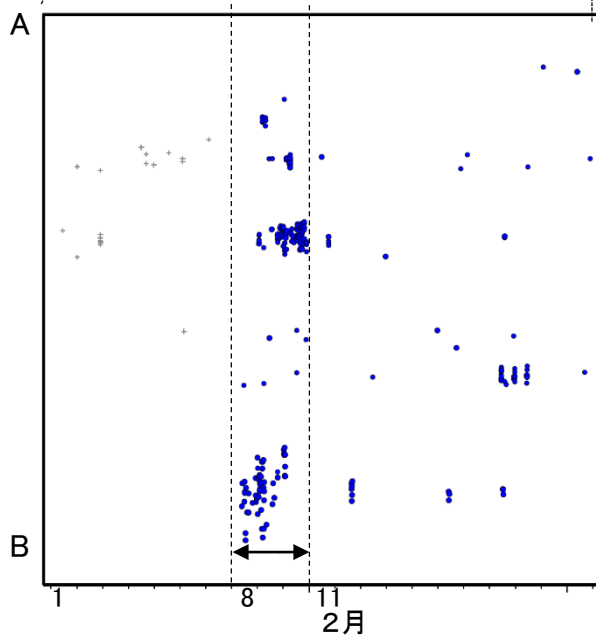
青: 2022年2月8日以降



### 領域a内の時空間分布図(A-B投影)

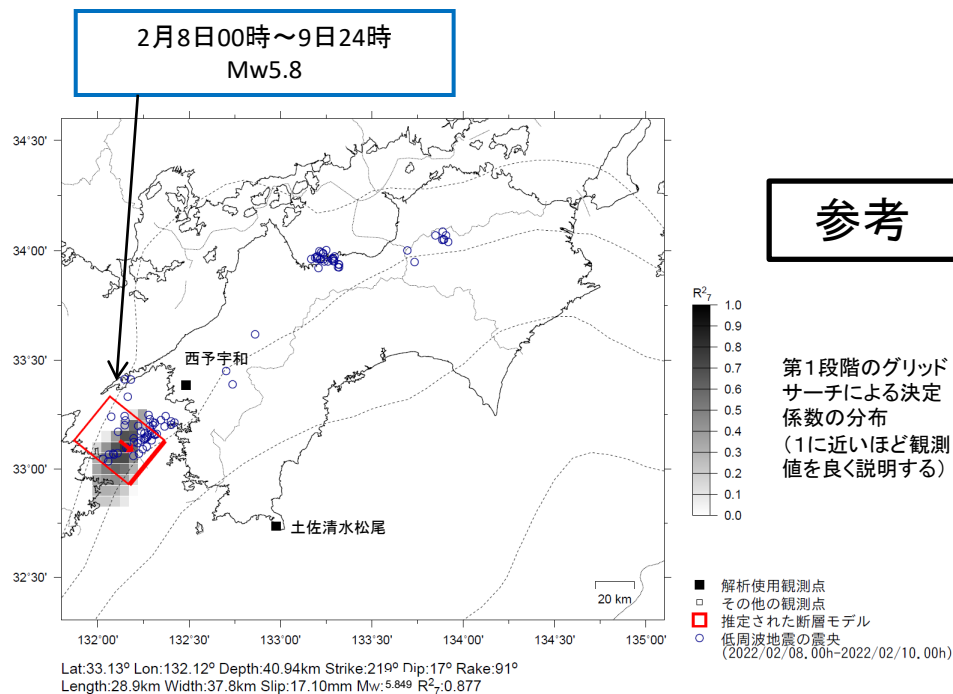
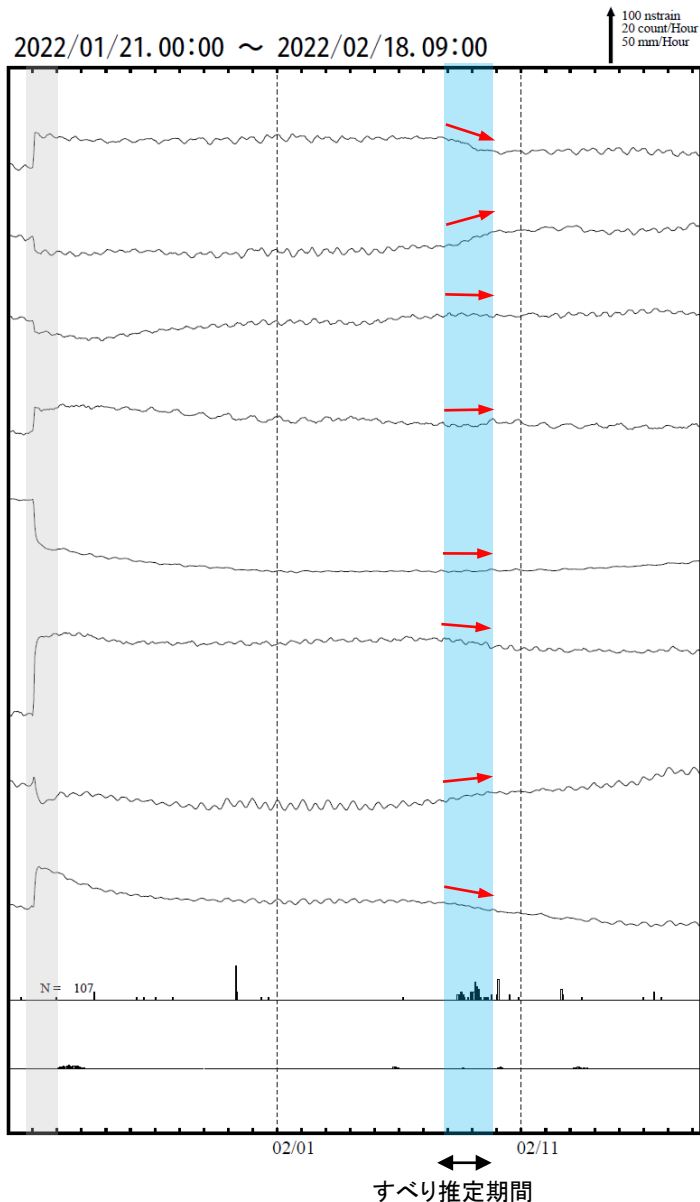


### 2022年2月1日～21日



# 四国西部で観測した短期的ゆっくりすべり(2月8日～9日)

愛媛県から高知県で観測されたひずみ変化



左図に観測されたひずみ観測点での変化量を元にすべり推定を行ったところ、低周波地震とほぼ同じ場所にすべり域が求まった。

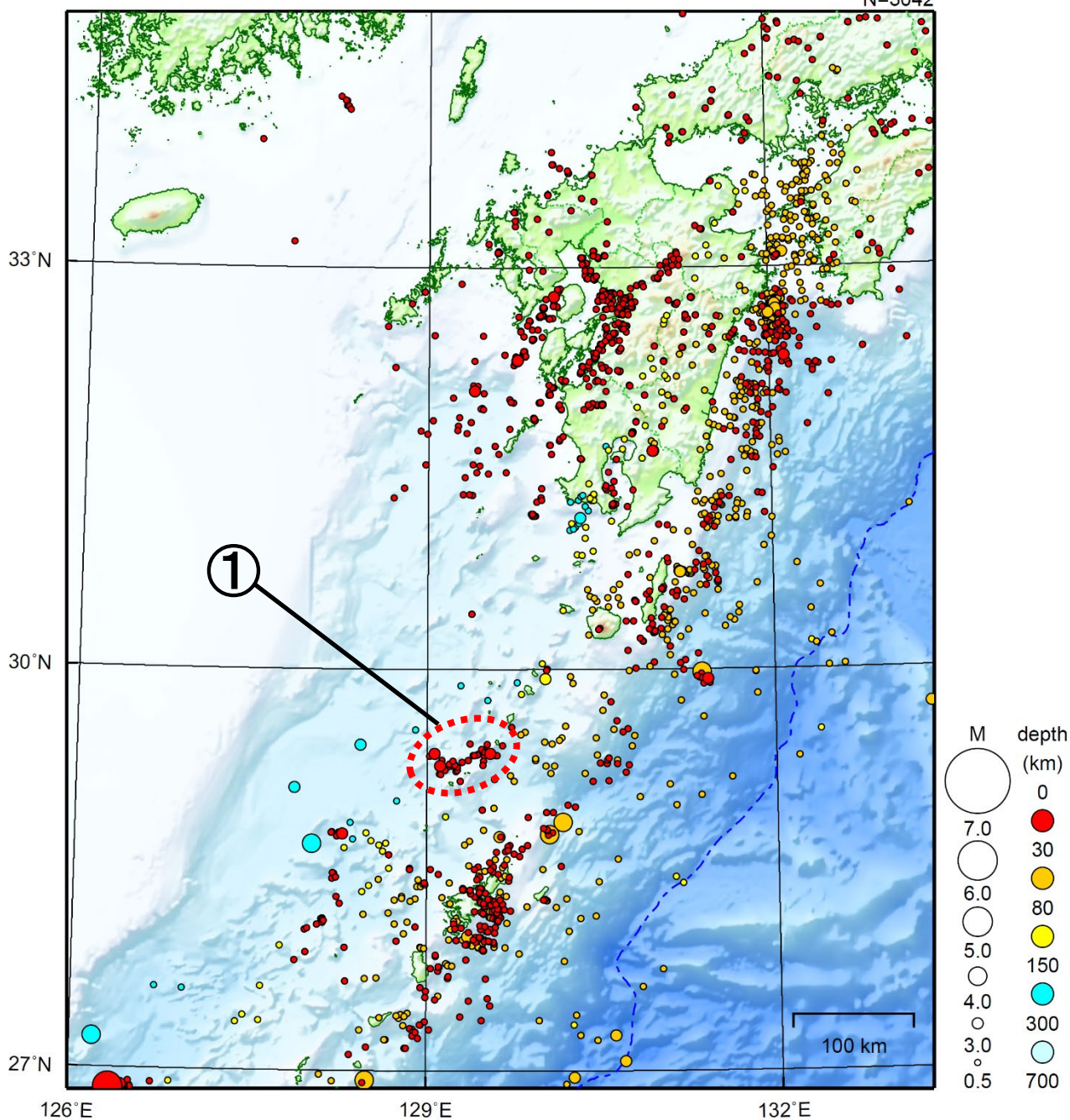
断層モデルの推定は、産総研の解析方法(板場ほか, 2012)を参考に以下の2段階で行う。  
 ・断層サイズを20km×20kmに固定し、位置を0.05度単位でグリッドサーチにより推定する。  
 ・その位置を中心にして、他の断層パラメータの最適解を求める。

西予宇和及び土佐清水松尾は産業技術総合研究所のひずみ計である。

# 九州地方

2022/02/01 00:00 ~ 2022/02/28 24:00

N=3042



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GTOPO30、及び米国国立地球物理データセンターのETOPO2v2を使用

