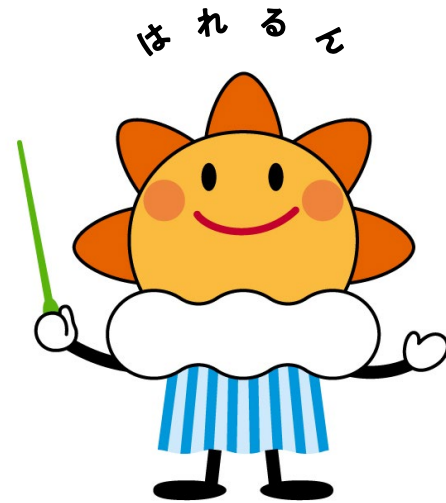


第368回 地震調査委員会資料



令和4年2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1月31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1月31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2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]に掲載する。

令和4年1月の主な地震活動^{注1)}

番号	月 日	時 分	震央地名	深さ (km)	M	M _w	最大 震度	備考/コメント
1	1月3日	18時46分	台湾付近	27	6.3	6.2	2	
2	1月4日	06時08分	父島近海	63 ^{注2)}	6.1	5.8	5強	緊急地震速報(警報)発表 長周期地震動階級1を観測 1月4日以降に震度1以上を観測する地震が14回(震度5強:1回、震度2:3回、震度1:10回)発生し、このうち最大規模の地震は、4日06時08分に発生したM6.1の地震(最大震度5強) 太平洋プレート内部で発生した地震
3	1月22日	01時08分	日向灘	45	6.6	6.4	5強	緊急地震速報(警報)発表 長周期地震動階級2を観測 1月22日以降に震度1以上を観測する地震が42回(震度5強:1回、震度3:5回、震度2:8回、震度1:28回)発生し、このうち最大規模の地震は、22日01時08分に発生したM6.6の地震(最大震度5強) 被害:負傷者13人など(1月31日17時00分現在、総務省消防庁による) フィリピン海プレート内部で発生した地震
4			石川県能登地方の地震活動 ^{注3)}				2	1月中に震度1以上を観測する地震が6回(震度2:3回、震度1:3回)発生し、このうち最大規模の地震は、2日03時49分及び14日13時11分に発生したM3.6の地震(ともに最大震度2) 地殻内で発生した地震

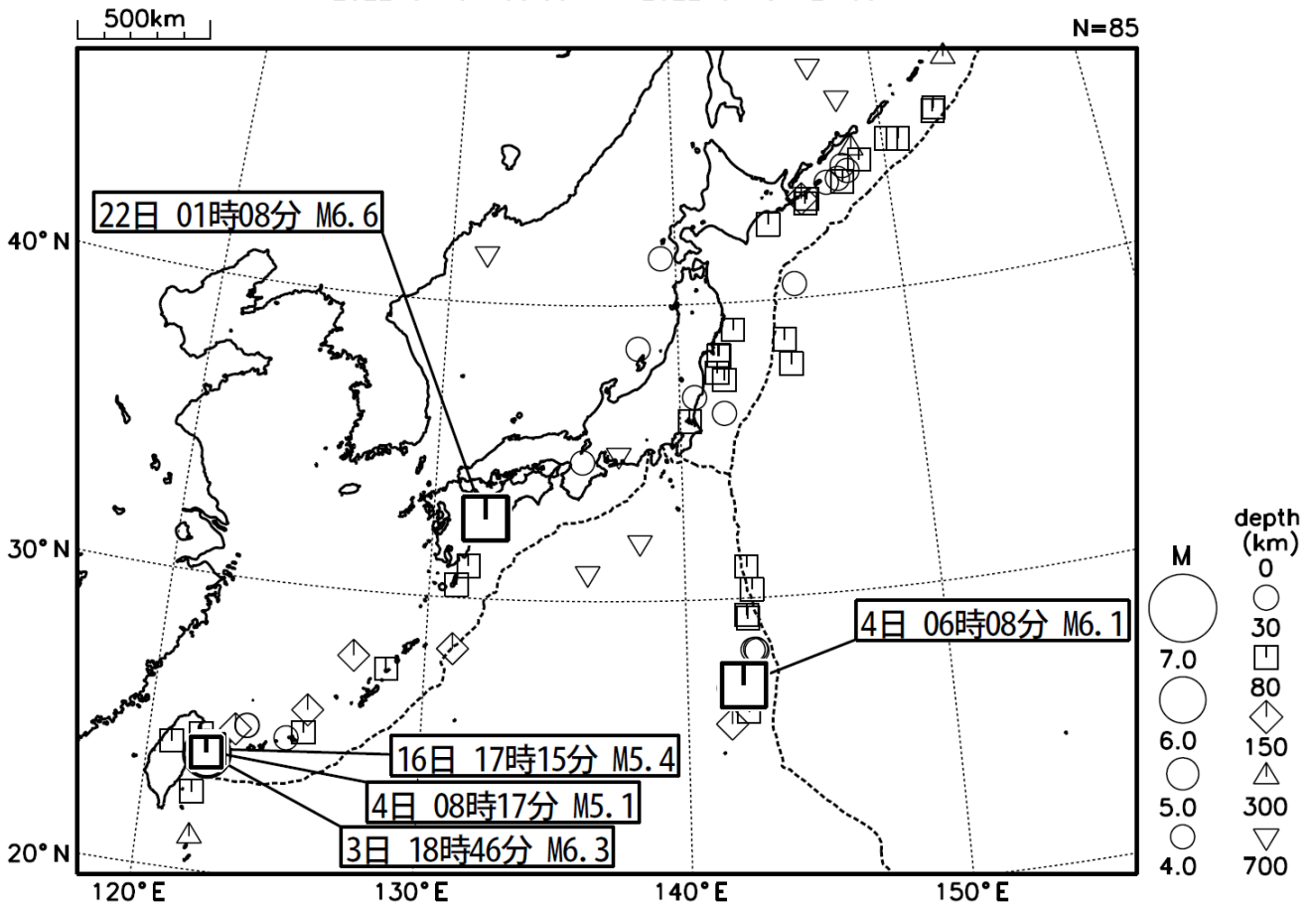
注1) 「主な地震活動」とは、①震度4以上の地震、②M6.0以上の地震、③陸域でM4.5以上かつ震度3以上の地震、④海域でM5.0以上かつ震度3以上の地震、⑤前に取り上げた地震活動で活動が継続しているもの、⑥その他、注目すべき活動。なお、掲載した震源要素については、後日修正されることがある。

注2) 気象庁のCMT解による。

注3) 8日06時58分に発生した能登半島沖の地震を含む。

2022年1月の全国の地震活動 (マグニチュード4.0以上)

2022 01 01 00:00 -- 2022 01 31 24:00



- ・ 1月3日に台湾付近でM6.3の地震（日本国内で観測された最大の揺れは震度2）が発生した。
- ・ 1月4日に父島近海でM6.1の地震（最大震度5強）が発生した。
- ・ 1月22日に日向灘でM6.6の地震（最大震度5強）が発生した。

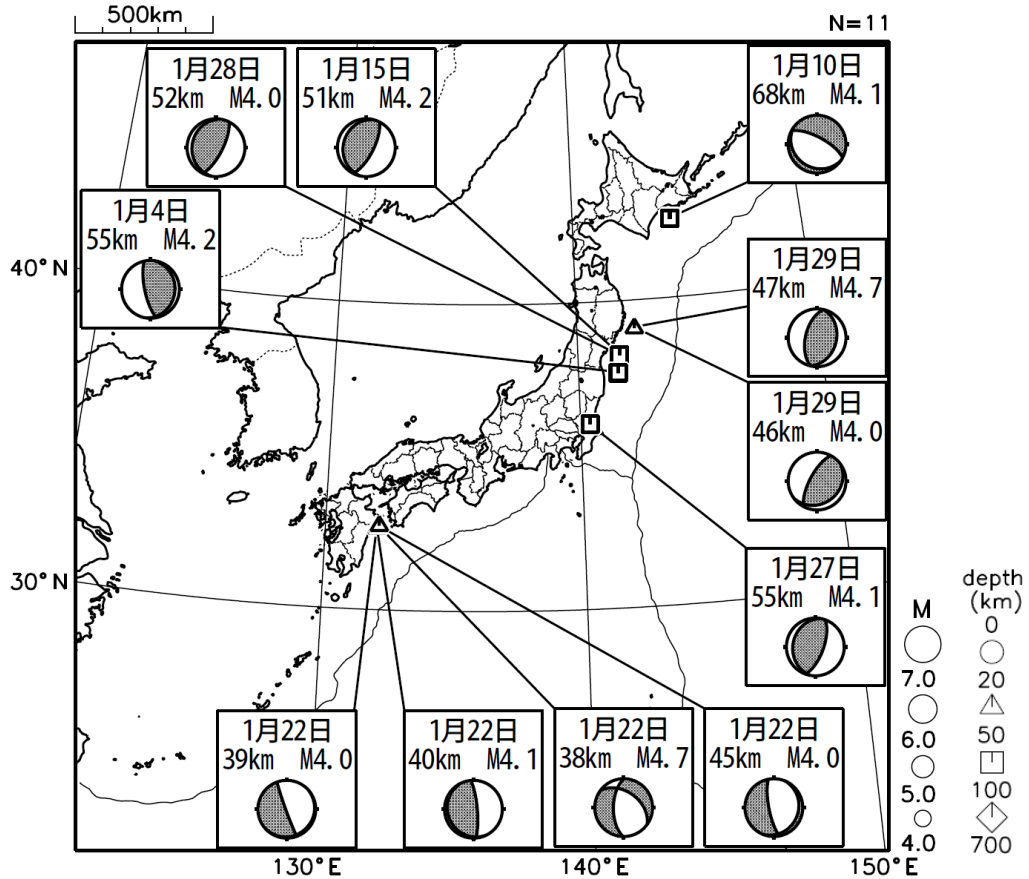
[図中に日時分、マグニチュードを付した地震はM5.0以上の地震、またはM4.0以上で最大震度5弱以上を観測した地震である。
また、上に表記した地震はM6.0以上、またはM4.0以上で最大震度5弱以上を観測した地震である。]

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1月)

2022 01 01 00:00 -- 2022 01 31 24:00

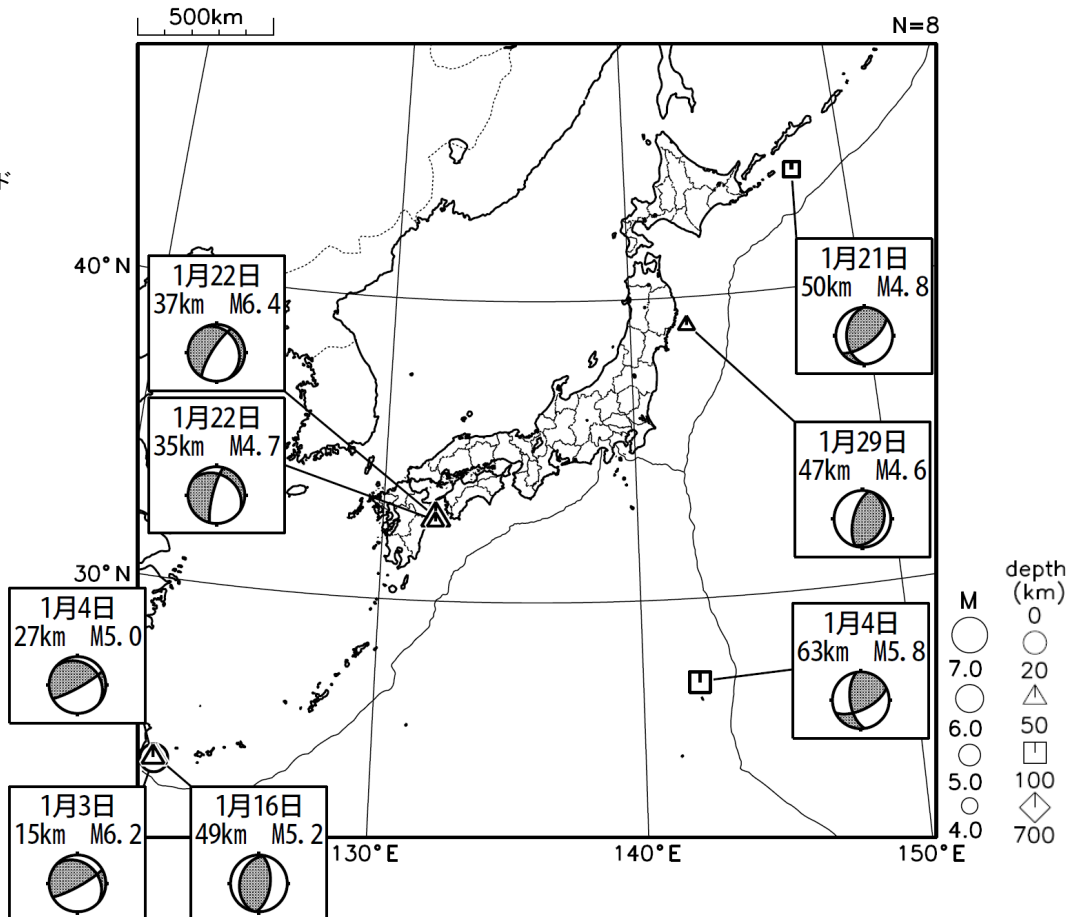
P波初動解



2022 01 01 00:00 -- 2022 01 31 24:00

CMT解

MはMwの値、
深さはセントロイド



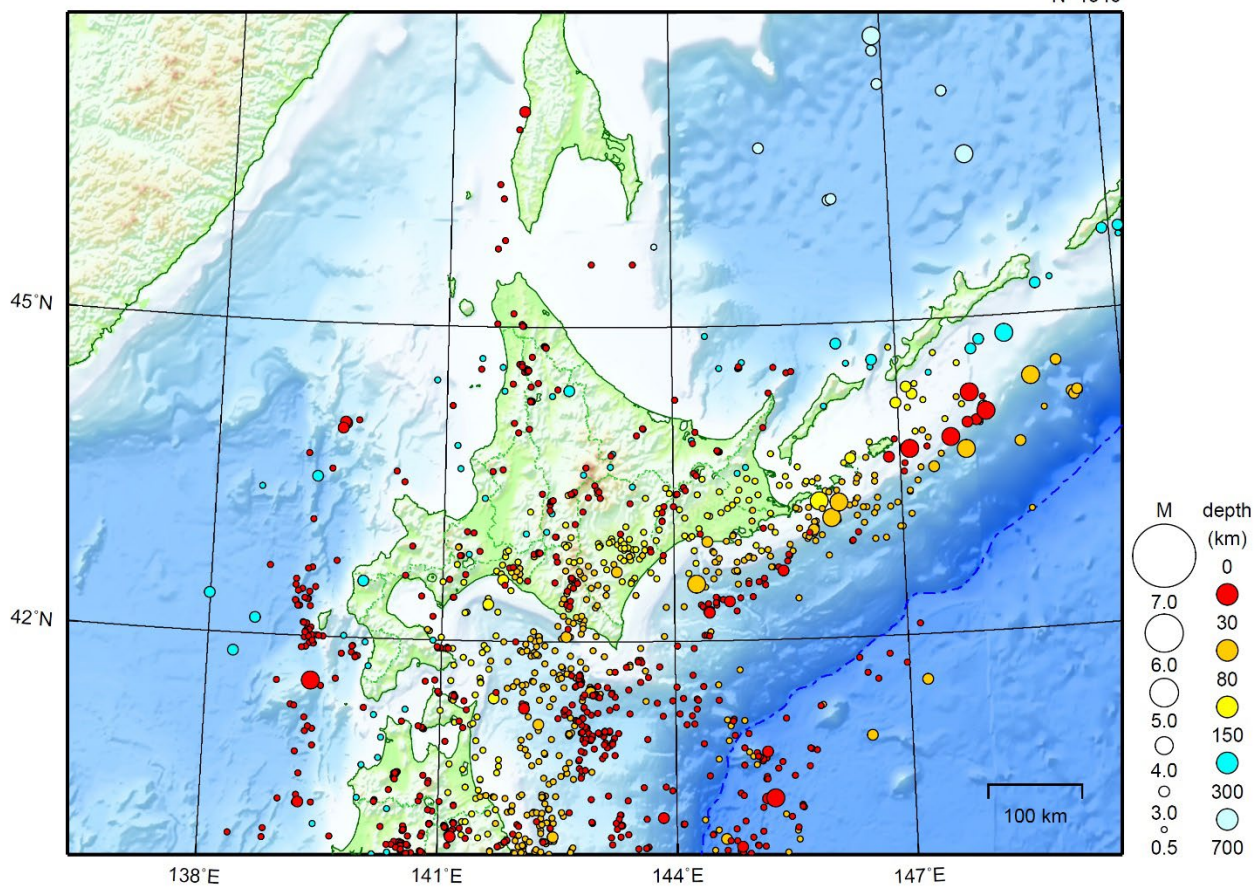
次ページ以降、資料中に発震機構が示されている場合は、特段の断りがない限り「P波初動解」を示す。