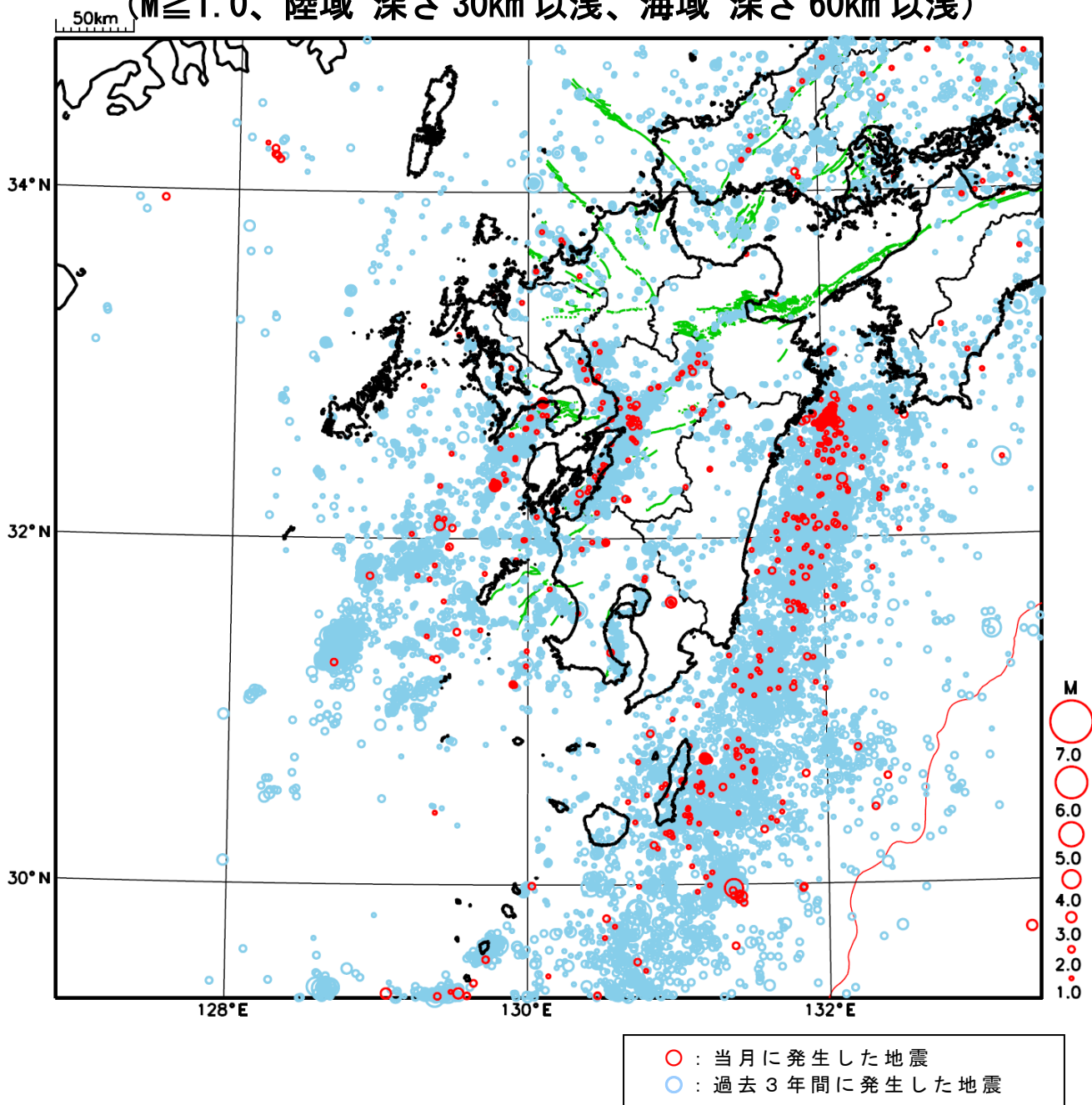
- ① 2月13日以降28日までに、トカラ列島近海（小宝島付近）で最大震度1以上を観測した地震が12回（震度3：1回、震度2：5回、震度1：6回）発生した。

[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。]

気象庁・文部科学省

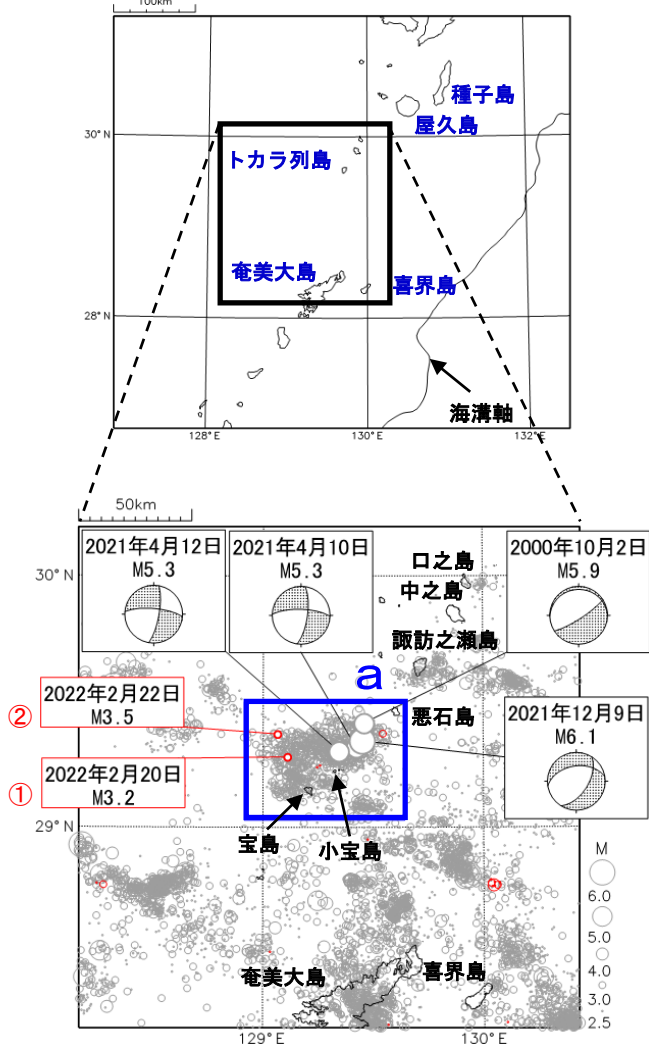
# 九州地方における 2022 年 2 月の地震活動

( $M \geq 1.0$ 、陸域 深さ 30km 以浅、海域 深さ 60km 以浅)



# トカラ列島近海の地震活動（小宝島付近）

震央分布図  
 (1994年10月1日～2022年2月28日、  
 深さ0～50km、 $M \geq 2.5$ )  
 2022年2月の地震を赤色○で表示  
 図中の発震機構はCMT解

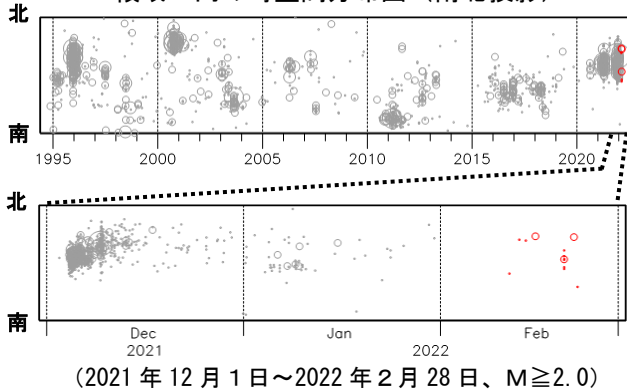


トカラ列島近海（小宝島付近）では、2022年2月に震度1以上を観測する地震が12回（震度3：1回、震度2：5回、震度1：6回）発生した。このうち、最大震度を観測した地震は、20日11時30分のM3.2の地震（最大震度3、図中①）である。また、最大規模の地震は22日00時36分に発生したM3.5の地震（最大震度1、図中②）である。これらの地震は、陸のプレート内で発生した。

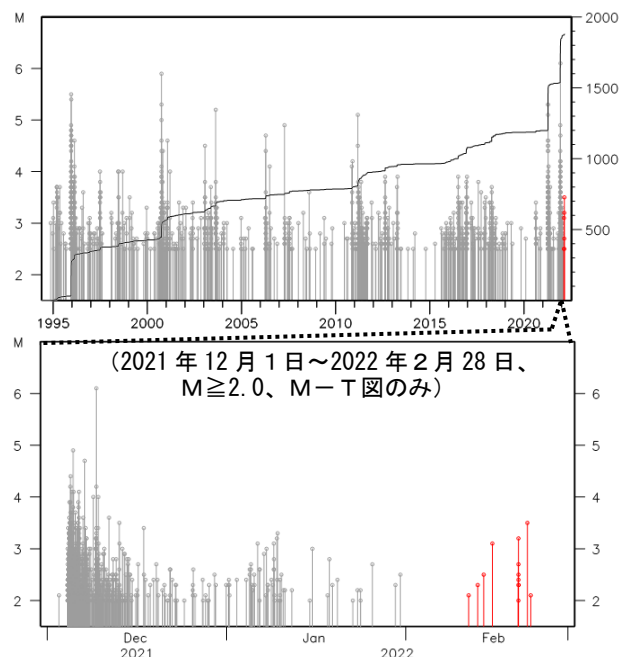
1994年10月以降の活動をみると、今回の地震活動付近（領域a）では、時々まとまった活動がある。直近のものは、2021年12月4日12時頃から活発になった地震活動で、12月31日24時までには震度1以上を観測した地震が308回（震度5強：1回、震度4：2回、震度3：15回、震度2：85回、震度1：205回）発生した。このうち、最大規模の地震は、9日11時05分に発生したM6.1の地震（最大震度5強）である。この地震活動により、人的被害や住家被害はなかったが、鹿児島県十島村悪石島でがけ崩れ等の被害が生じた（2021年12月23日現在、鹿児島県による）。また、2021年4月には、10日と12日に発生したM5.3の地震（最大震度4）を最大とする地震活動があり、震度1以上を観測した地震を265回（震度4の地震6回を含む）観測した。さらに、2000年10月の活発な地震活動では、同月2日に発生したM5.9の地震（最大震度5強）により、鹿児島県十島村悪石島で水道管破損1箇所等の被害があった（総務省消防庁による）。

今回の地震活動と過去の主な地震活動について、震央分布図、時空間分布図、M-T図及び回数積算図を活動期間ごとに120日間の期間で比較すると多様な活動の形態が見られ、個々の地震活動の終わりの時期を特定することが難しいことがわかる（次々ページ参照）。