気象庁作成

北海道地方

2022/01/01 00:00 ~ 2022/01/31 24:00

N=1346



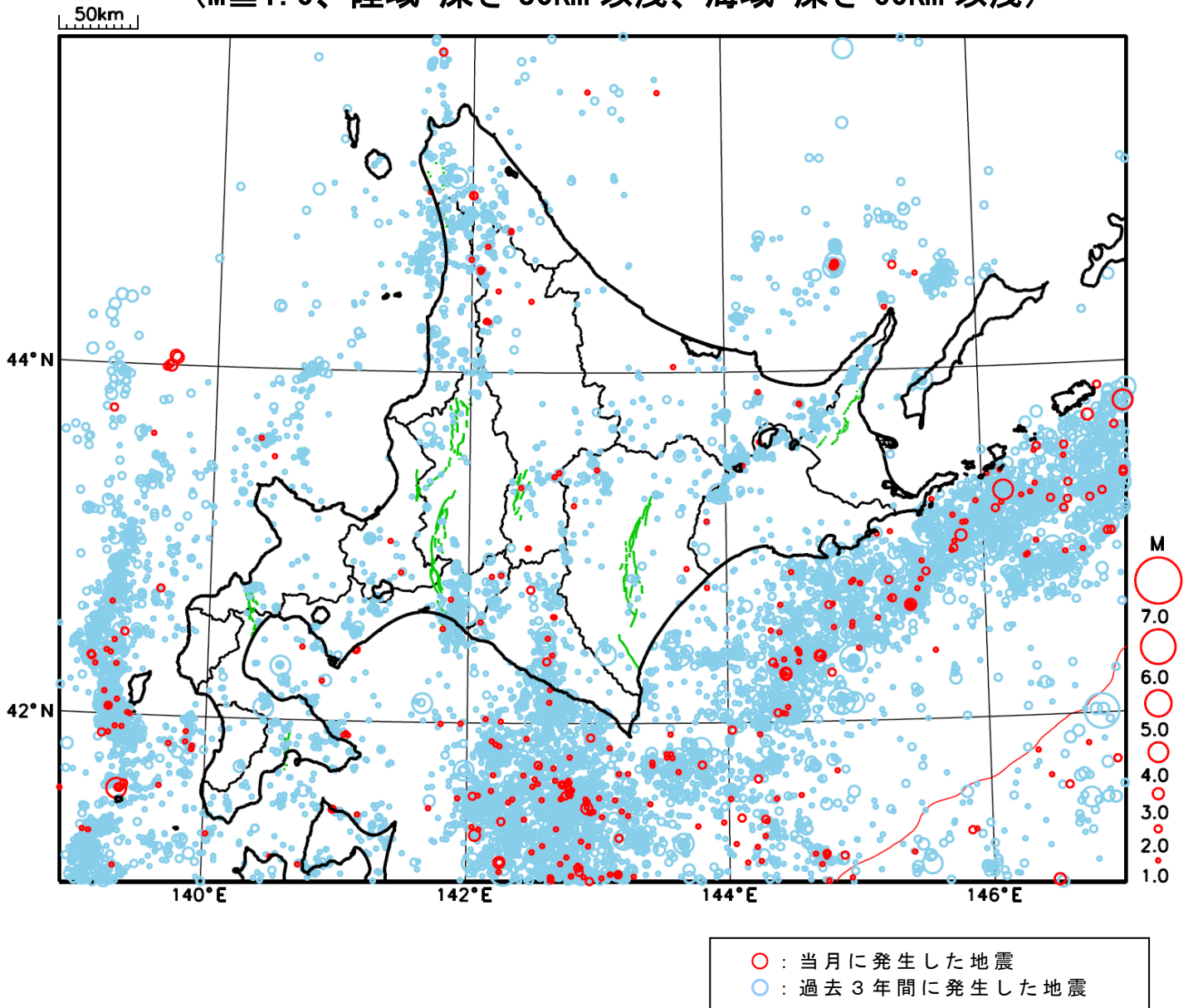
地形データは日本海洋データセンターのJ-EGG500、米国地質調査所のGTOP030、及び米国国立地球物理データセンターのETOPO2v2を使用

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

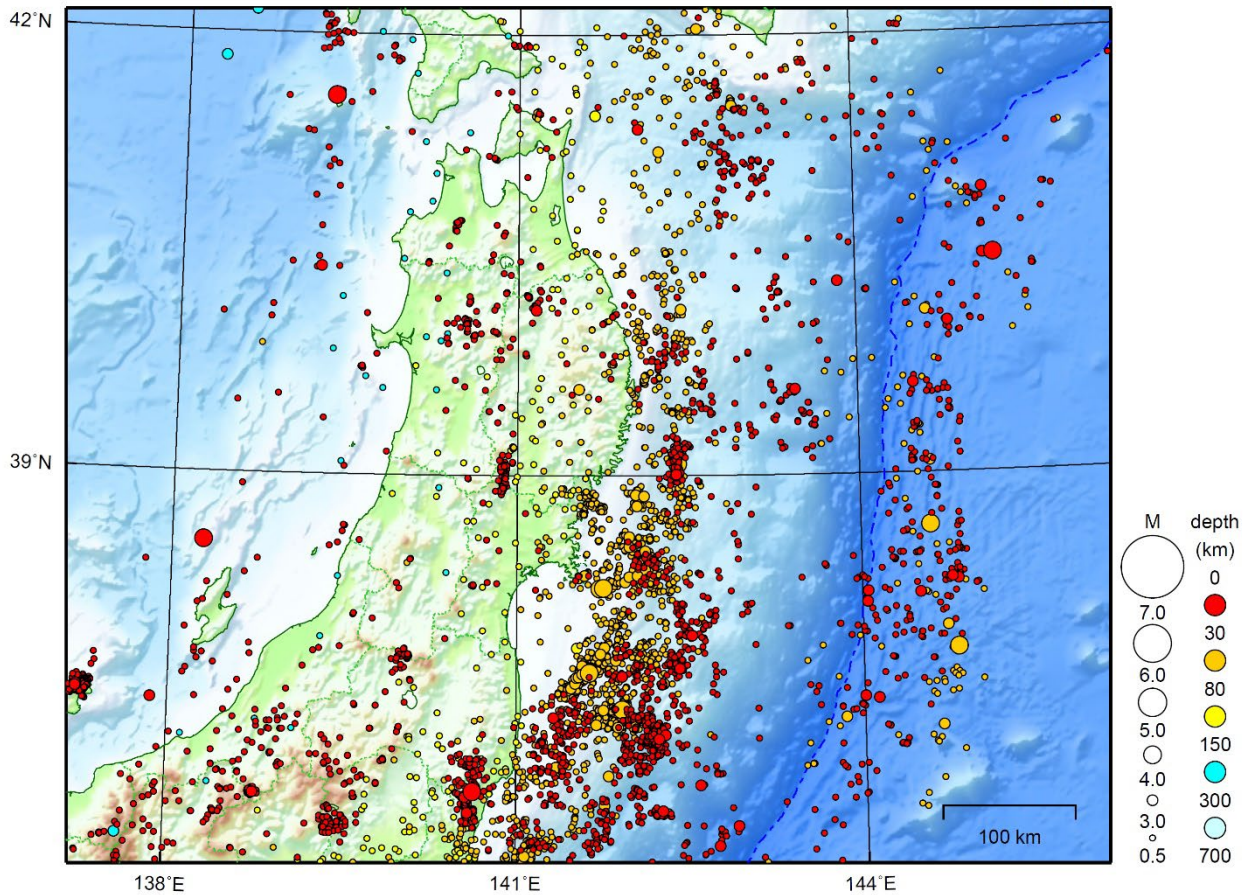
北海道地方における 2022 年 1 月の地震活動 ($M \geq 1.0$ 、陸域 深さ 30km 以浅、海域 深さ 60km 以浅)



東北地方

2022/01/01 00:00 ~ 2022/01/31 24:00

N=6118



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

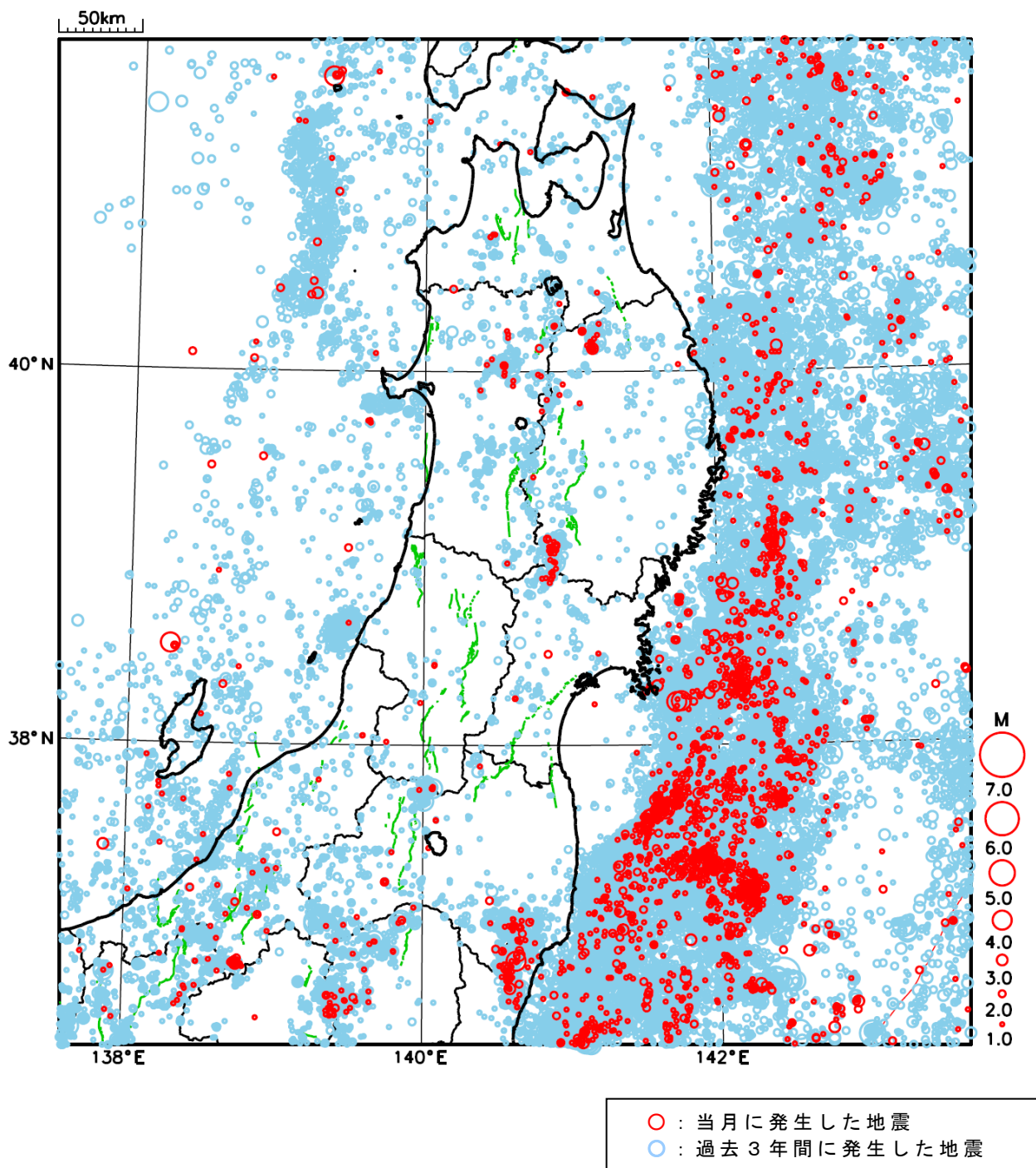
特に目立った地震活動はなかった。

[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

東北地方における 2022 年 1 月の地震活動

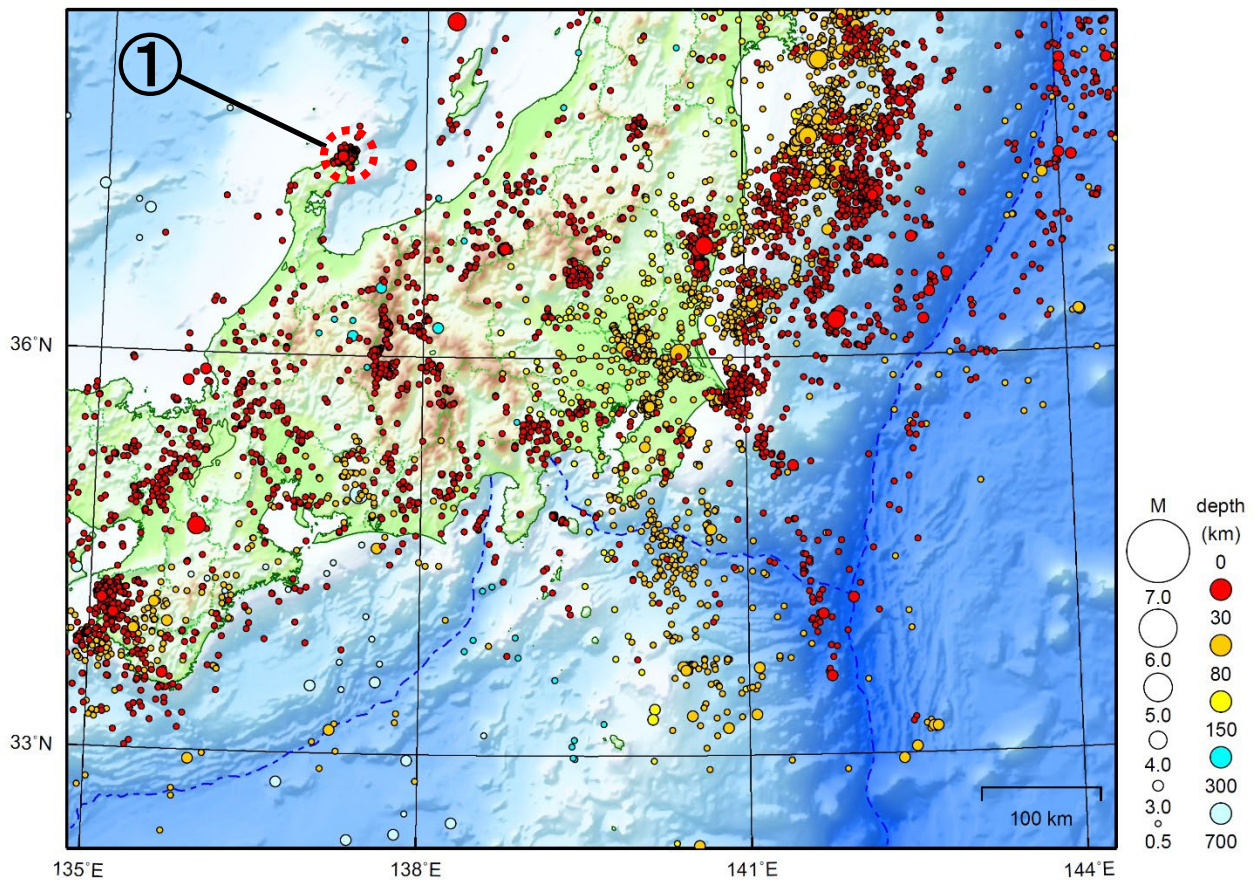
($M \geq 1.0$ 、陸域 深さ 30km 以浅、海域 深さ 60km 以浅)



関東・中部地方

2022/01/01 00:00 ~ 2022/01/31 24:00

N=7494



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

能登半島沖で発生した地震1回を含む。

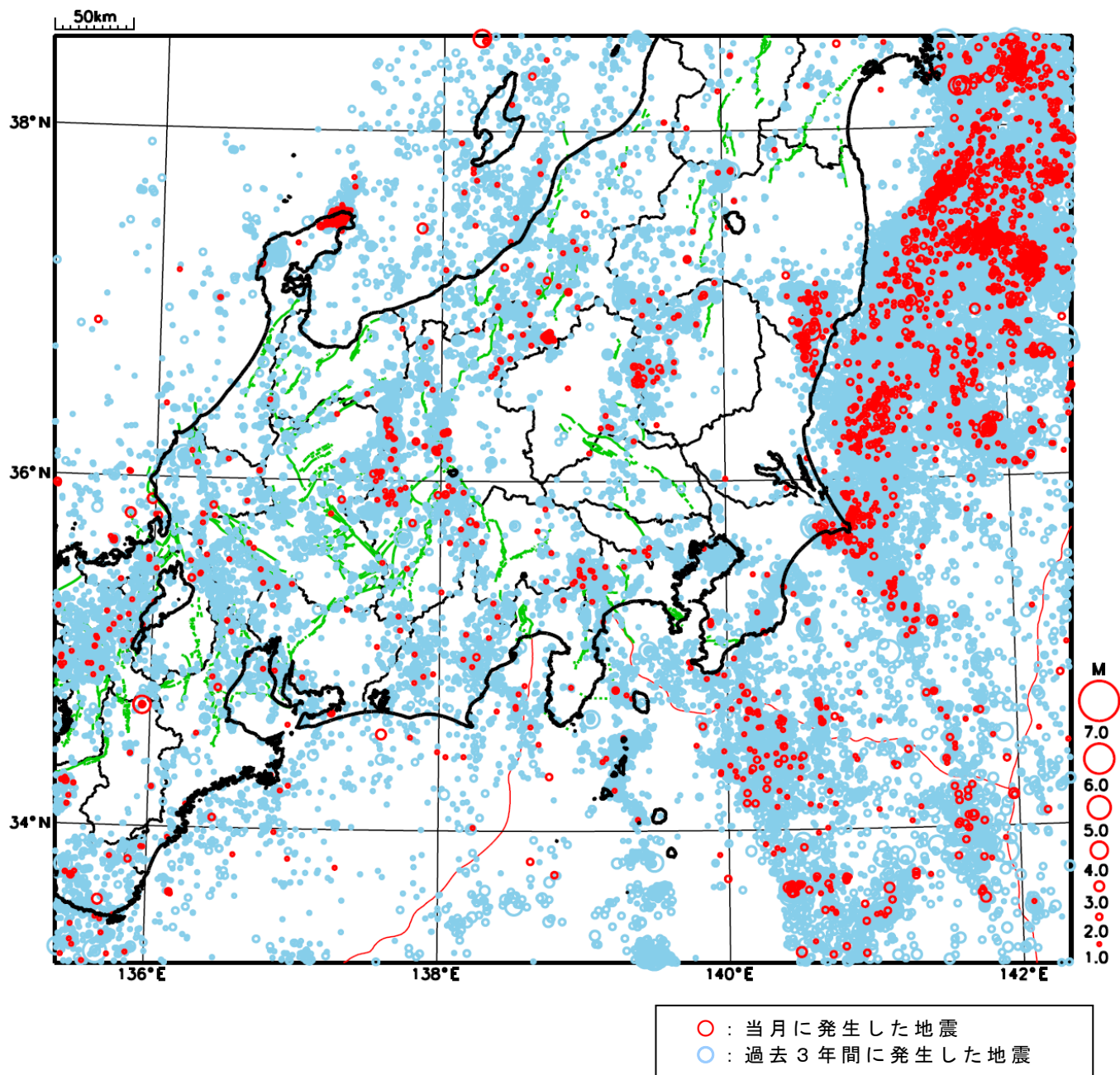
（上記領域外）

1月4日に父島近海でM6.1の地震（最大震度5強）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

関東・中部地方における 2022 年 1 月の地震活動 ($M \geq 1.0$ 、陸域 深さ 30km 以浅、海域 深さ 60km 以浅)

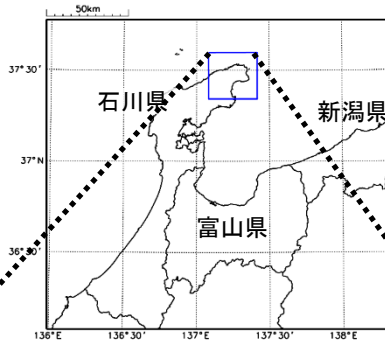


石川県能登地方の地震活動

震央分布図

(2020年12月1日～2022年1月31日、
深さ0～25km、M≥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1月中の最大規模の地震
2022年1月の地震を赤色で表示

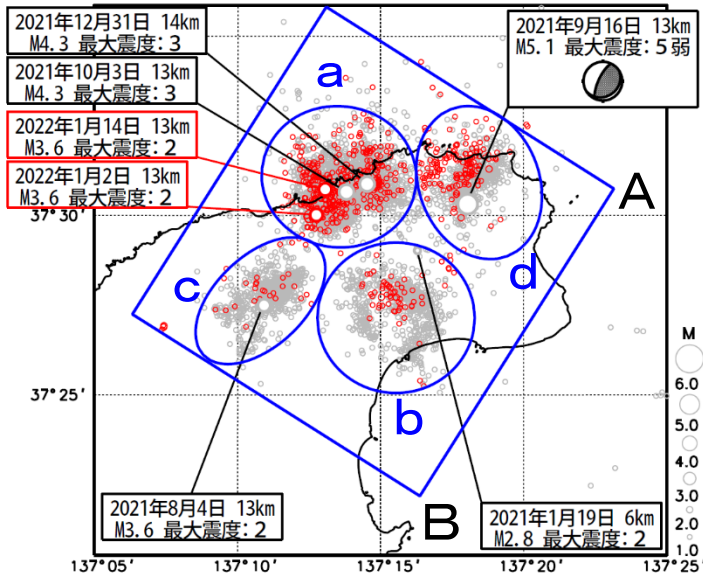


石川県能登地方（拡大図の矩形内）では、2018年頃から地震回数が増加傾向となり、2020年12月から地震活動が活発になった。2022年1月中もその傾向は継続している。2022年1月中の最大規模の地震は、2日及び14日に発生したM3.6の地震（ともに最大震度2）である。なお、活動の全期間を通じて最大規模の地震は、2021年9月16日に発生したM5.1の地震（最大震度5弱）である。

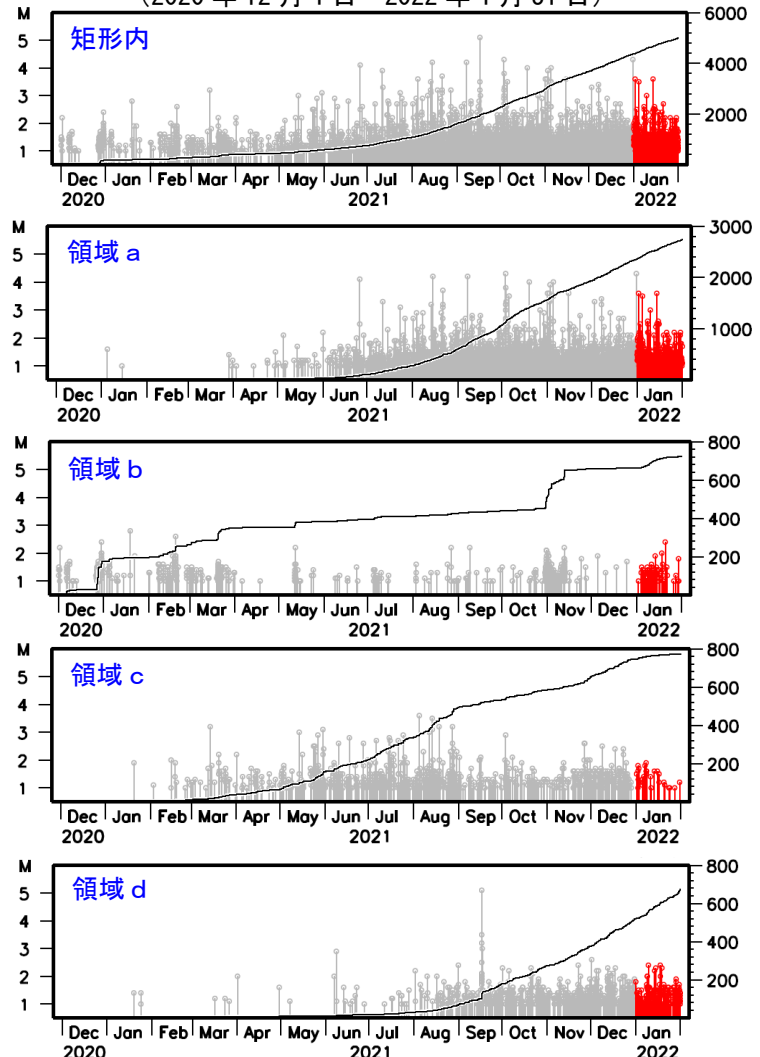
2020年12月以降の領域別の地震活動をみると、最初に活発化した領域bの活動は、2021年4月以降鈍化傾向であったが、2021年10月末から11月中頃まで一時的に活発になり、2022年1月中もやや活発になった。領域bに続き活発化した領域cの活動も一旦鈍化がみられたが、2021年12月にやや活発になった。一方、遅れて活発化した領域a及び領域dの活動は依然活発である。矩形領域内で震度1以上を観測した地震の回数は以下の表のとおり。

期間別・震度別の地震発生回数表

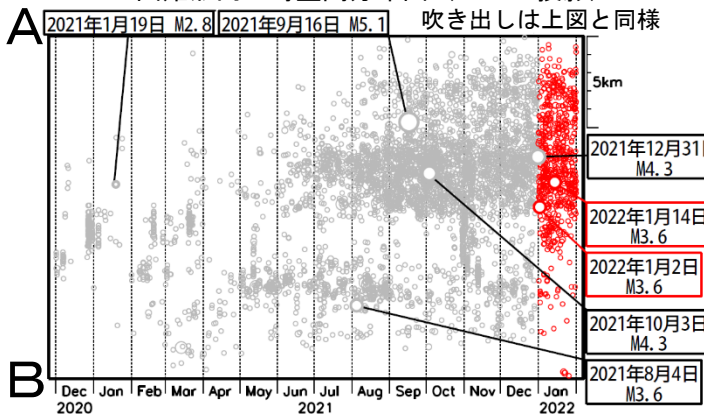
期間	震度					計
	1	2	3	4	5弱	
2020年12月1日 ～2021年12月31日	39	19	10	1	1	70
2022年1月1日～31日	3	3	0	0	0	6
2022年2月1日～5日	1	0	0	0	0	1
計	43	22	10	1	1	77



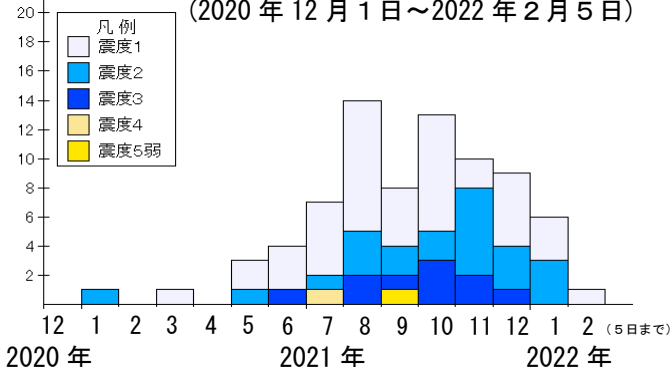
左図矩形内及び領域a～d内の
M-T図及び回数積算図
(2020年12月1日～2022年1月31日)



上図矩形内の時空間分布図（A-B投影）



回 矩形内の地震の月別震度別発生回数
(2020年12月1日～2022年2月5日)