領域a内の時空間分布図（南北投影）



領域a内のM-T図及び回数積算図

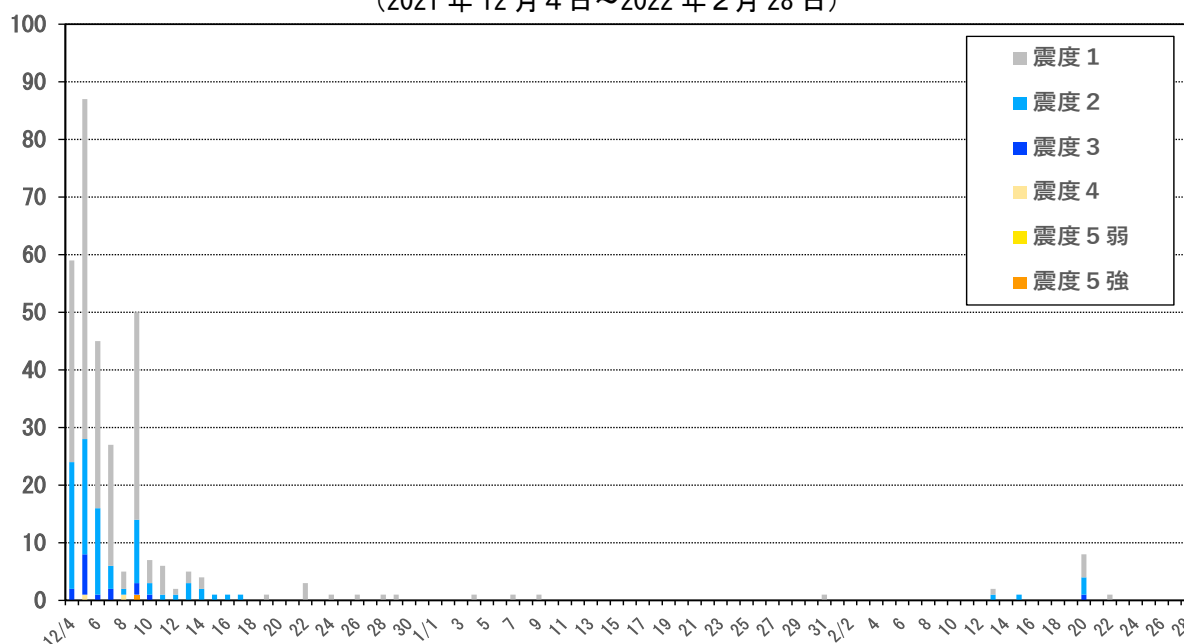


気象庁作成

震度 1 以上の最大震度別地震回数表  
(2021 年 12 月～2022 年 2 月)

年月日	最大震度別回数									震度1以上を 観測した回数	
	震度1	震度2	震度3	震度4	震度5弱	震度5強	震度6弱	震度6強	震度7	回数	累計
2021年12月	205	85	15	2	0	1	0	0	0	308	308
2022年1月	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	312
2022年2月1日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	312
2日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	312
3日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	312
4日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	312
5日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	312
6日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	312
7日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	312
8日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	312
9日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	312
10日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	312
11日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	312
12日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	312
13日	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	314
14日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	314
15日	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	315
16日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	315
17日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	315
18日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	315
19日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	315
20日	4	3	1	0	0	0	0	0	0	8	323
21日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	323
22日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	324
23日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	324
24日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	324
25日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	324
26日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	324
27日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	324
28日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	324
総計	215	90	16	2	0	1	0	0	0		324

震度 1 以上の日別最大震度別地震回数図  
(2021 年 12 月 4 日～2022 年 2 月 28 日)

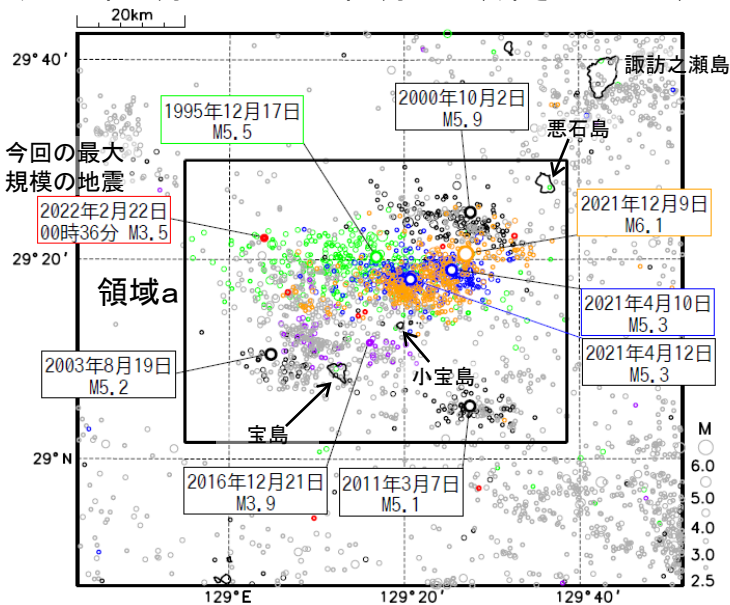




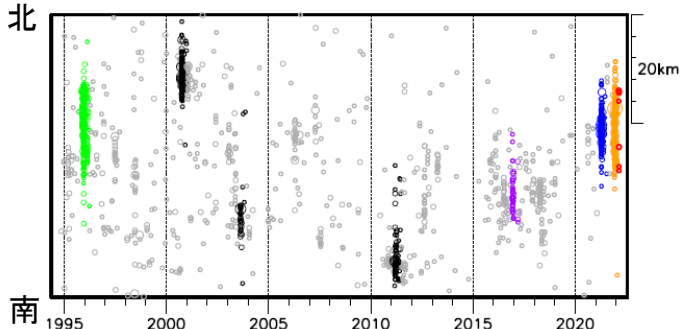
# トカラ列島近海の地震活動(小宝島付近) (過去の活動状況との比較 M2.5以上)

## 震央分布図

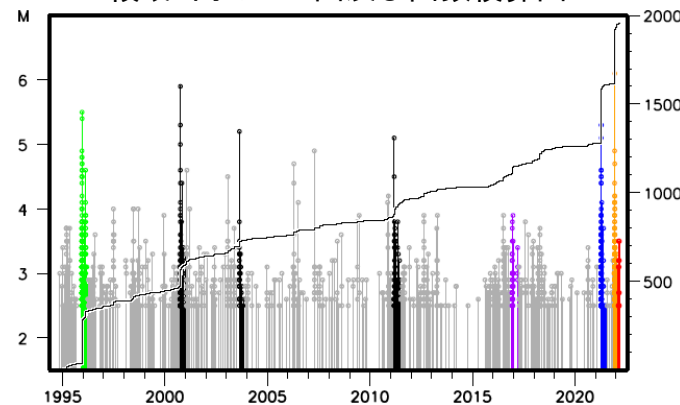
(1994年10月1日～2022年2月28日、深さ0～50km、M $\geq$ 2.5)



## 領域a内の時空間分布図(南北投影)



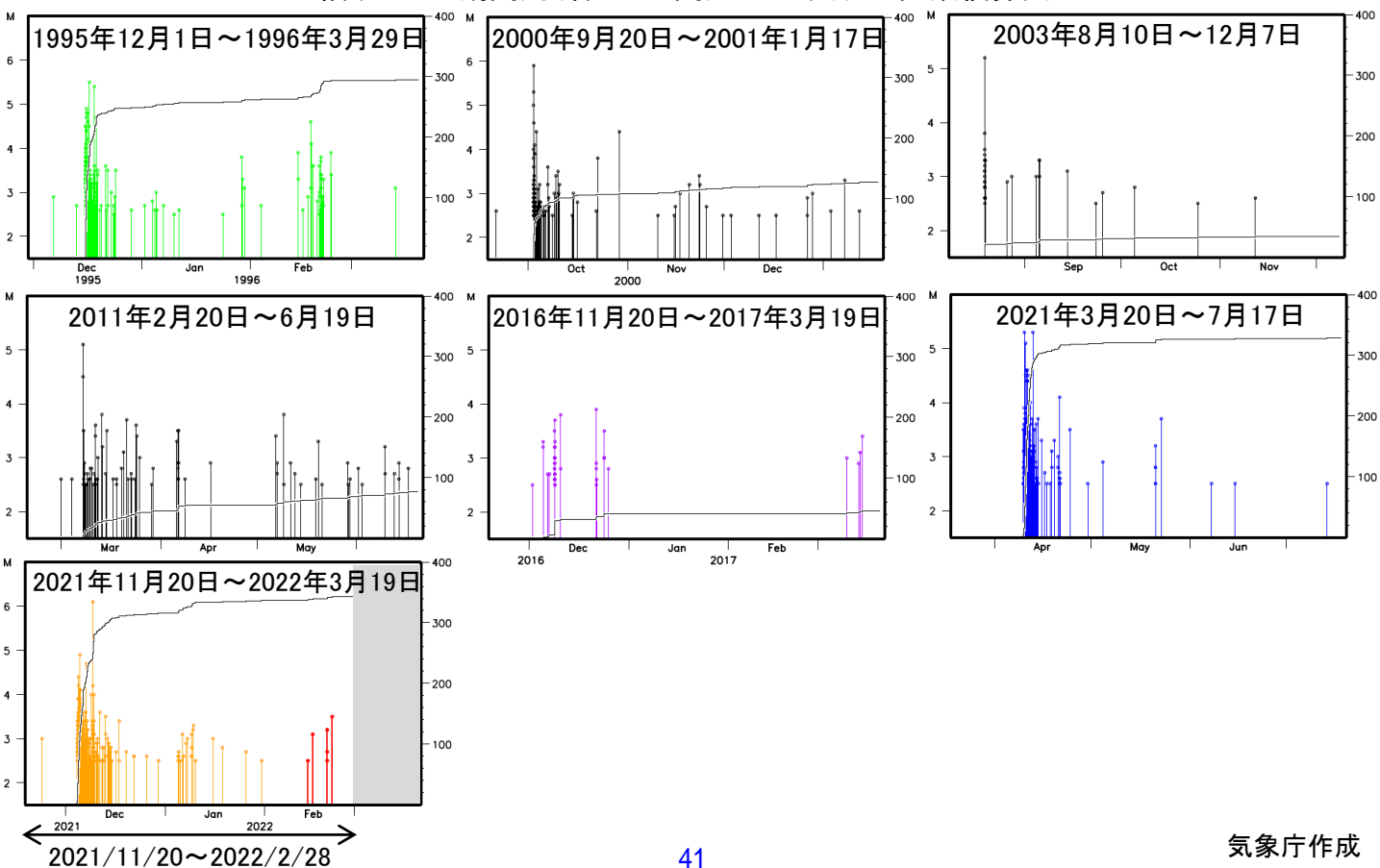
## 領域a内のM-T図及び回数積算図



主な地震活動について期間別(各120日間)の色分け

- 1995年12月1日～1996年3月29日: 緑色
- 2000年9月20日～2001年1月17日: 黒色
- 2003年8月10日～12月7日: 黒色
- 2011年2月20日～6月19日: 黒色
- 2016年11月20日～2017年3月19日: 紫色
- 2021年3月20日～7月17日: 青色
- 2021年11月20日～2022年3月19日:
  - ・2021年11月20日～2022年1月31日: 橙色
  - ・2022年2月1日～: 赤色
- 上記期間以外: 灰色

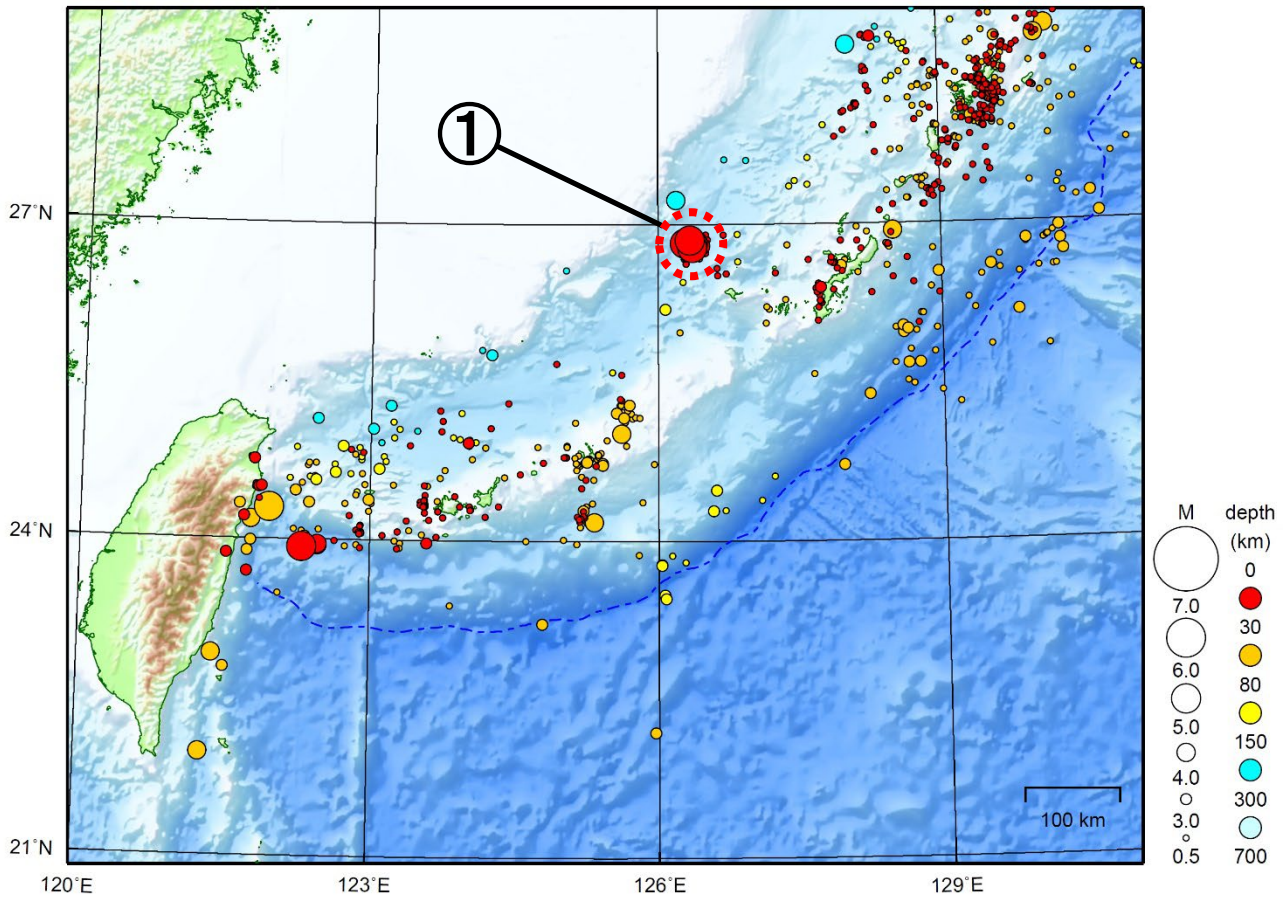
## 領域a内の期間別(各120日間)のM-T図及び回数積算図



# 沖縄地方

2022/02/01 00:00 ~ 2022/02/28 24:00

N=1263



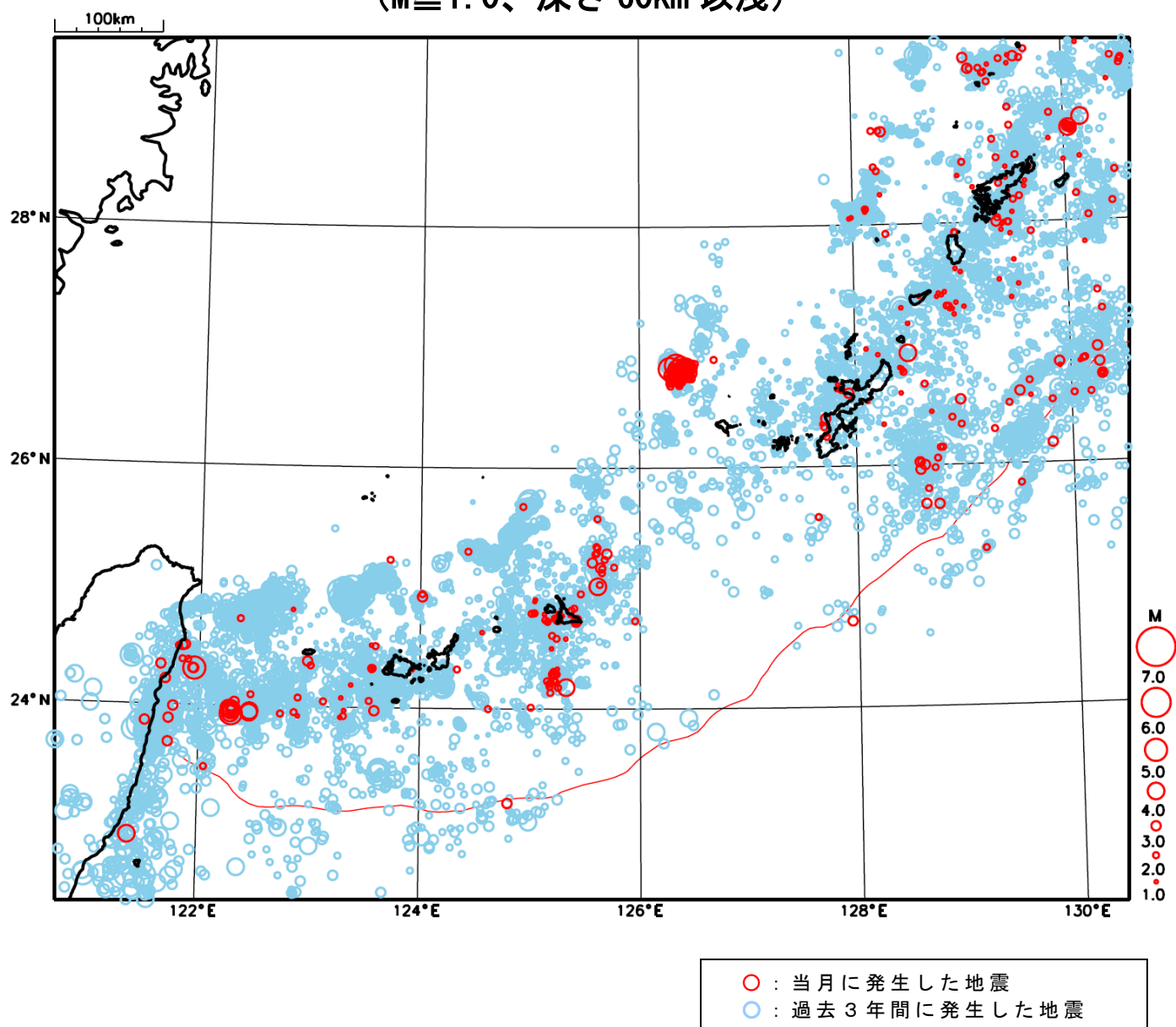
地形データは日本海洋データセンターのJ-EGG500、米国地質調査所のGTOP030、及び米国国立地球物理データセンターのETOP02v2を使用

- ① 2月9日以降 28日までに、沖縄本島北西沖で最大震度1以上を観測した地震が13回（震度2：5回、震度1：8回）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。]

気象庁・文部科学省

# 沖縄地方における 2022 年 2 月の地震活動 ( $M \geq 1.0$ 、深さ 60km 以浅)



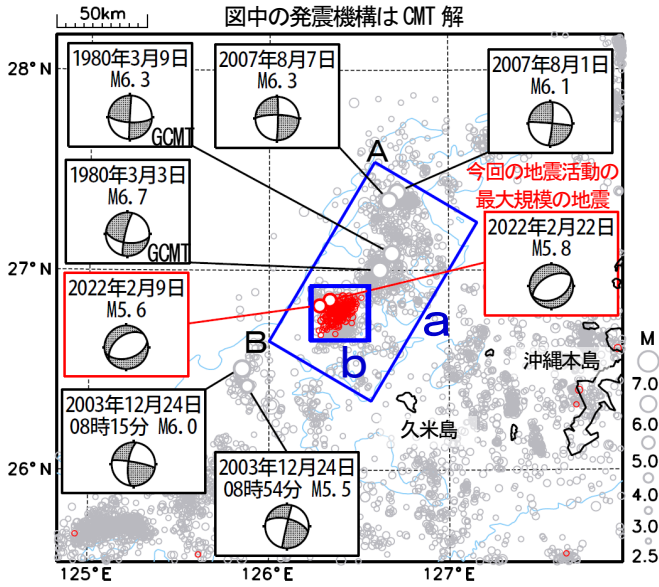
# 沖縄本島北西沖の地震活動

震央分布図

(1980年1月1日～2022年2月28日、  
深さ0km～60km、 $M \geq 2.5$ )

2022年1月30日以降の地震を赤色で表示

図中の発震機構はCMT解



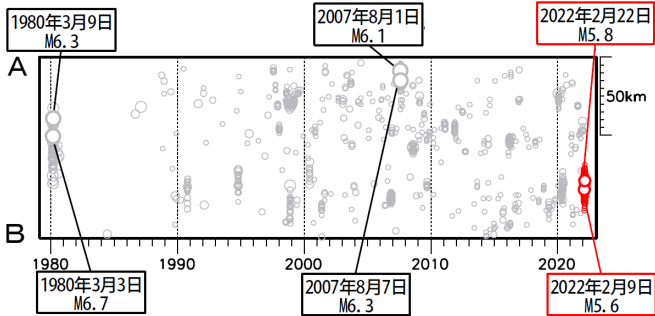
図中の青色の等値線は水深1500mを示す。

※1980年3月3日の地震の発震機構はGlobal CMTによる。

領域a内の時空間分布図 (A-B投影)

(1980年1月1日～2022年2月28日)