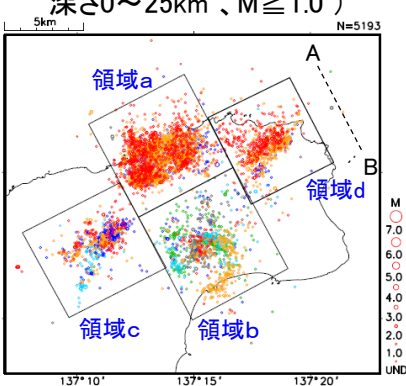


気象庁作成

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

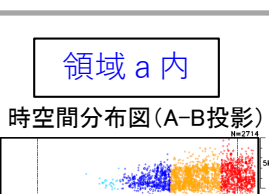
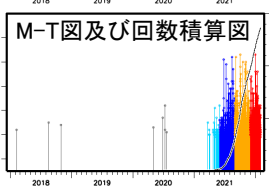
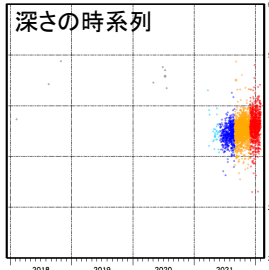
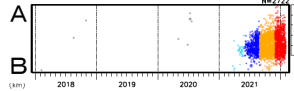
(2018年1月1日～2022年1月31日、
深さ0～25km、M \geq 1.0)



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1月: 赤色

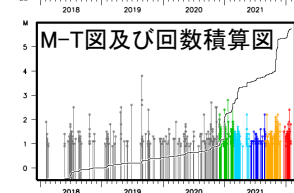
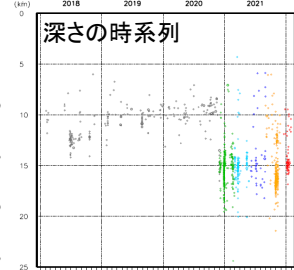
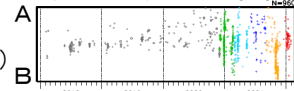
領域 a 内

時空間分布図(A-B投影)



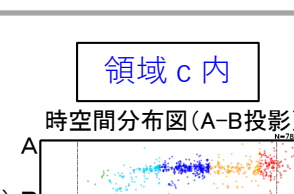
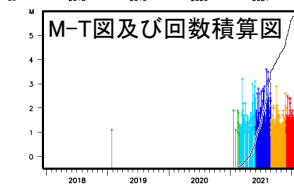
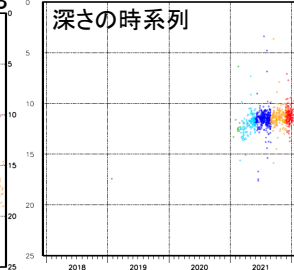
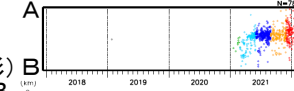
領域 b 内

時空間分布図(A-B投影)



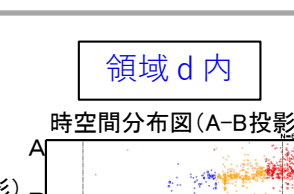
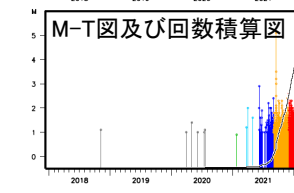
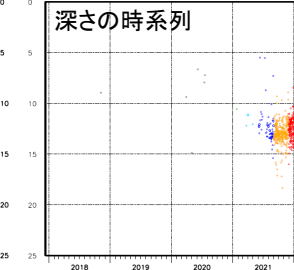
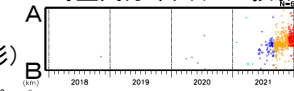
領域 c 内

時空間分布図(A-B投影)



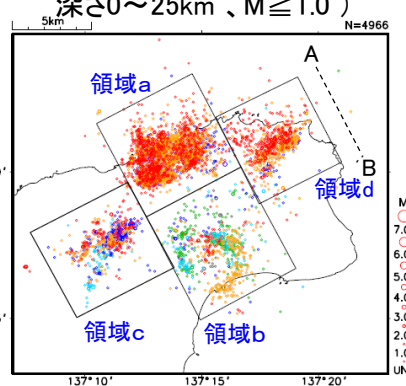
領域 d 内

時空間分布図(A-B投影)



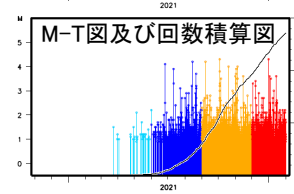
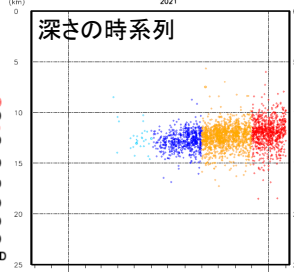
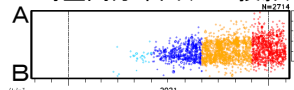
震央分布図

(2020年11月1日～2022年1月31日、
深さ0～25km、M \geq 1.0)



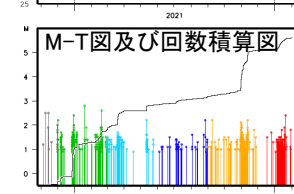
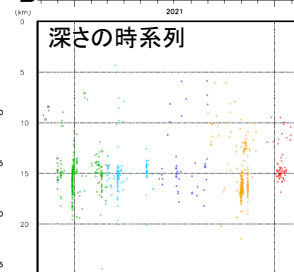
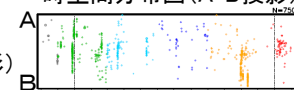
領域 a 内

時空間分布図(A-B投影)



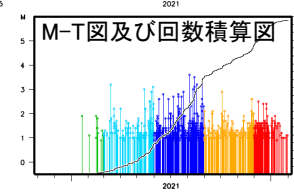
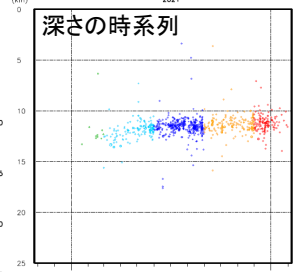
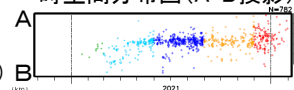
領域 b 内

時空間分布図(A-B投影)



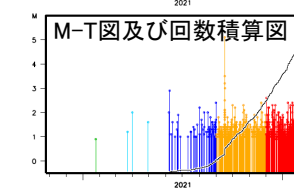
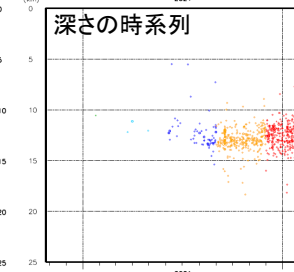
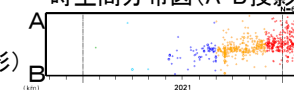
領域 c 内

時空間分布図(A-B投影)

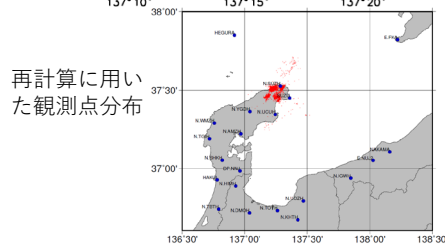


領域 d 内

時空間分布図(A-B投影)



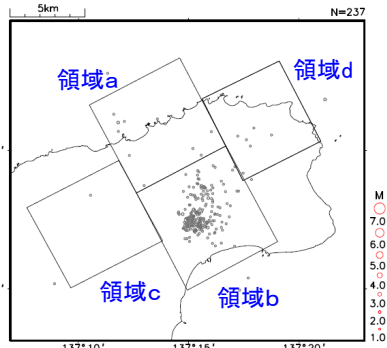
再計算に用いた観測点分布



石川県能登地方の地震活動(b値、ETAS解析)

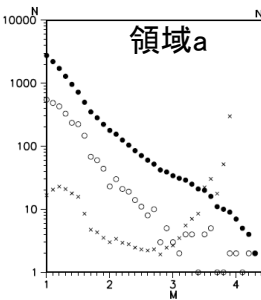
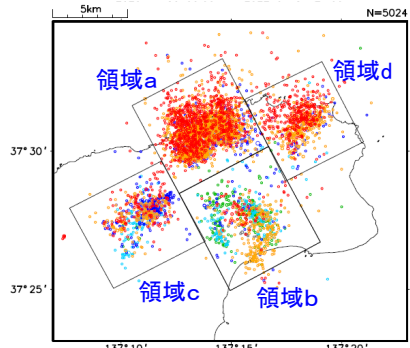
領域bで震源が深くなる前
震央分布図

(2018年1月1日～2020年11月29日、
深さ0～25km、 $M \geq 1.0$)

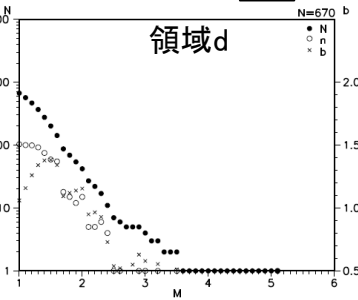
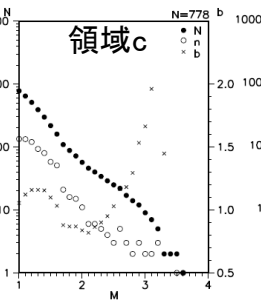
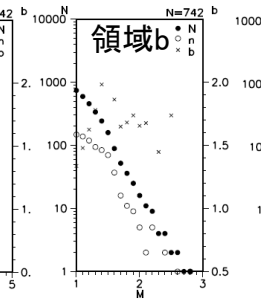


領域bで震源が深くなった後
震央分布図

(2020年11月30日～2022年1月31日、
深さ0～25km、 $M \geq 1.0$)

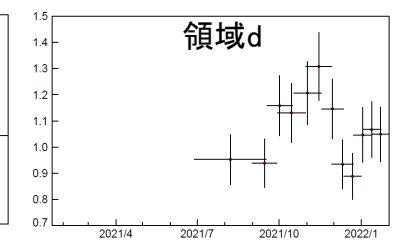
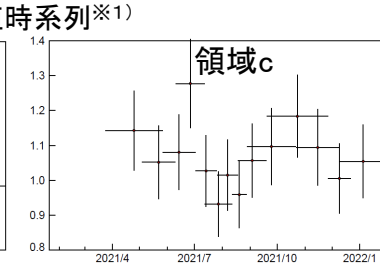
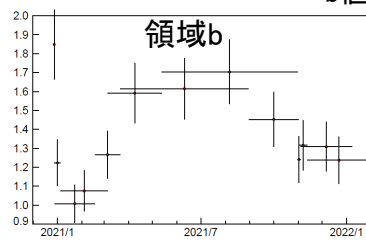
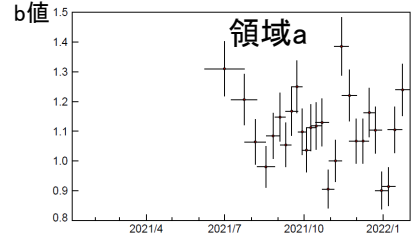
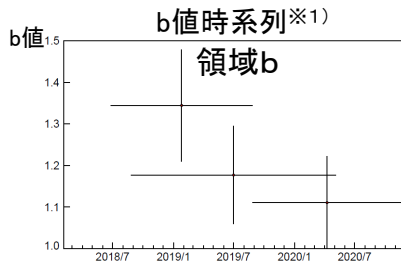


各領域のM別頻度分布及びb値

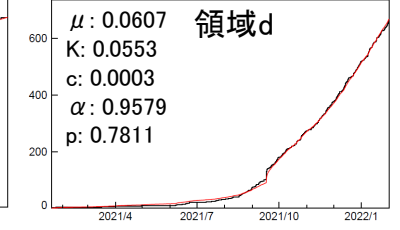
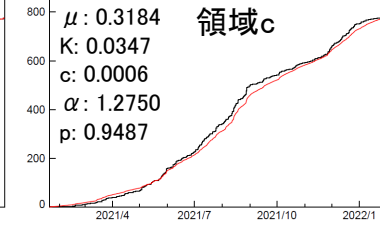
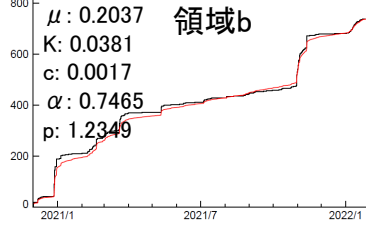
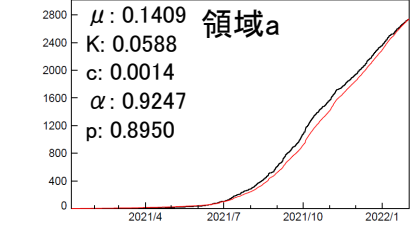
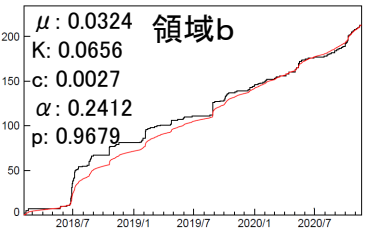


2018年1月～2020年11月: 灰色
2020年12月～2021年2月: 緑色
2021年3月～2021年5月: 水色
2021年6月～2021年8月: 青色
2021年9月～2021年11月: 紫色
2021年12月～2022年1月: 赤色

※1) b値時系列は、M1.0以上の地震100個でb値計算。期間の終わりから50個ずつずらしてb値を計算してプロット。縦棒は標準誤差、横棒は用いた震源データの期間

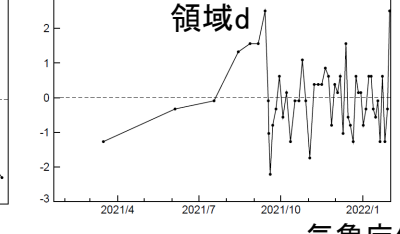
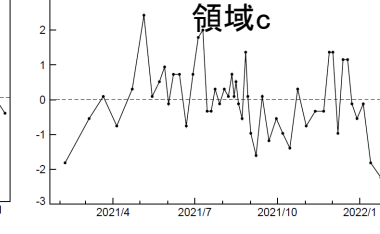
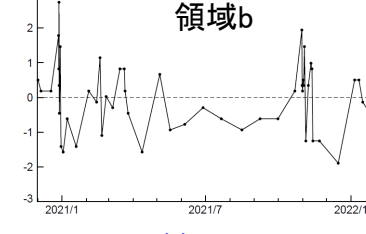
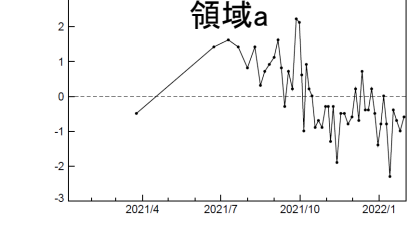
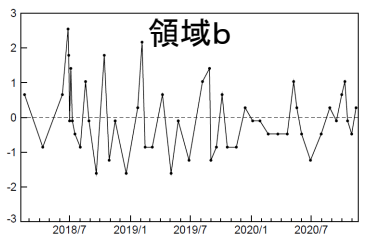


ETAS解析 (黒: 観測、赤: モデル)