今回の地震活動の  
最大規模の地震

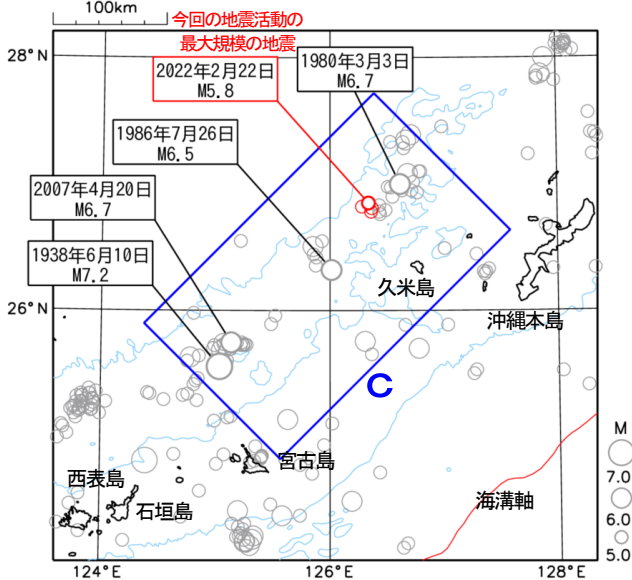


震央分布図

(1919年1月1日～2022年2月28日、  
深さ0km～60km、 $M \geq 5.0$ )

2022年1月30日以降の地震を赤色で表示

今回の地震活動の  
最大規模の地震

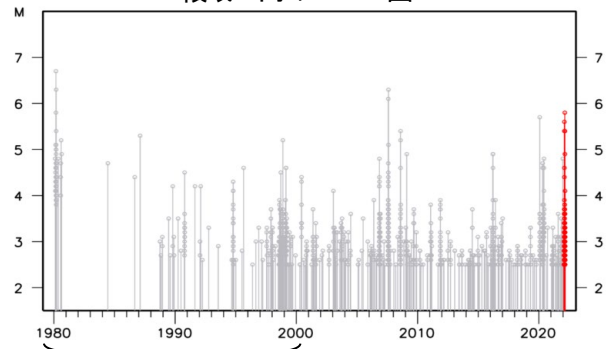


図中の青色の等値線は水深1500mを示す。

沖縄本島北西沖では、2022年1月30日から地震活動が活発になり、2月28日までに震度1以上を観測する地震が13回(震度2:5回、震度1:8回)発生している。そのうち最大規模の地震は2月22日05時52分に発生したM5.8の地震(最大震度2)であった。この地震の発震機構(CMT解)は、北北西-南南東方向に張力軸を持つ正断層型である。この地震活動は、沖縄トラフの活動で陸のプレート内で発生している。

1980年1月以降の活動を見ると、今回の震央周辺(領域a)では、M5.0以上を最大規模とした地震活動が時々みられる。1980年2月から3月にかけて活発化した際には、同年3月3日にM6.7の地震(最大震度3)が発生した。

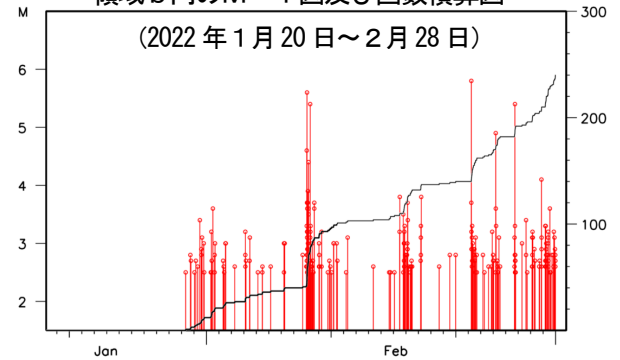
領域a内のM-T図



(この期間の検知能力は $M > 2.5$ )

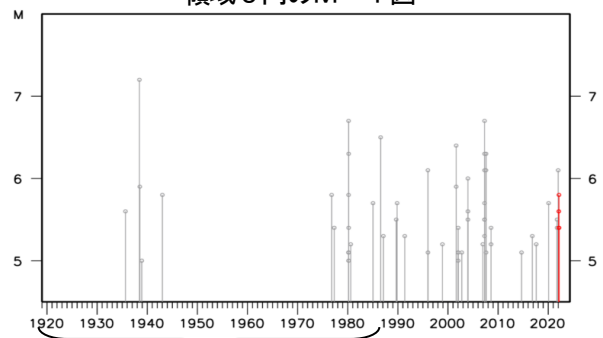
領域b内のM-T図及び回数積算図

(2022年1月20日～2月28日)



1919年以降の活動を見ると、今回の地震の震央周辺(領域c)ではM6.0以上の地震が時々発生している。そのうち、1938年6月10日に発生したM7.2の地震(最大震度4)では、宮古島平良港で1.5m程度の津波が目撃されており、栈橋の流出などの被害が生じた(被害は「日本被害地震総覧」による)。

領域c内のM-T図



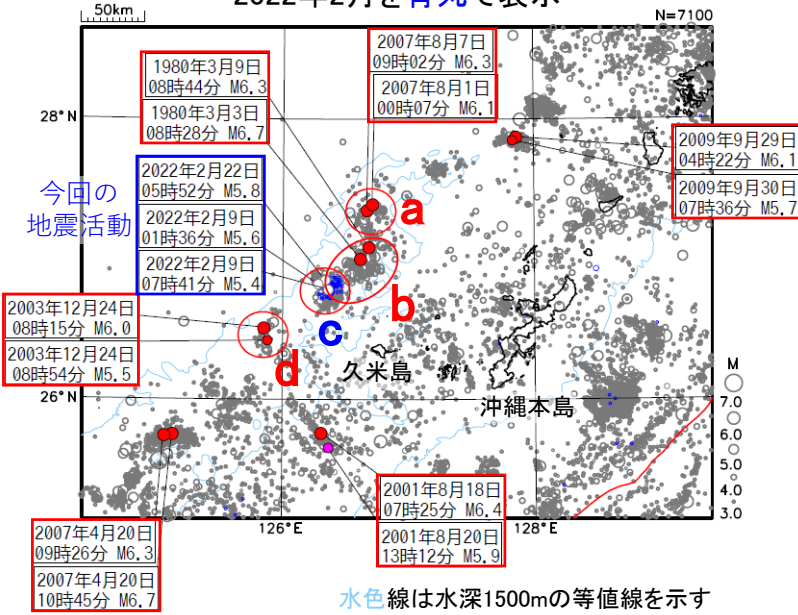
(この期間は検知能力が低い)

# 沖縄本島北西沖の地震活動(周辺の続発事例)

## 震央分布図

(1919年1月1日～2022年2月28日、 $M \geq 3.0$ 、深さ $\leq 80$ km)

2022年2月を青丸で表示

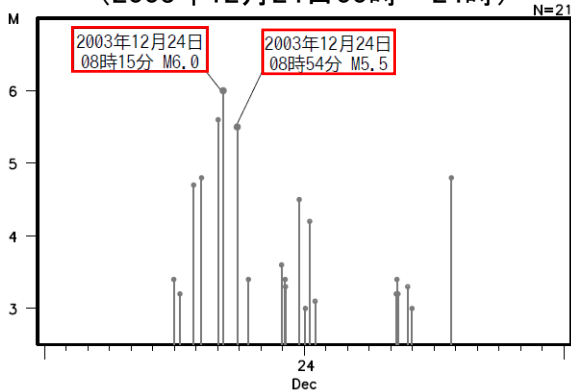


水色線は水深1500mの等値線を示す

赤色枠の吹き出しの震源は、「大地震後の地震活動の見通しに関する情報のあり方」報告書(地震調査委員会, 2016)による海域の続発事例(※1)を示す

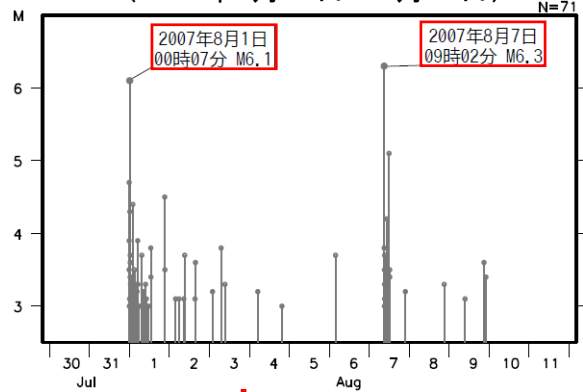
## 領域d内のM-T図

(2003年12月24日00時～24時)



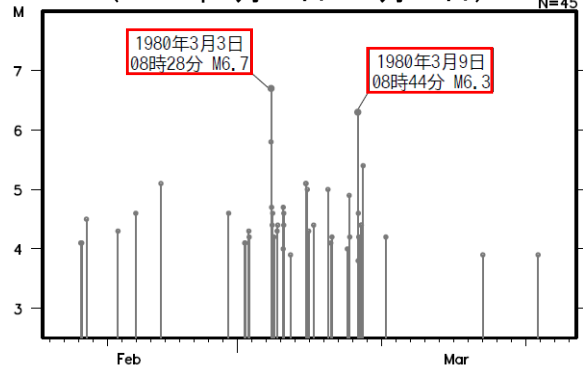
## 領域a内のM-T図

(2007年7月30日～8月11日)



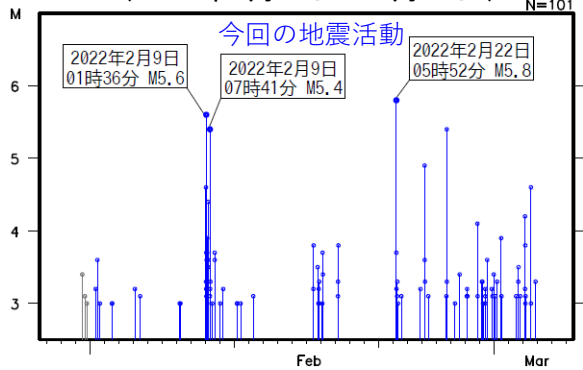
## 領域b内のM-T図

(1980年2月17日～3月23日)



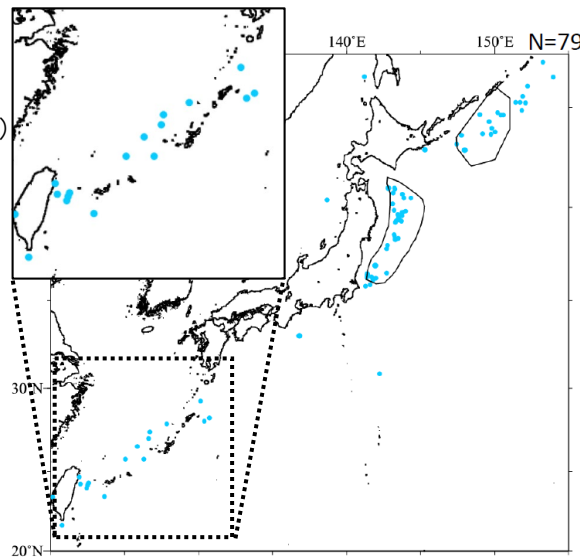
## 領域c内のM-T図

(2022年1月25日～2月28日)



※1) 海域の続発事例(右図: 報告書P43 図6-3より抜粋)の抽出方法

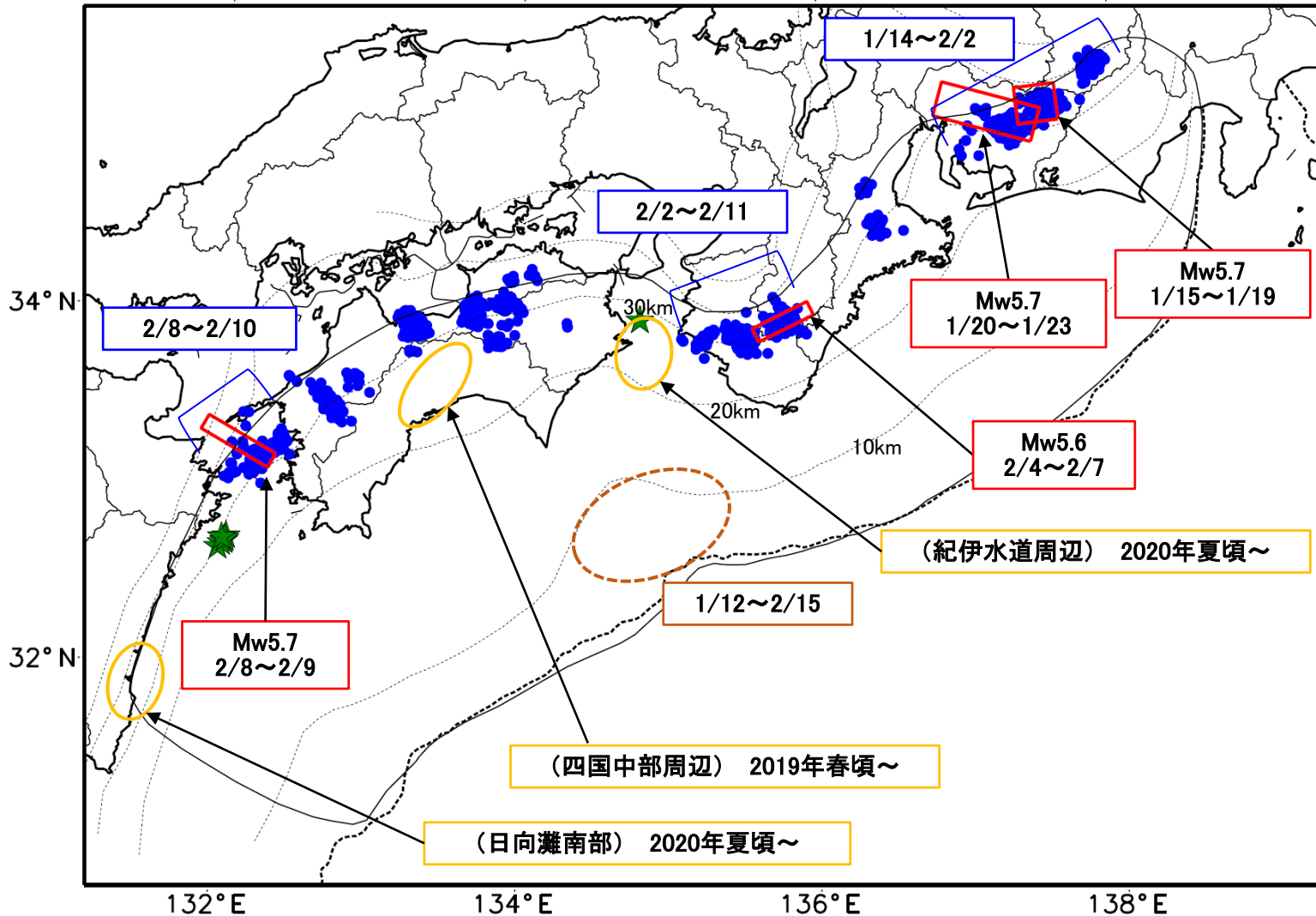
- 使用データ: 80km以浅、1923年から2016年6月
- 余震除去(※2)を行い、余震除去後の震源に対して続発事例を抽出(※3)
  - ※2) 余震除去の条件
    - Mの差: 先発地震M- 後発地震M > 0.5
    - 期間: 先発地震のMIに応じて30日以内～1年以内で設定 (M5.5～6.0の場合は60日以内)
    - 範囲(半径):  $\log L(\text{km}) = 0.5M - 1.8$  (Utsu, 1961)
  - ※3) 続発事例抽出
    - Mの差: 先発地震M- 後発地震M  $\leq 0.5$
    - 期間: 30日以内
    - 範囲(半径):  $\log L(\text{km}) = 0.5M - 1.8$  (Utsu, 1961) (ただし、 $L \leq 50$ km)
    - 先発地震M6.0以上を続発事例として扱う。



# 最近の南海トラフ周辺の地殻活動

2022年1月12日～3月3日

100km



- 緑(★)  
通常の地震(最大震度3以上もしくはM3.5以上)
- 青(●)  
深部低周波地震(微動)
- 赤(□)  
短期的ゆっくりすべり
- 黄(○)  
長期的ゆっくりすべり
- 茶(○)  
浅部低周波地震(微動)

※地図中の点線は、Hirose et al.(2008), Baba et al.(2002)によるフィリピン海プレート上面の深さを示す。

※M5.0以上の地震に吹き出しを付けている。

通常の地震(最大震度3以上もしくはM3.5以上).....気象庁の解析結果による。  
 深部低周波地震(微動).....(震源データ)気象庁の解析結果による。(活動期間)気象庁の解析結果による。  
 短期的ゆっくりすべり.....【東海】気象庁の解析結果による。【紀伊半島中部から西部、四国西部】産業技術総合研究所の解析結果による。  
 長期的ゆっくりすべり.....【四国中部周辺、紀伊水道周辺、日向灘南部】国土地理院の解析結果を元におおよその場所を表示している。  
 浅部低周波地震(微動).....【室戸沖から紀伊水道沖】防災科学技術研究所の解析結果を元におおよその場所を表示している。

## 令和4年2月1日～令和4年3月3日の主な地震活動

### ○南海トラフ巨大地震の想定震源域およびその周辺の地震活動：

【最大震度3以上を観測した地震もしくはM3.5以上の地震及びその他の主な地震】

月/日	時:分	震央地名	深さ (km)	M	最大 震度	発生場所
2/4	08:17	日向灘	39	3.8	2	フィリピン海プレート内部
2/4	11:36	日向灘	41	3.5	2	フィリピン海プレート内部
2/12	08:22	日向灘	42	3.9	2	フィリピン海プレート内部
2/14	13:09	日向灘	35	3.5	2	フィリピン海プレート内部
2/17	08:16	日向灘	41	3.5	1	フィリピン海プレート内部
2/26	10:35	紀伊水道	43	3.5	1	フィリピン海プレート内部
3/3	08:53	日向灘	37	3.6	2	フィリピン海プレート内部

※震源の深さは、精度がやや劣るものは表記していない。

※太平洋プレートの沈み込みに伴う震源が深い地震は除く。

### ○深部低周波地震（微動）活動期間

四国	紀伊半島	東海
<p>■四国東部 2月2日、2月4日～7日 2月9日～11日、2月16日～17日 2月19日～21日 2月25日～（継続中）</p> <p>■四国中部 2月1日～2日 2月9日～11日、2月18日</p> <p>■四国西部 <u>2月8日～10日</u>・・・(3) 2月12日～13日、2月15日～16日 2月18日～19日、2月21日～24日 2月26日、3月1日～2日</p>	<p>■紀伊半島北部 2月11日、2月13日 3月1日～2日</p> <p>■紀伊半島中部 <u>2月4日～10日</u>・・・(2)</p> <p>■紀伊半島西部 <u>2月2日～6日</u> <u>2月8日</u> <u>2月10日～11日</u> }・・・(2) 2月13日 2月17日～18日 2月20日～26日 3月1日～（継続中）</p>	<p><u>1月14日～2月2日</u>・・・(1) 2月5日～7日 2月9日～12日 2月15日 2月20日</p>

※深部低周波地震（微動）活動は、気象庁一元化震源を用い、地域ごとの一連の活動（継続日数2日以上または活動日数1日の場合で複数個検知したもの）について、活動した場所ごとに記載している。

※ひずみ変化と同期して観測された深部低周波地震（微動）活動を赤字で示す。

※上の表中（1）～（3）を付した活動は、今期間、主な深部低周波地震（微動）活動として取り上げたもの。

### ○浅部低周波地震（微動）活動期間

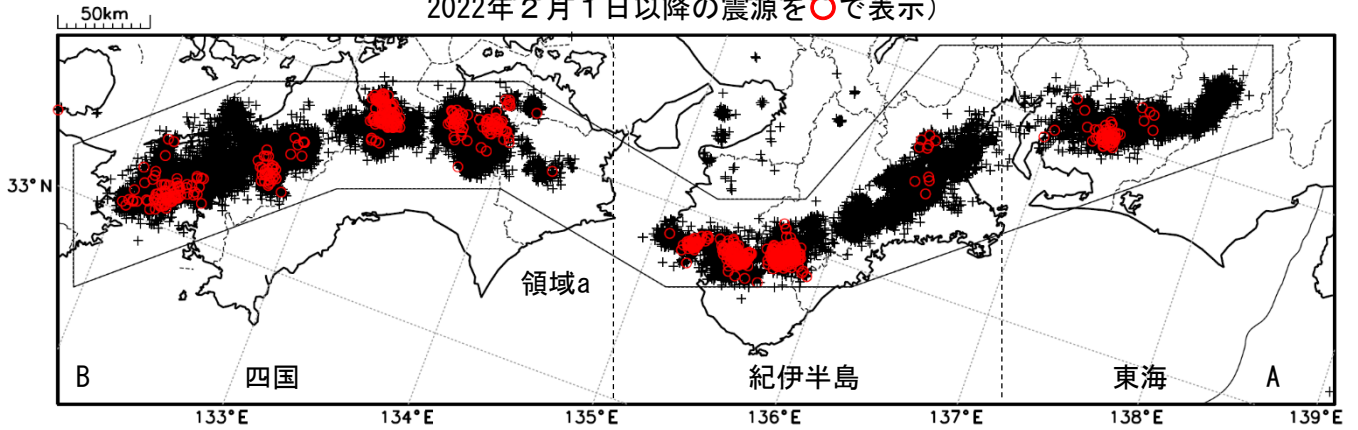
<p>■室戸沖から紀伊水道沖 1月12日～2月15日</p>
------------------------------------