ETAS解析 (黒: 観測、赤: モデル)

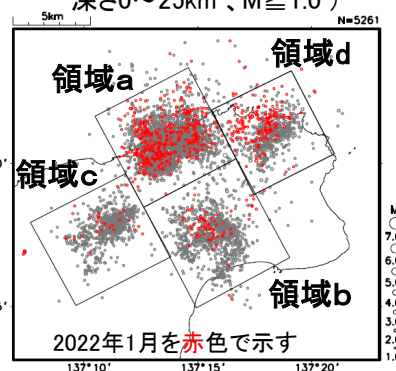
ETASモデルからのずれ (50分割)



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1月31日、
深さ0~25km、M \geq 1.0)



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

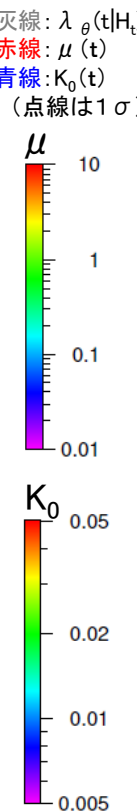
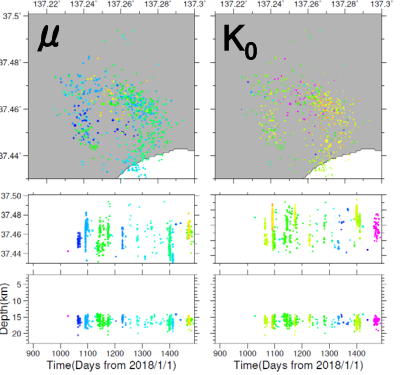
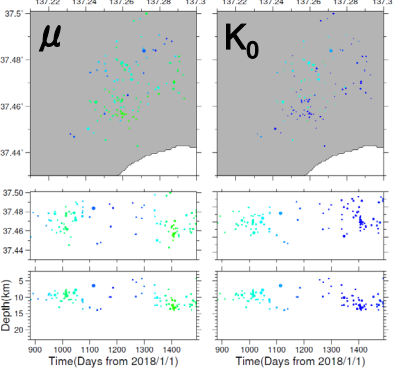
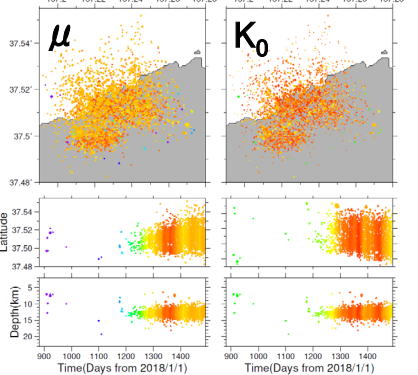
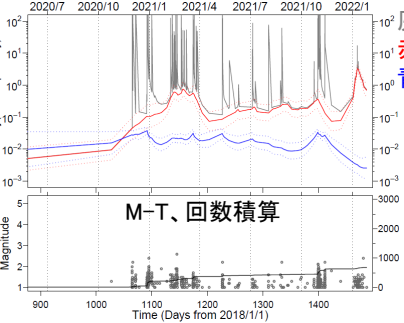
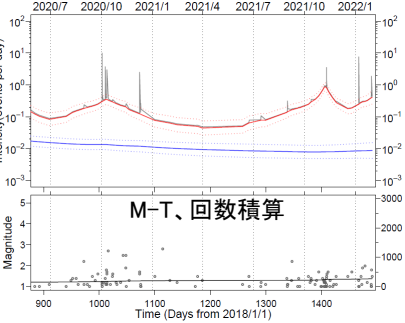
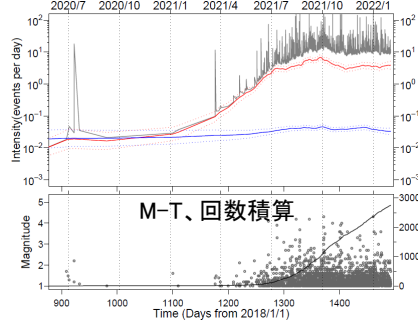
Kumazawa, T., Ogata, Y., 2013. Quantitative description of induced seismic activity before and after the 2011 Tohoku-Oki earthquake by nonstationary ETAS model. J. Geophys. Res.118, 6165–6182.

- 右図の震央分布図中の各領域a~dにおいて、M1.0以上の震源データ(2018年1月1日~2022年1月31日、深さ25km以浅)を使用して、非定常ETAS解析を行った。領域bは深さを2つに分割した。非定常ETAS解析に用いる μ 、 K_0 の初期値及び α 、 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1月31日を表示。

領域a

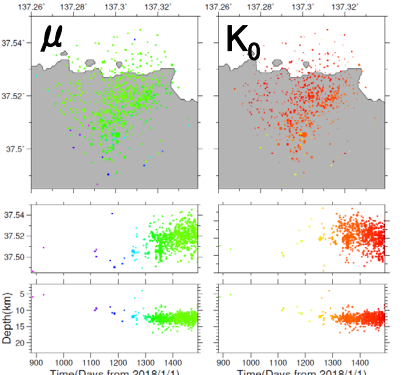
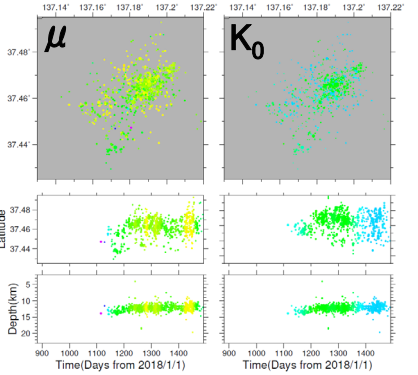
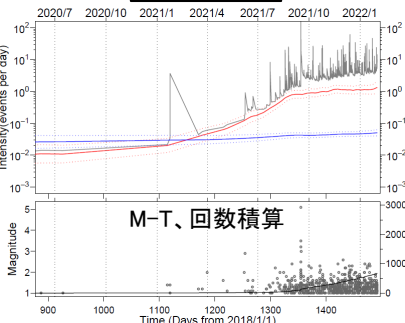
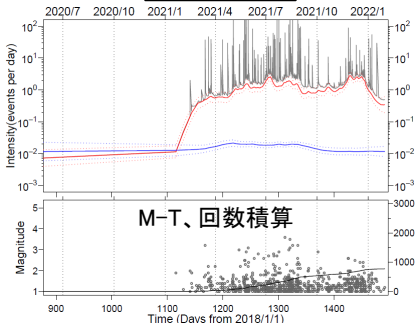
領域b浅(深さ0-13km)

領域b深(深さ14-25km)

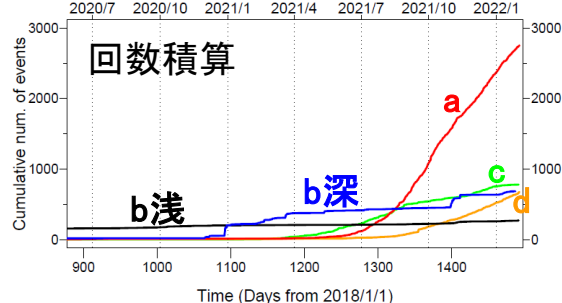
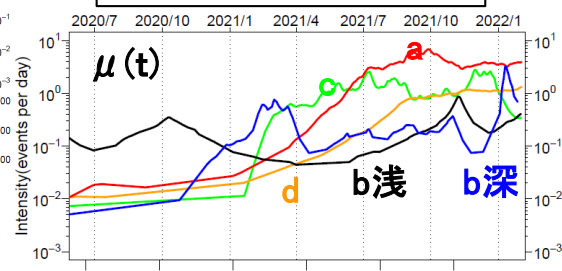


領域c

領域d

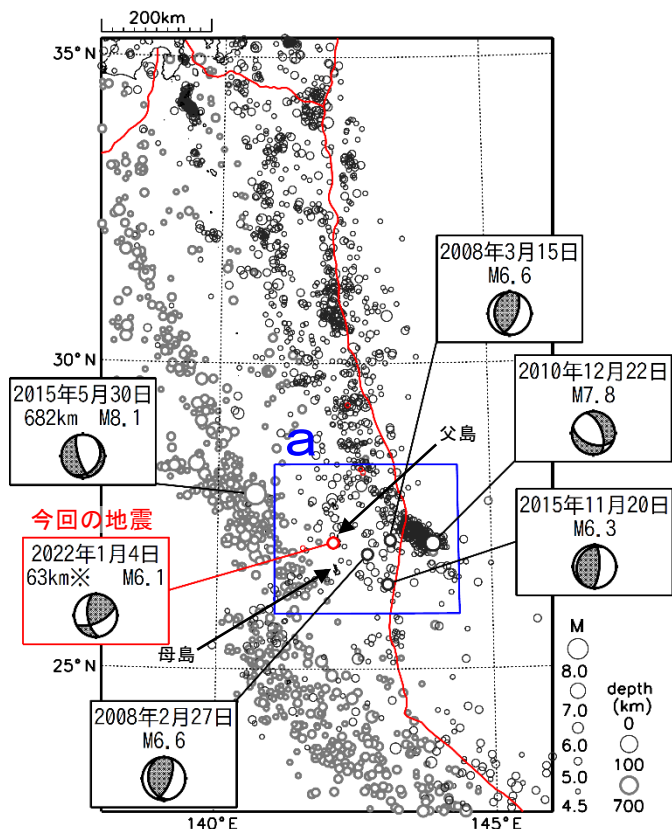


各領域の $\mu(t)$ 、回数積算



1月4日 父島近海の地震

震央分布図
(1997年10月1日～2022年1月31日、
深さ0～700km、 $M \geq 4.5$)
2022年1月の地震を赤く表示
100kmより浅い地震を濃く表示
図中の発震機構はCMT解

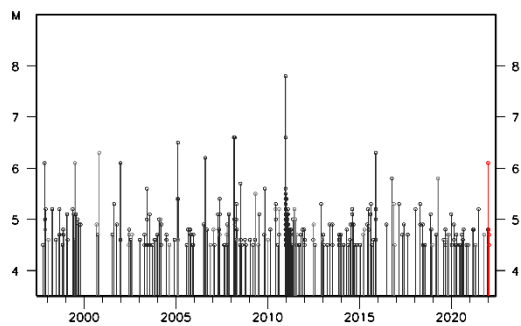


※今回の地震の深さはCMT解による
赤線は海溝軸を示す。

2022年1月4日06時08分に父島近海の深さ63km（CMT解による）で $M 6.1$ の地震（最大震度5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。発震機構は西北西-東南東方向に圧力軸を持つ横ずれ断層型である。この地震以降、1月中に震度1以上を観測した地震は、領域b内で14回（震度5強：1回、震度2：3回、震度1：10回）発生した。

1997年10月以降の活動をみると、今回の地震の震央周辺（領域a）では、 $M 6.0$ 以上の地震が時々発生している。2010年12月22日の $M 7.8$ の地震（最大震度4）では、この地震により津波が発生し、八丈島八重根で0.5m等の津波を観測した。

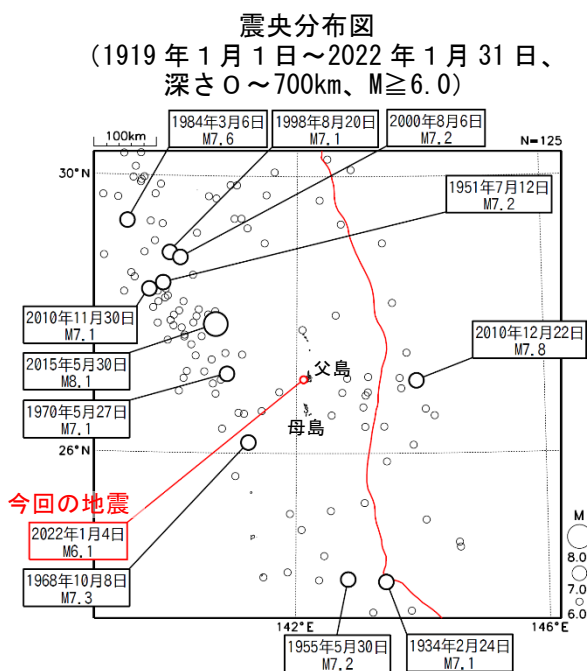
領域a内のM-T図



震度1以上を観測した地震の
震央分布図

(2022年1月、深さ0～700km、 M すべて)

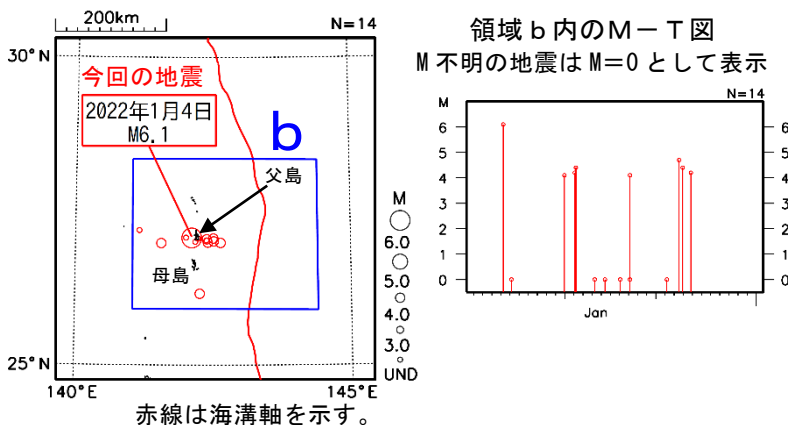
M 不明の地震は $M=0$ として表示



赤線は海溝軸を示す。

領域b内のM-T図

M 不明の地震は $M=0$ として表示



1919年以降の活動をみると、小笠原諸島周辺では、 $M 7.0$ 以上の地震が時々発生している。2015年5月30日の深さ682kmで発生した $M 8.1$ の地震（最大震度5強）では、この地震により関東地方で軽傷者8人等の被害が生じた（総務省消防庁による）。また、1984年3月6日の $M 7.6$ の地震（最大震度4）では、この地震により関東地方を中心に死者1人、負傷者1人等の被害が生じた（「日本被害地震総覧」による）。

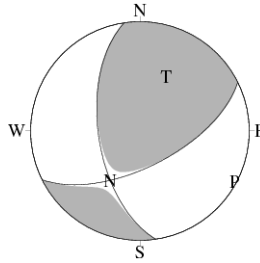
1月4日 父島近海の地震(各機関のMT解)

気象庁CMT

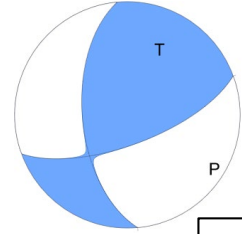
防災科研
(F-net)

USGS
(W-phase)

一元化震源
M6.1
深さ77km



(掲載なし)