※浅部低周波地震（微動）活動は、防災科学技術研究所による解析結果について記載している。

# 深部低周波地震（微動）活動（2012年3月1日～2022年2月28日）

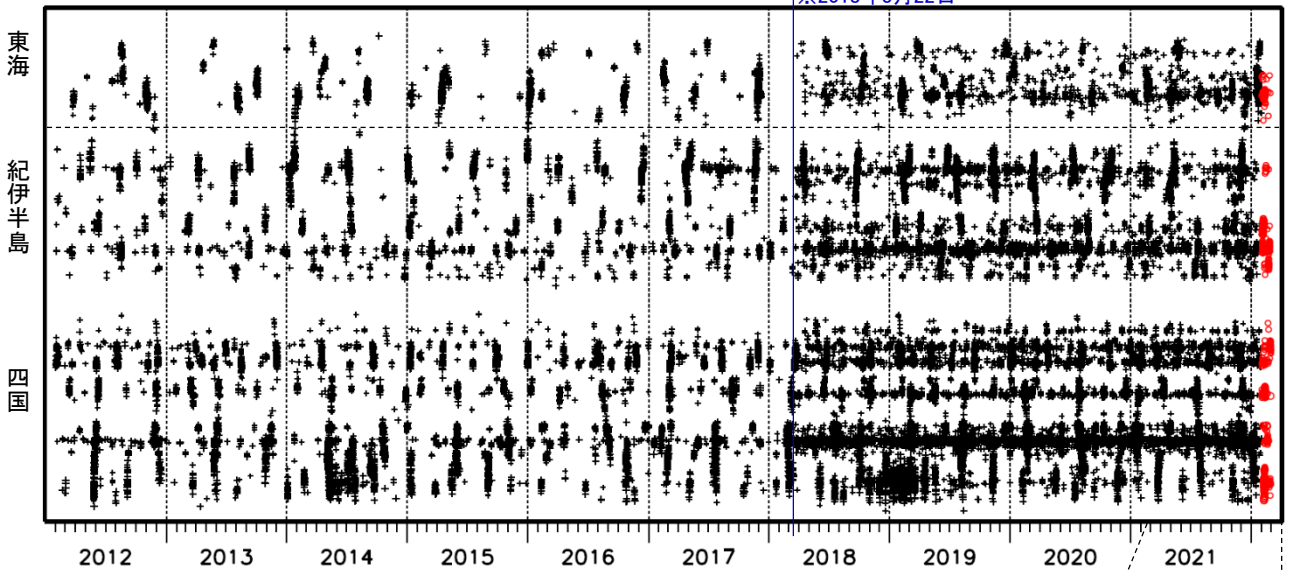
深部低周波地震（微動）は、「短期的ゆっくりすべり」に密接に関連する現象とみられており、プレート境界の状態の変化を監視するために、その活動を監視している。

震央分布図（2012年3月1日～2022年2月28日：過去10年間  
2022年2月1日以降の震源を○で表示）

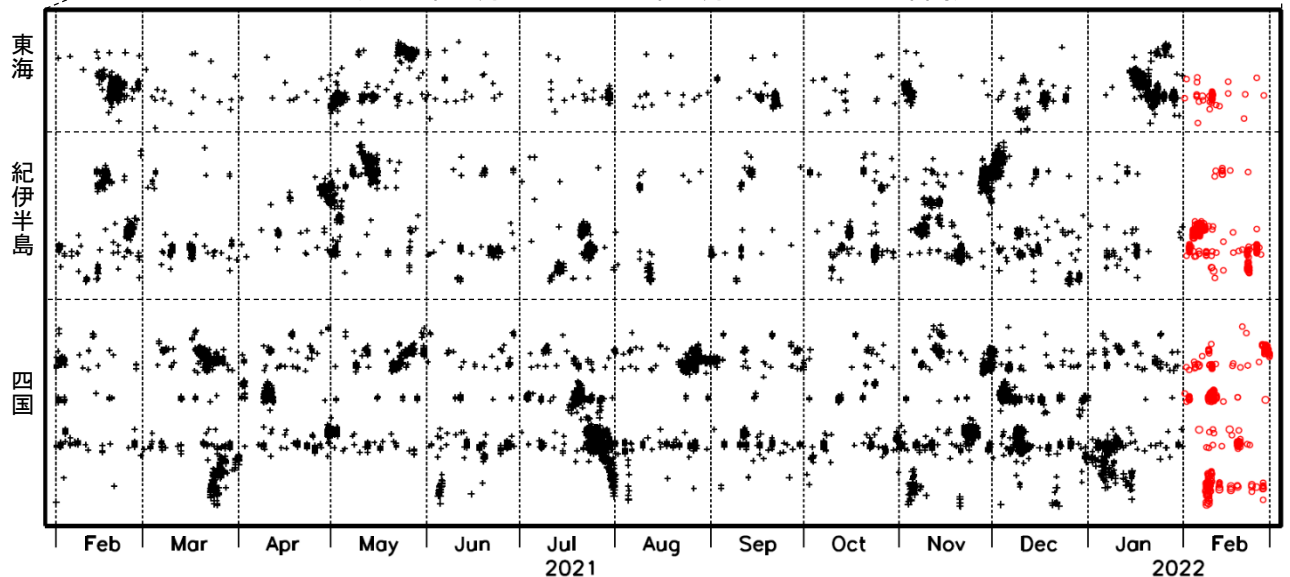


上図領域a内の時空間分布図（A-B投影）

※2018年3月22日



（2021年3月1日～2022年2月28日：過去1年間）



※2018年3月22日から、深部低周波地震（微動）の処理方法の変更（Matched Filter法の導入）により、それ以前と比較して検知能力が変わっている。



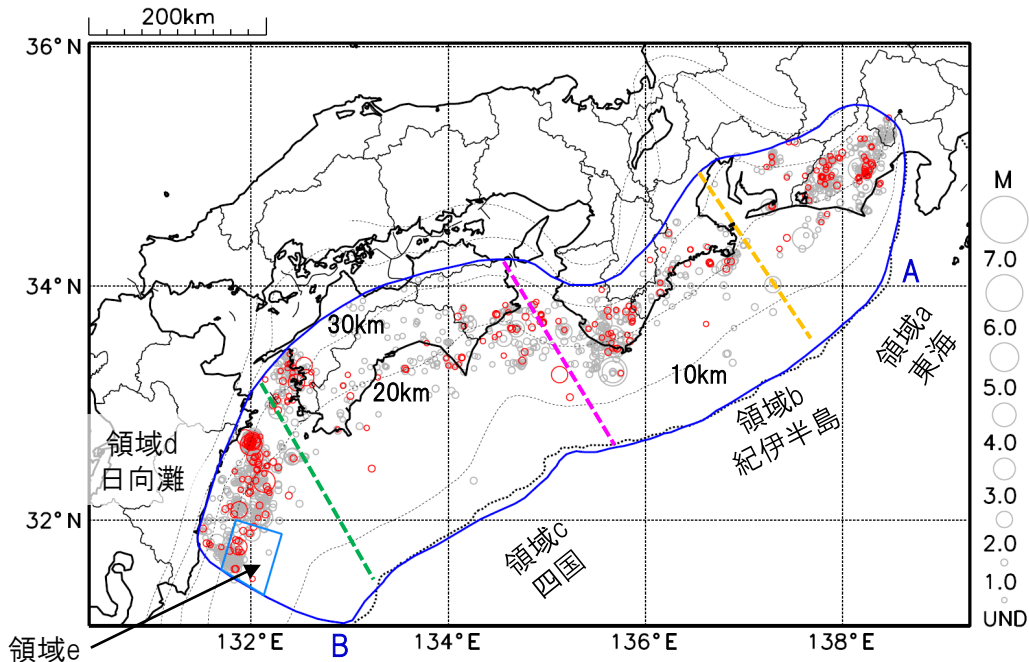
# プレート境界とその周辺の地震活動

フィリピン海プレート上面の深さから±6km未満の地震を表示している。

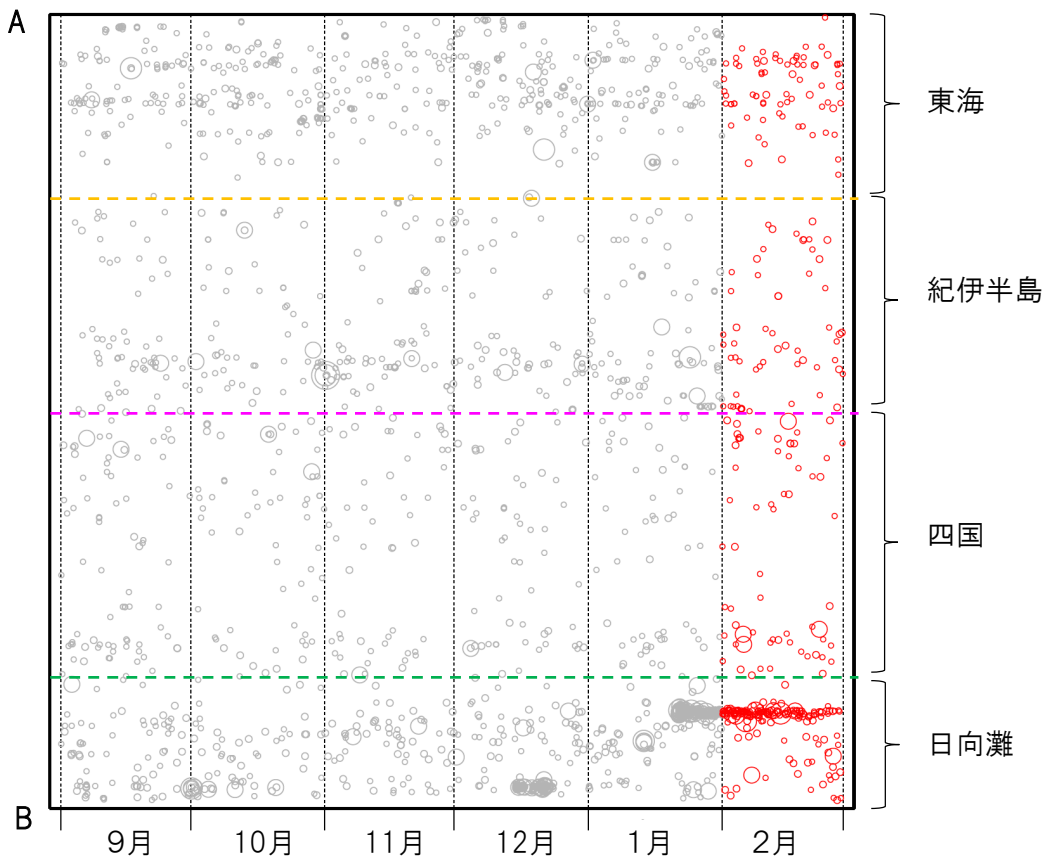
日向灘の領域e内のみ、深さ20km～30kmの地震を追加している。

震央分布図

(2021年9月1日～2022年2月28日、M全て、2022年2月の地震を赤く表示)



南海トラフ巨大地震の想定震源域内の時空間分布図(A-B投影)



・フィリピン海プレート上面の深さは、Hirose et al.(2008)、Baba et al.(2002)による。震央分布図中の点線は10kmごとの等深線を示す。

・今期間の地震のうち、M3.2以上の地震で想定南海トラフ地震の発震機構解と類似の型の地震に吹き出しを付している。吹き出しの右下の数値は、フィリピン海プレート上面の深さからの差(+は浅い、-は深い)を示す。