Mw

5.8

5.8

深さ

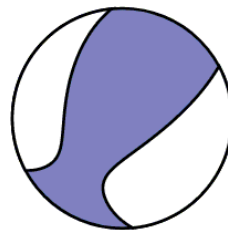
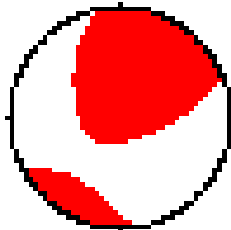
63km

60.5km

USGS震源
深さ43km

Global CMT

GEOFON



Mw

5.8

5.7

深さ

57.5km

70km

防災科研 (F-net) : <https://www.fnet.bosai.go.jp/event/joho.php?LANG=ja>

USGS (W-phase) : <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/map/>

Global CMT : <https://www.globalcmt.org/CMTsearch.html>

GEOFON MT : <https://geofon.gfz-potsdam.de/eqinfo/list.php?mode=mt>

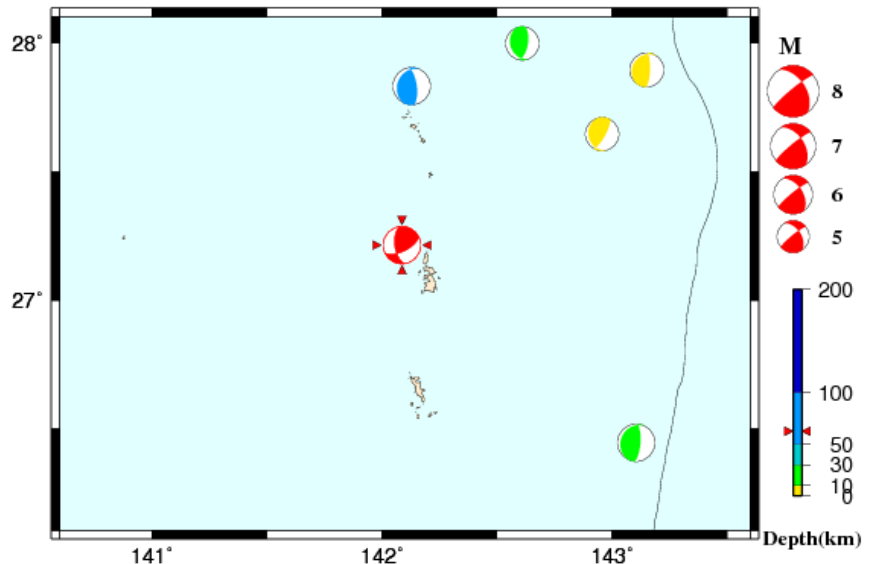
防災科研 (AQUA) : https://www.hinet.bosai.go.jp/AQUA/aqua_catalogue.php?LANG=ja

防災科研 (AQUA)

周辺の気象庁CMT解の分布図

Period:2012/01/04 00:00--2022/01/04 06:08

(掲載なし)



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、

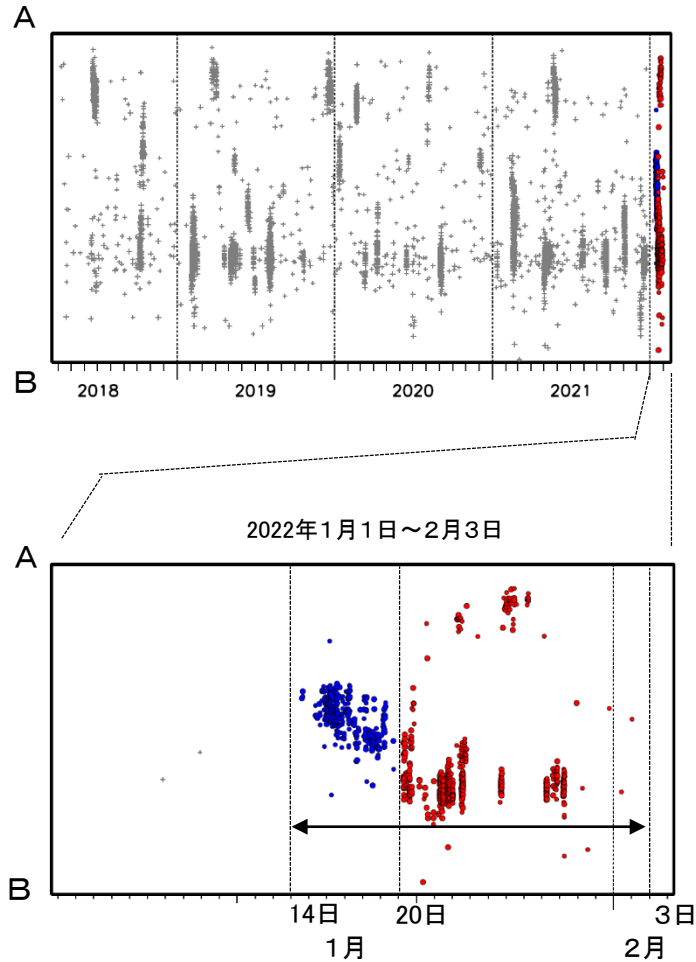
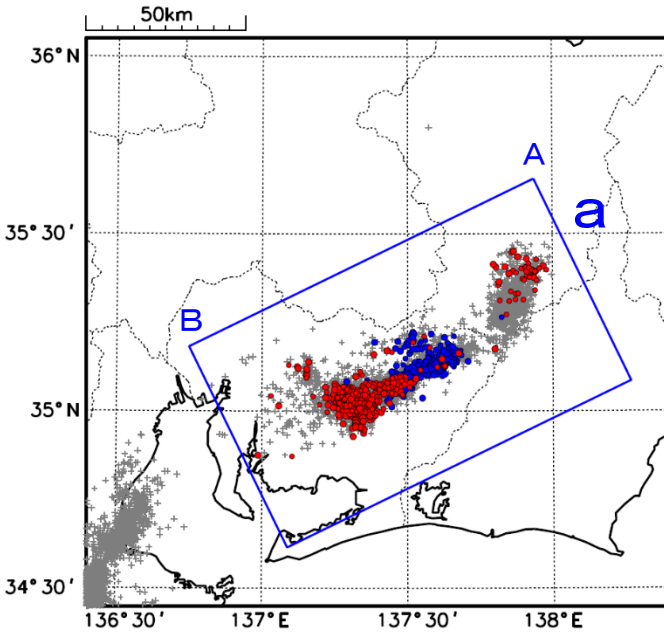
深さ0~60km、Mすべて)

灰: 2018年4月1日~2022年1月13日、

青: 2022年1月14日~1月19日

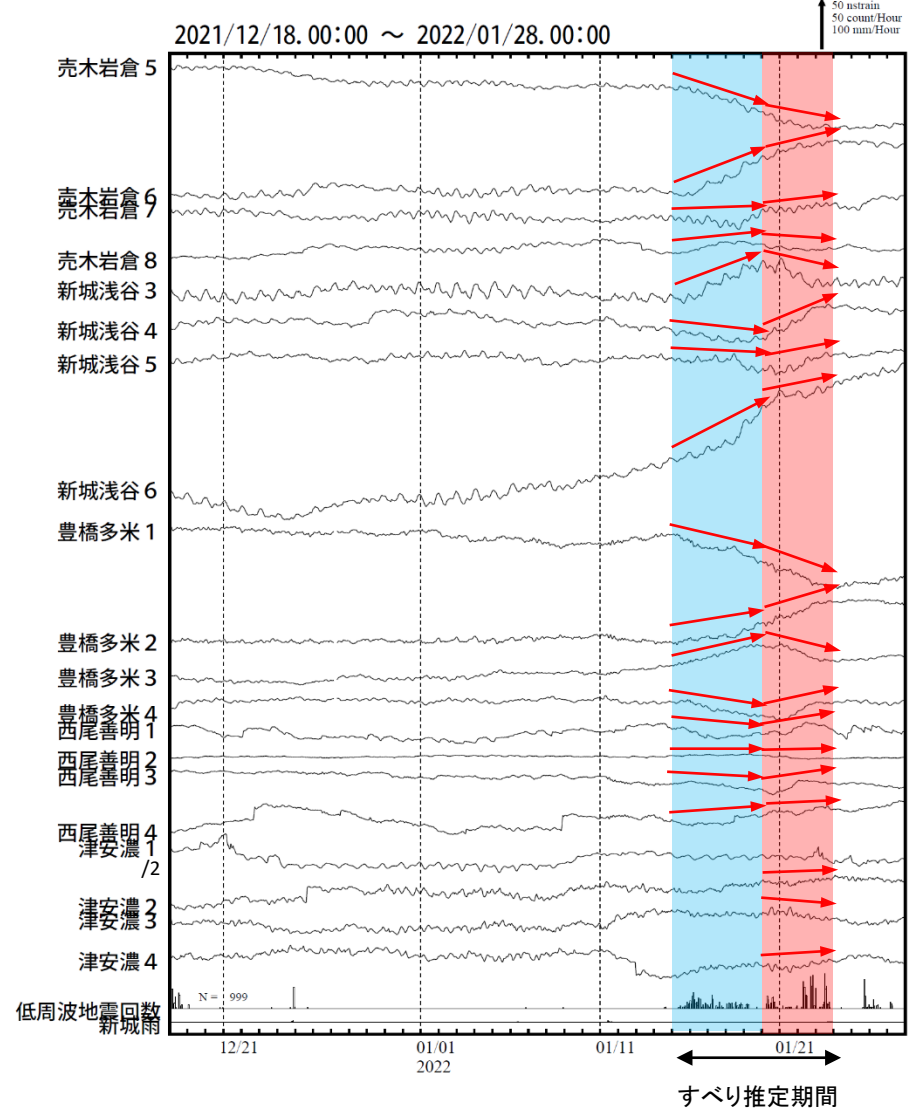
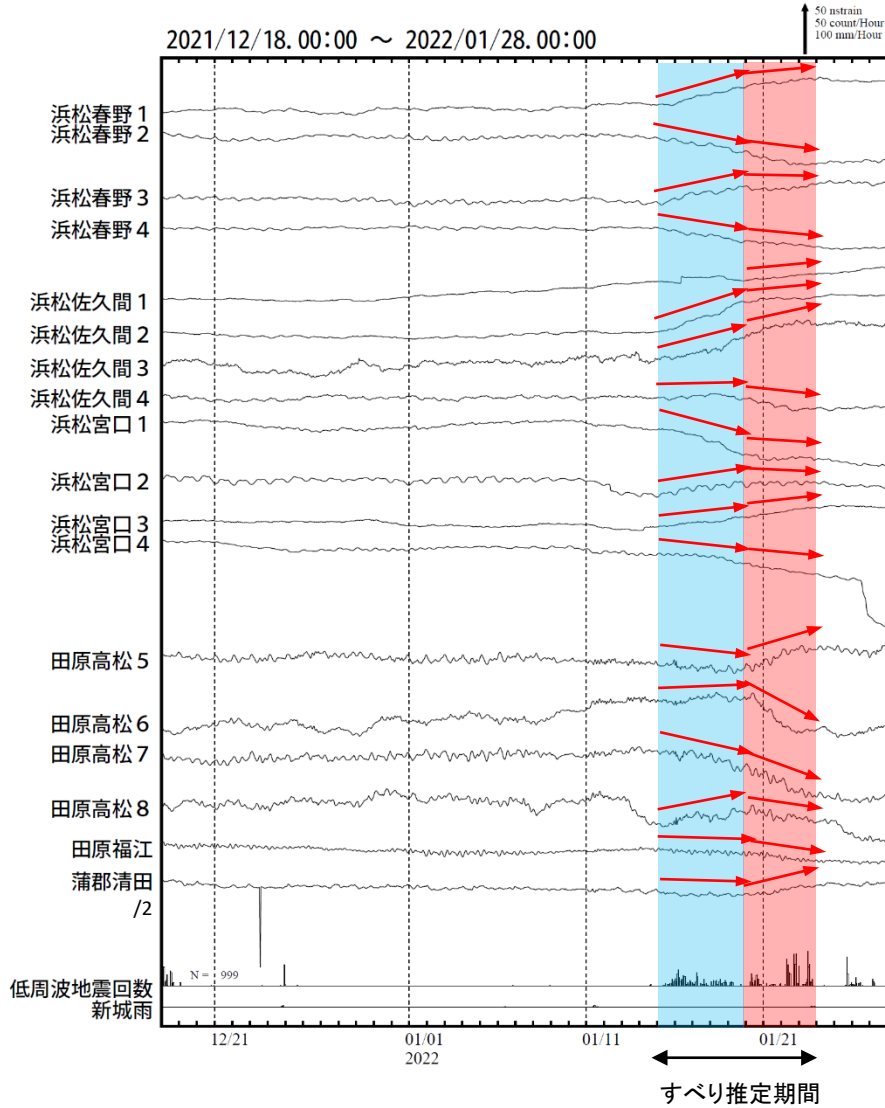
赤: 2022年1月20日以降

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)

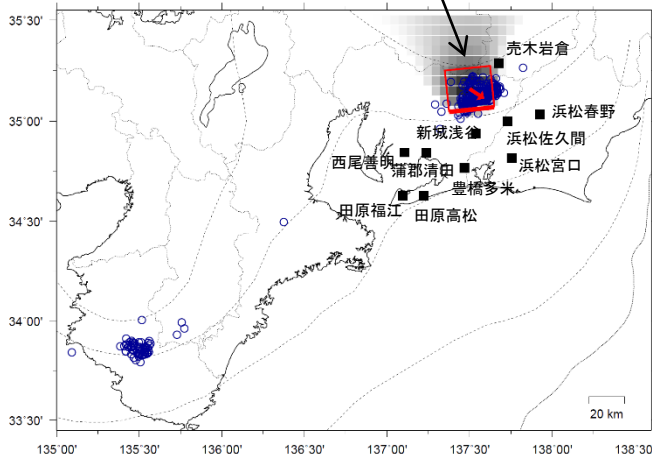
愛知県から静岡県で観測されたひずみ変化



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



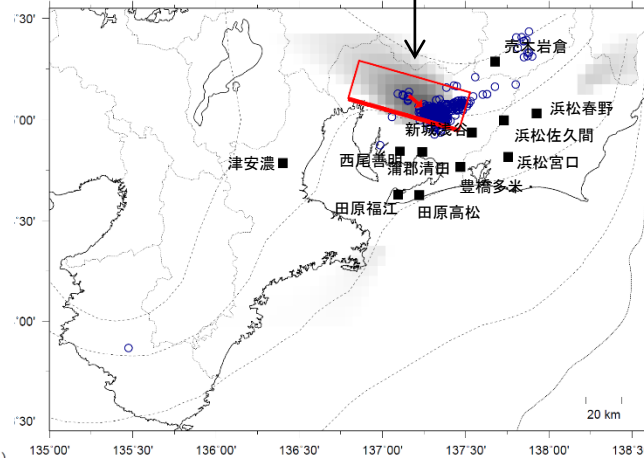
Lat:35.16° Lon:137.50° Depth:39.21km Strike:264° Dip:19° Rake:141°
Length:25.0km Width:24.2km Slip:17.30mm Mw:5.68 R₂:0.935

R²
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 R₂:0.728

R²
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)

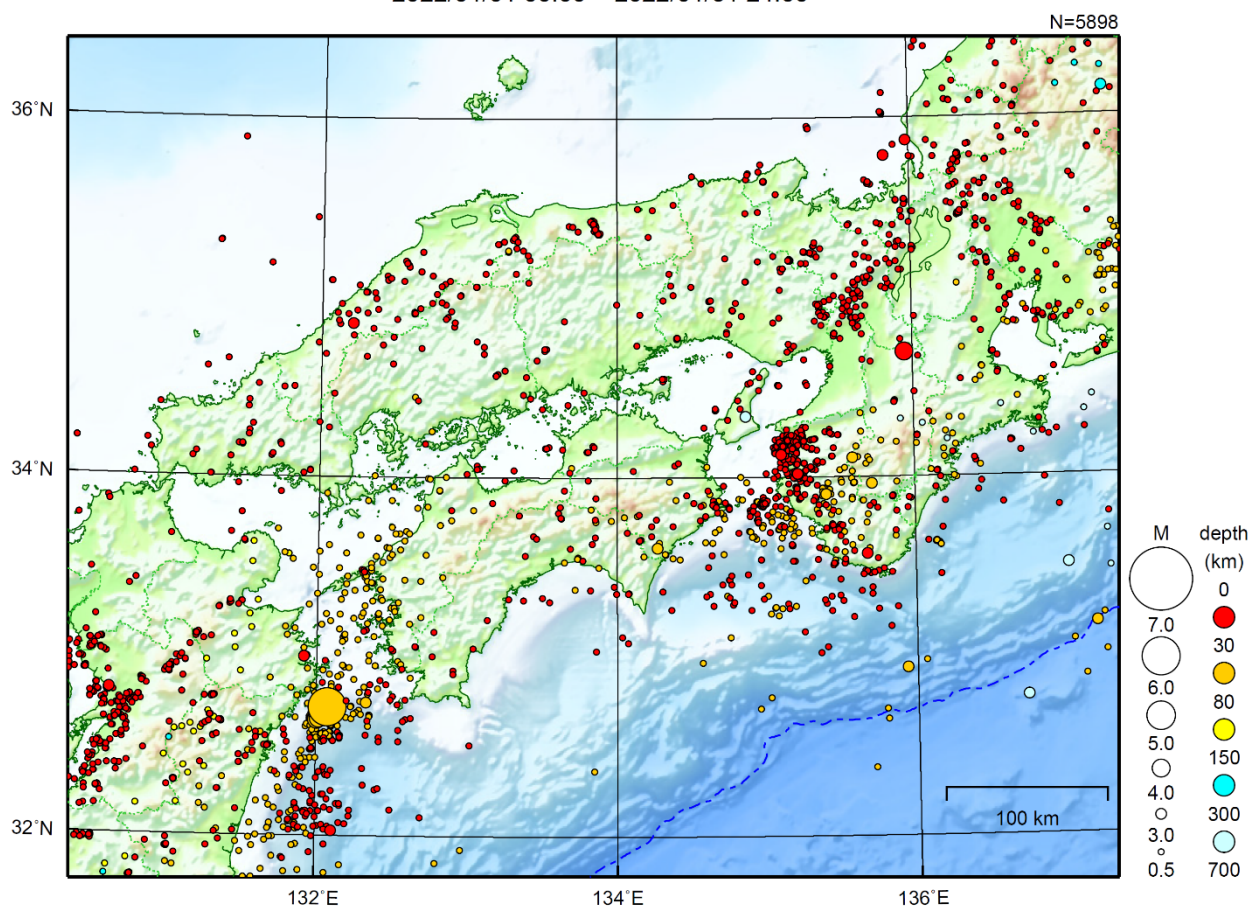
■ 解析使用観測点
□ その他の観測点
■ 推定された断層モデル
○ 低周波地震の震央
(2022/01/20, 00h-2022/01/23, 24h)

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。

近畿・中国・四国地方

2022/01/01 00:00 ~ 2022/01/31 24:00



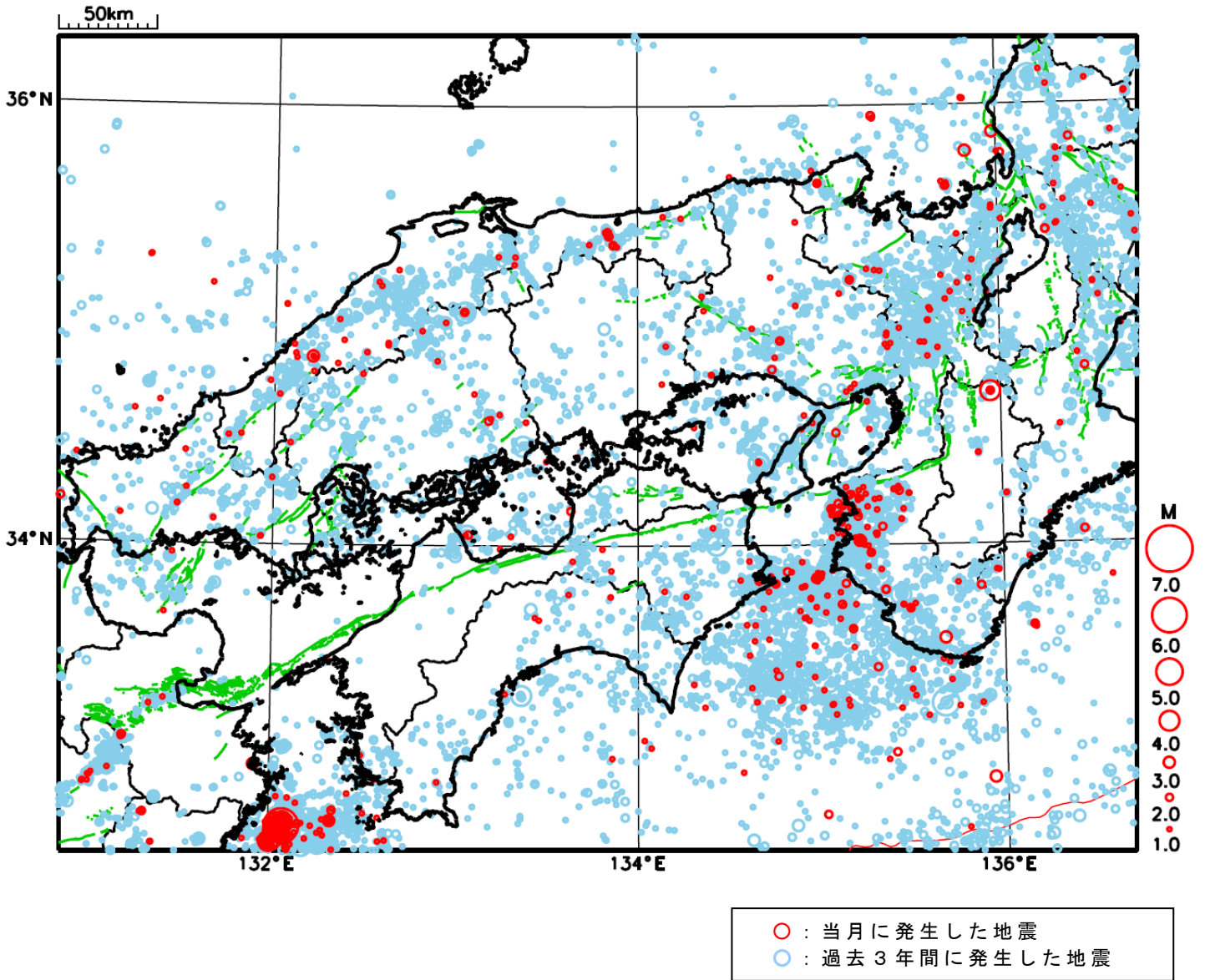
地形データは日本海洋データセンターのJ-EGG500、米国地質調査所のGTOP030、及び米国国立地球物理データセンターのETOPO2v2を使用

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 1 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

2021年12月28日から2022年1月17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

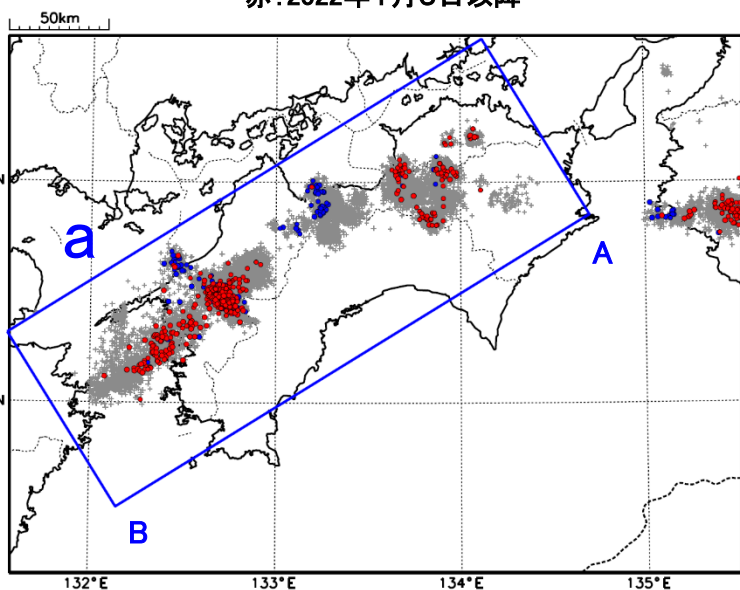
震央分布図

(2018年4月1日～2022年1月24日、深さ0～60km、Mすべて)

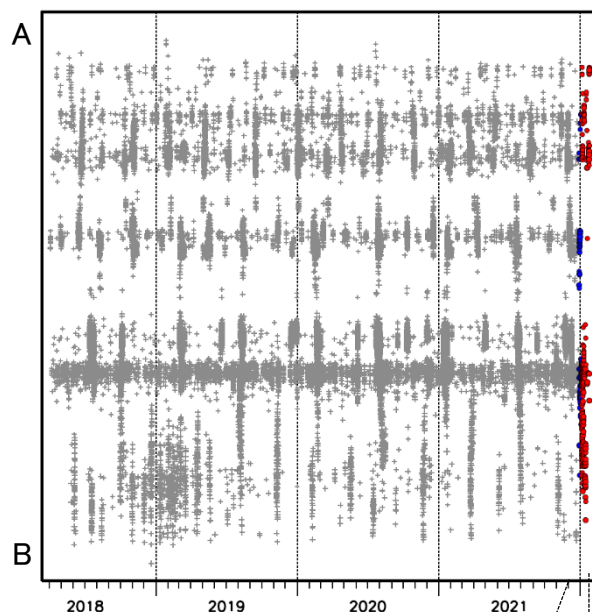
灰:2018年4月1日～2021年12月27日、

青:2021年12月28日～2022年1月4日、

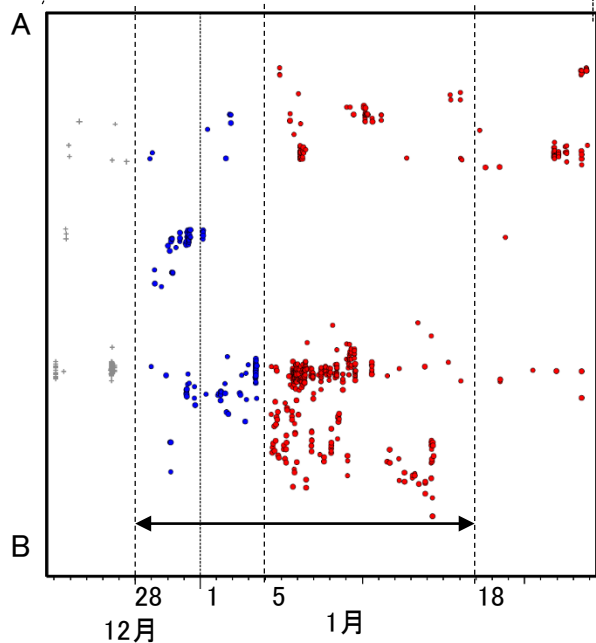
赤:2022年1月5日以降



領域a内の時空間分布図(A-B投影)