・発震機構解の横に「S」の表記があるものは、精度がやや劣るものである。

気象庁作成

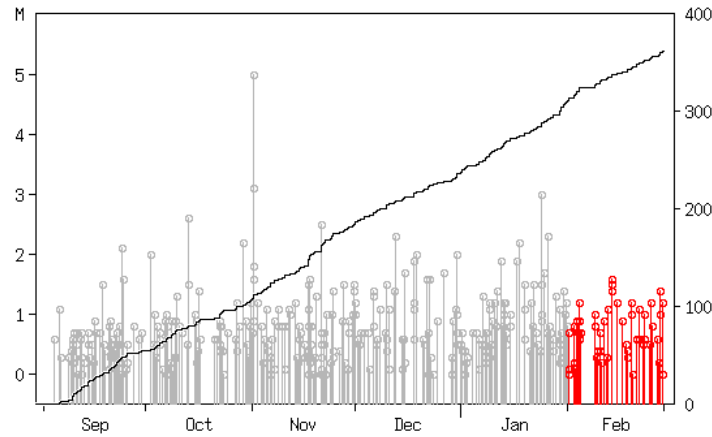
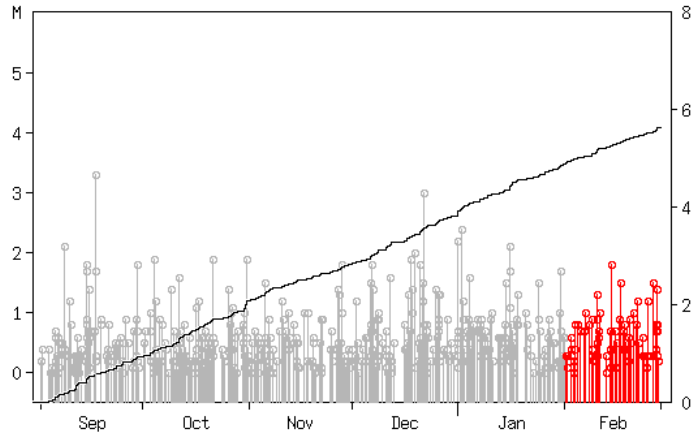
# プレート境界とその周辺の地震活動

フィリピン海プレート上面の深さから±6km未満の地震を表示している。

震央分布図の各領域内のMT図・回数積算図

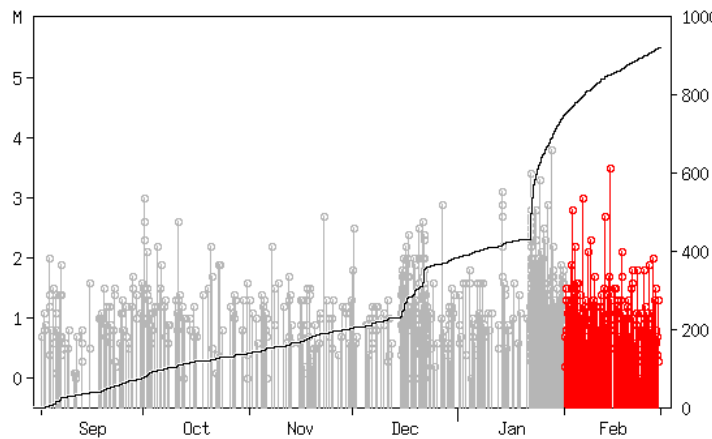
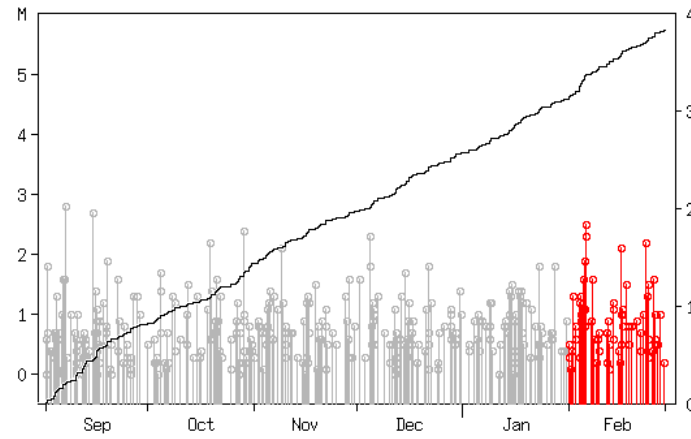
領域a内(東海)

領域b内(紀伊半島)



領域c内(四国)

領域d内(日向灘)

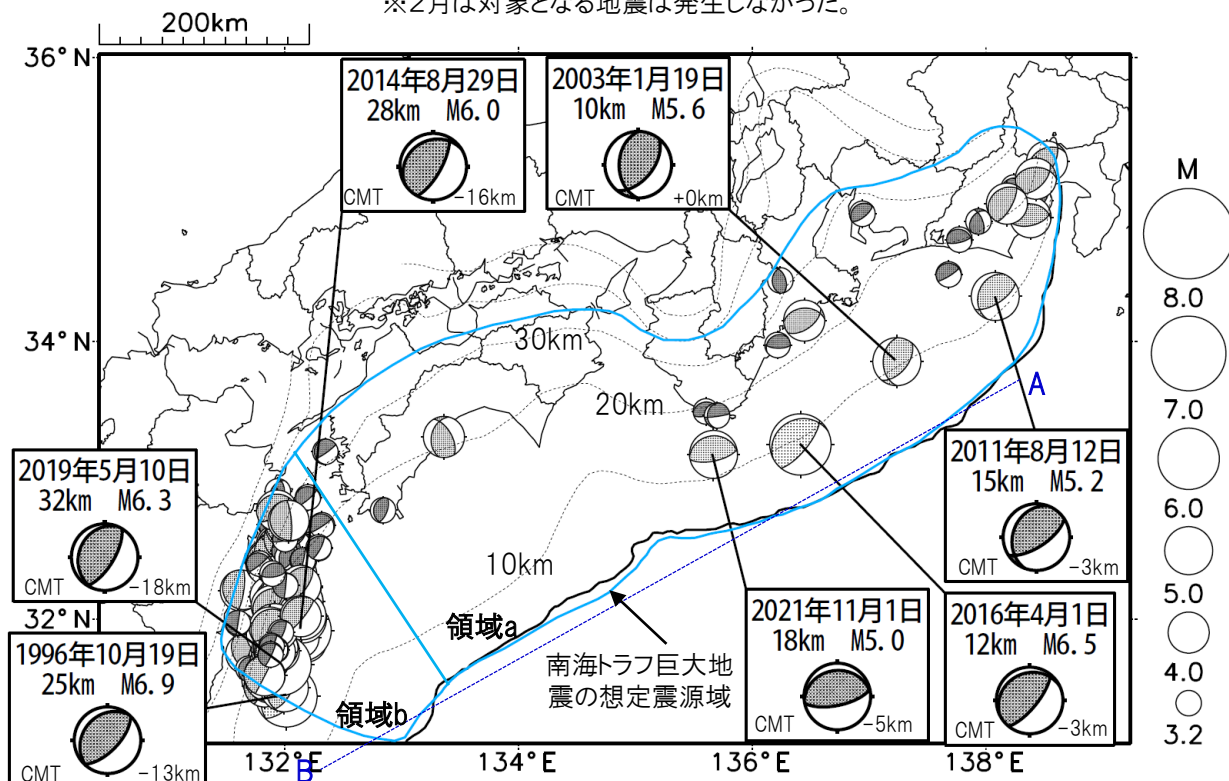


※M全ての地震を表示していることから、検知能力未満の地震も表示しているため、回数積算図は参考として表記している。

# 想定南海トラフ地震の発震機構解と類似の型の地震

震央分布図(1987年9月1日～2022年2月28日、M $\geq$ 3.2、2022年2月の地震を赤く表示)

※2月は対象となる地震は発生しなかった。



・フィリピン海プレート上面の深さは、Hirose et al.(2008)、Baba et al.(2002)による。震央分布図中の点線は10kmごとの等深線を示す。

・今期間に発生した地震(赤)、日向灘のM6.0以上、その他の地域のM5.0以上の地震に吹き出しを付けている。

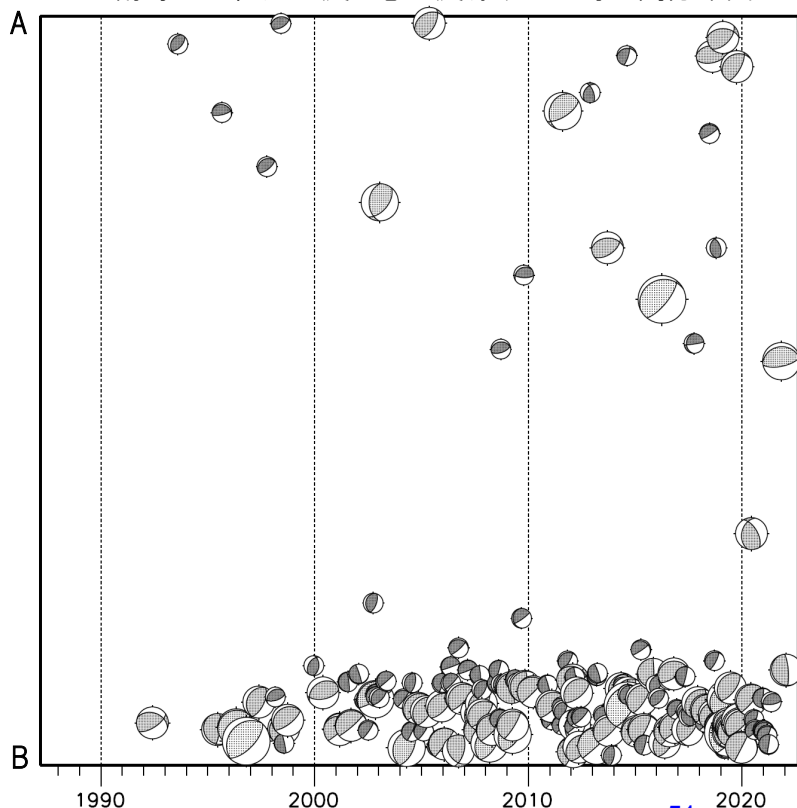
・発震機構解の横に「S」の表記があるものは、精度がやや劣るものである。

・吹き出しの右下の数値は、フィリピン海プレート上面の深さからの差を示す。+は浅い、-は深いことを示す。

・吹き出しに「CMT」と表記した地震は、発震機構解と深さはCMT解による。Mは気象庁マグニチュードを表記している。

・発震機構解の解析基準は、解析当時の観測網等に応じて変遷しているため一定ではない。

南海トラフ巨大地震の想定震源域内の時空間分布図



プレート境界型の地震と類似の型の発震機構解を持つ地震は以下の条件で抽出した。

**【抽出条件】**

- ・M3.2以上の地震
- ・領域a内(南海トラフの想定最大規模の想定震源域内)で発生した地震
- ・発震機構解が以下の条件を全て満たしたものを抽出した。

P軸の傾斜角が45度以下

P軸の方位角が65度以上180度以下(※)

T軸の傾斜角が45度以上

N軸の傾斜角が30度以下

※以外の条件は、東海地震と類似の型を抽出する条件と同様

・発震機構解は、CMT解と初動解の両方で検索をした。

・同一の地震で、CMT解と初動解の両方がある場合はCMT解を選択している。

・東海地方から四国地方(領域a)は、フィリピン海プレート上面の深さから±10km未満の地震のみ抽出した。日向灘(領域b)は、+10km～20km未満の震源を抽出した。CMT解はセントロイドの深さを使用した。

気象庁作成