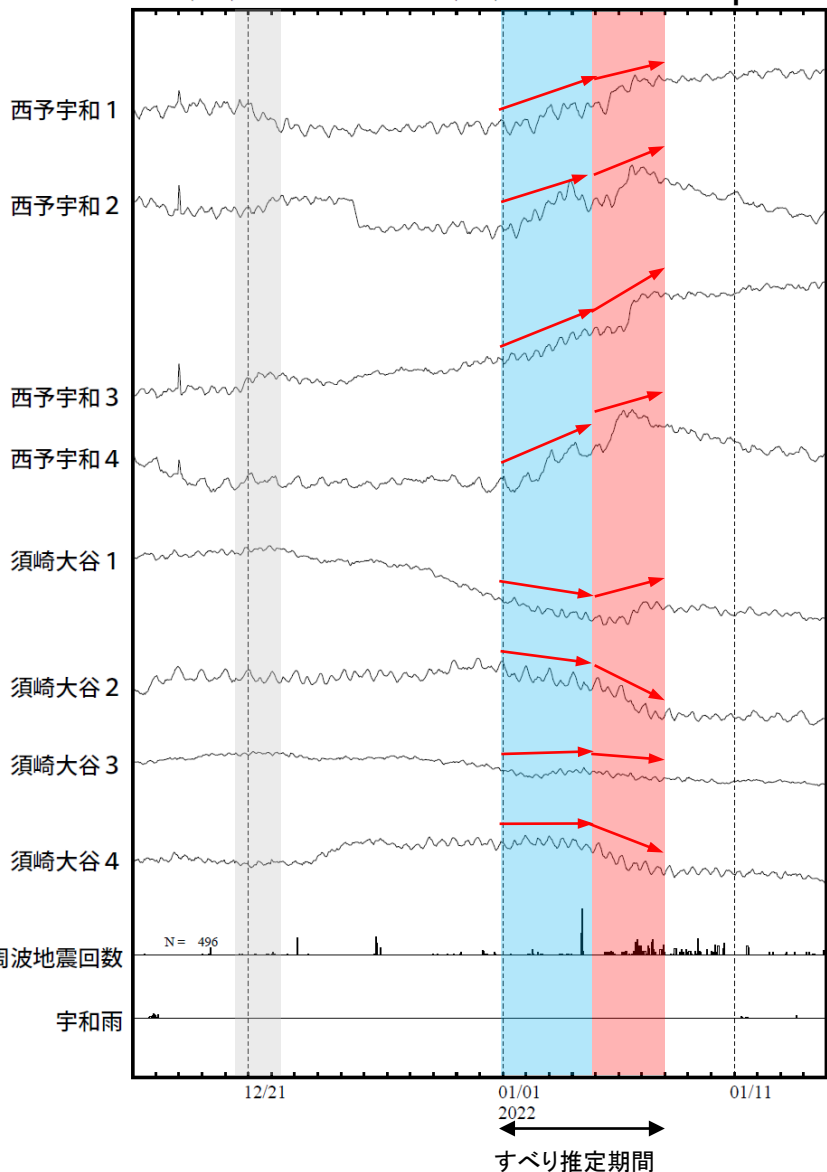
2021年12月23日～2022年1月24日



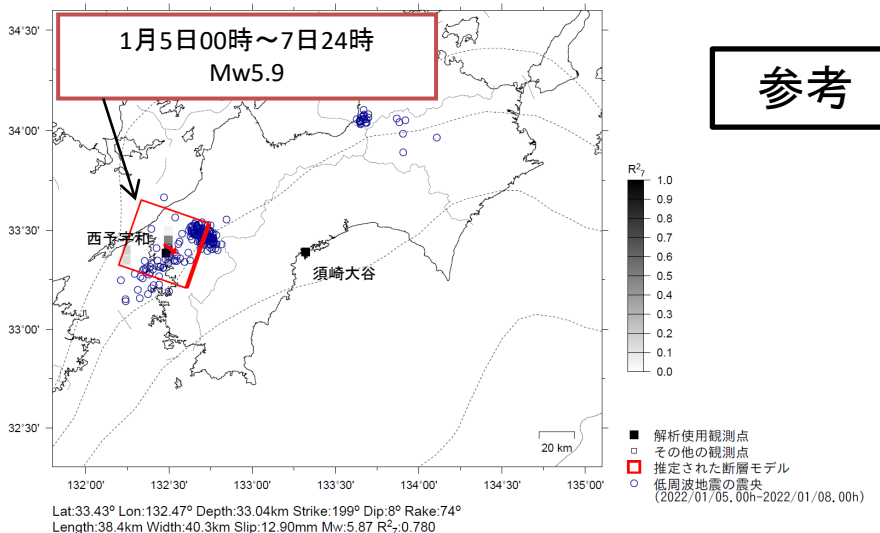
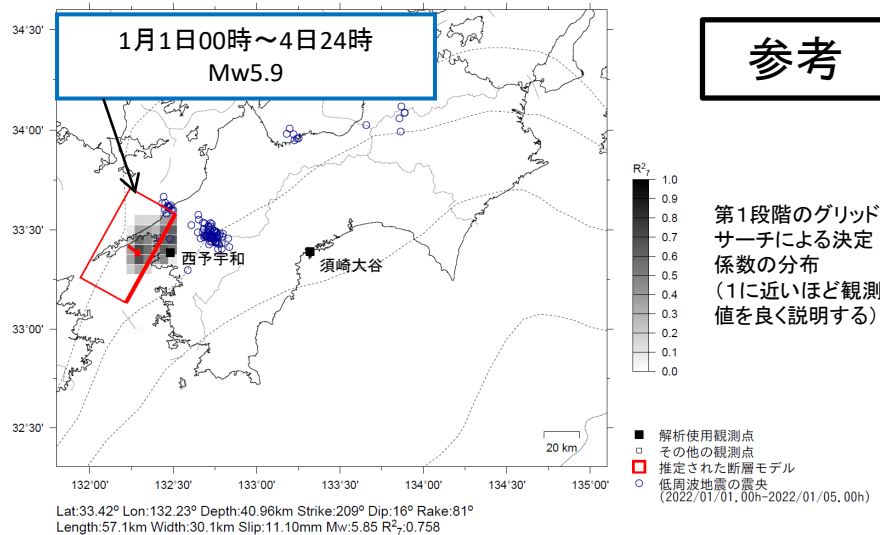
四国西部で観測した短期的ゆっくりすべり(1月1日～7日)

愛媛県から高知県で観測されたひずみ変化

2021/12/16.00:00 ~ 2022/01/15.00:00



西予宇和及び須崎大谷は産業技術総合研究所のひずみ計である。



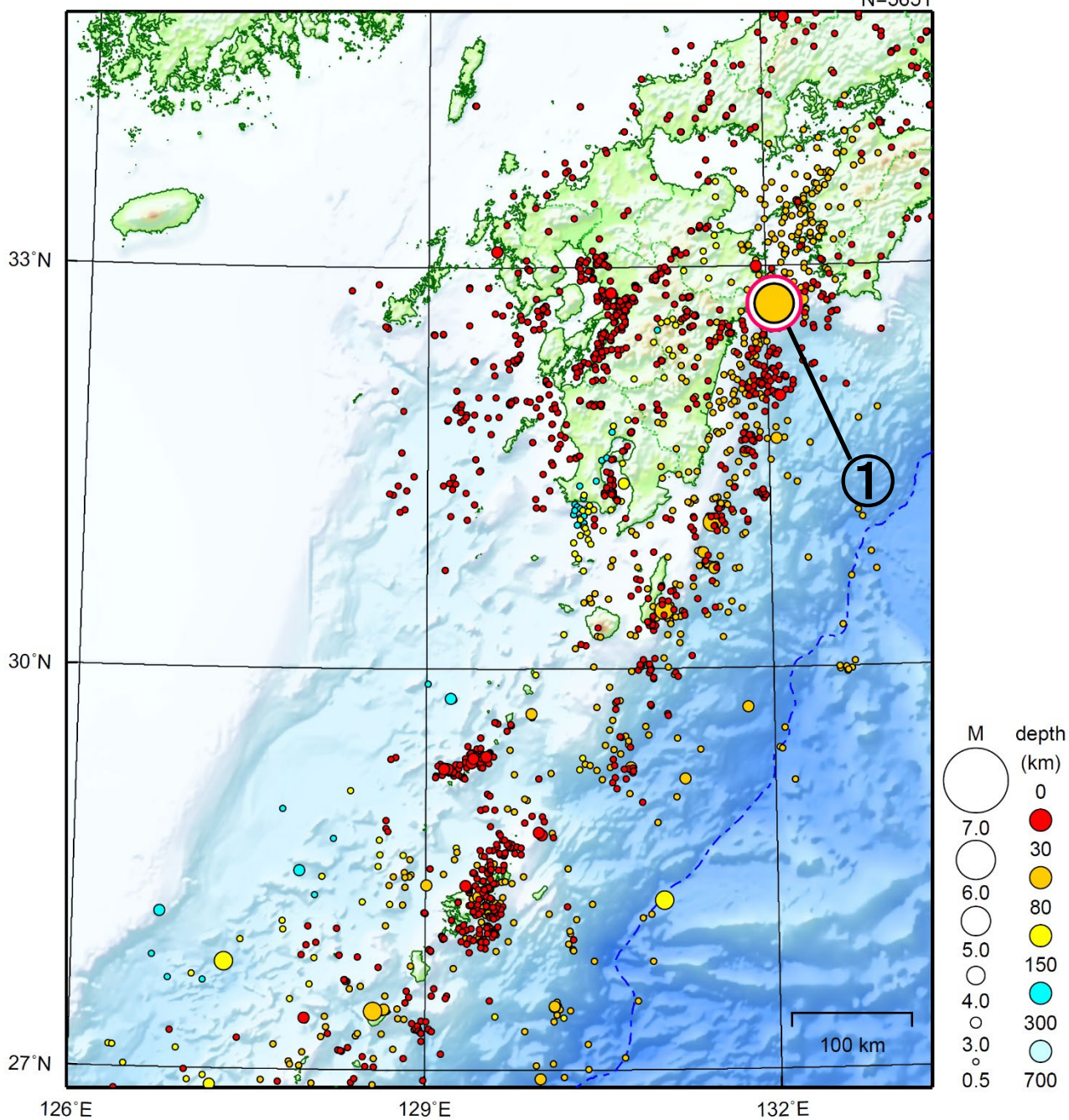
左図に観測されたひずみ観測点での変化量を元にすべり推定を行ったところ、低周波地震とほぼ同じ場所にすべり域が求まった。

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。

九州地方

2022/01/01 00:00 ~ 2022/01/31 24:00

N=5651



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

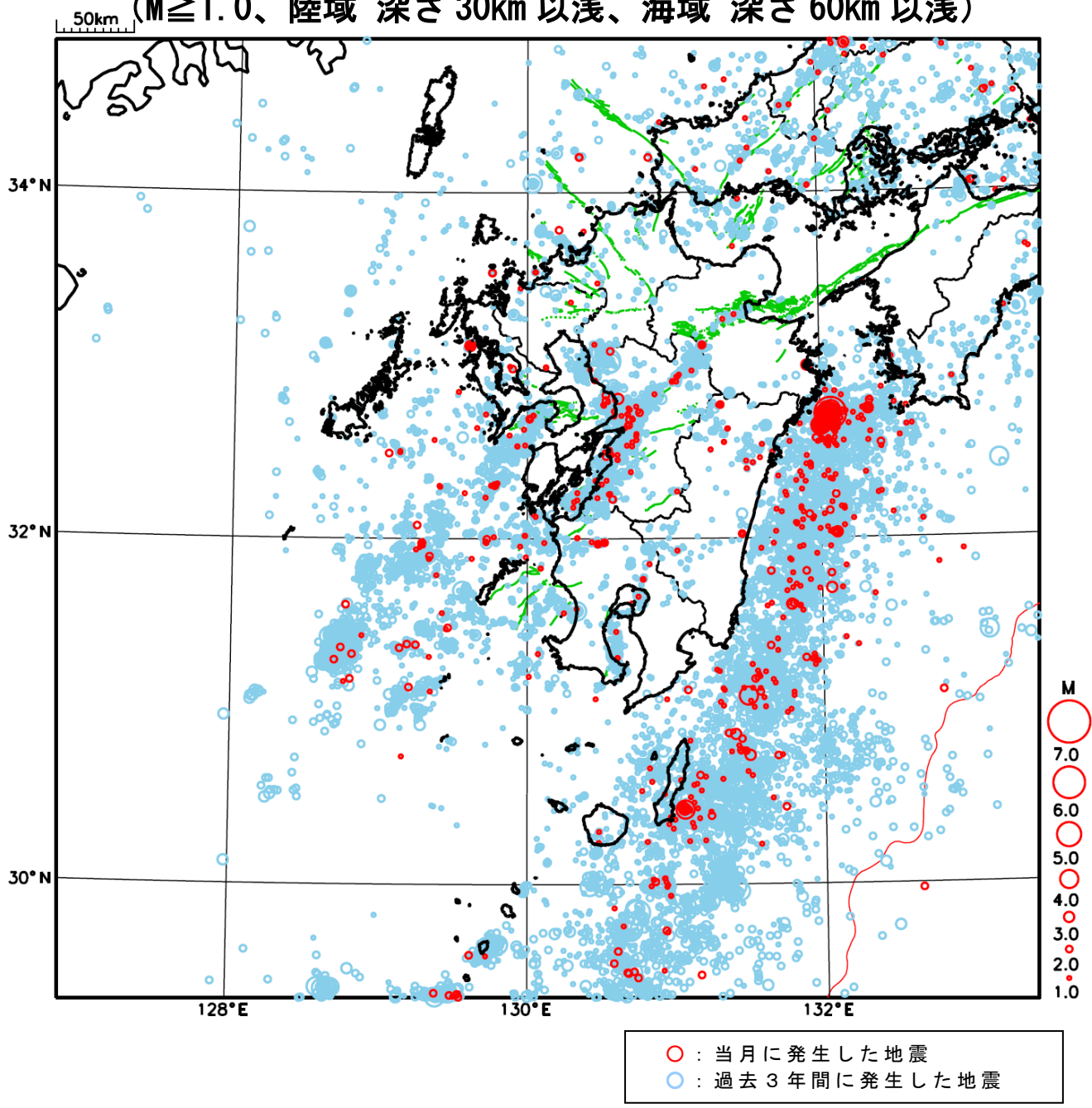
- ① 1月22日に日向灘でM6.6の地震（最大震度5強）が発生した。

[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

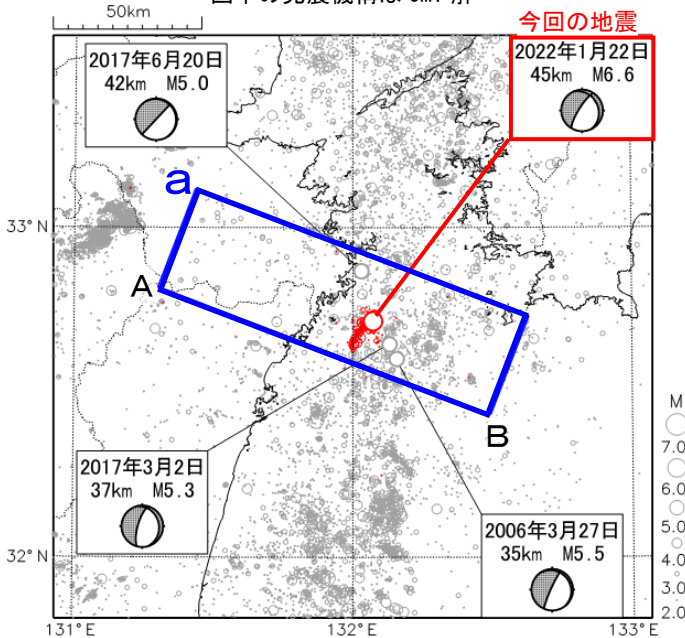
九州地方における 2022 年 1 月の地震活動

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

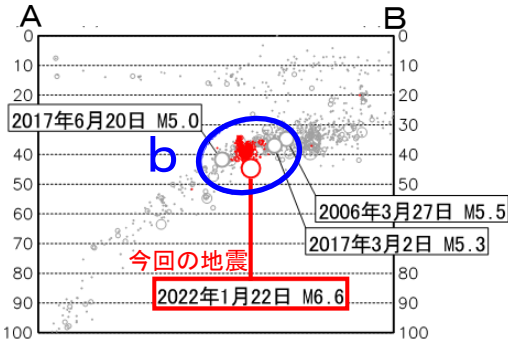


1月22日 日向灘の地震

震央分布図
(1994年10月1日～2022年2月3日、
深さ0～100km、 $M \geq 2.0$)
2022年1月の地震を赤色○で表示
図中の発震機構はCMT解



領域 a 内の断面図 (A-B 投影)



震度1以上の日別最大震度別地震回数表
(2022年1月22日～2月3日)

月日	最大震度別回数						震度1以上を 観測した回数	
	1	2	3	4	5弱	5強	回数	累計
1月22日	22	6	5	0	0	1	34	34
1月23日	3	1	0	0	0	0	4	38
1月24日	1	0	0	0	0	0	1	39
1月25日	0	0	0	0	0	0	0	39
1月26日	1	0	0	0	0	0	1	40
1月27日	1	0	0	0	0	0	1	41
1月28日	0	1	0	0	0	0	1	42
1月29日	0	0	0	0	0	0	0	42
1月30日	0	0	0	0	0	0	0	42
1月31日	0	0	0	0	0	0	0	42
2月1日	1	0	0	0	0	0	1	43
2月2日	0	0	0	0	0	0	0	43
2月3日	0	0	0	0	0	0	0	42
総計	29	8	5	0	0	1		43

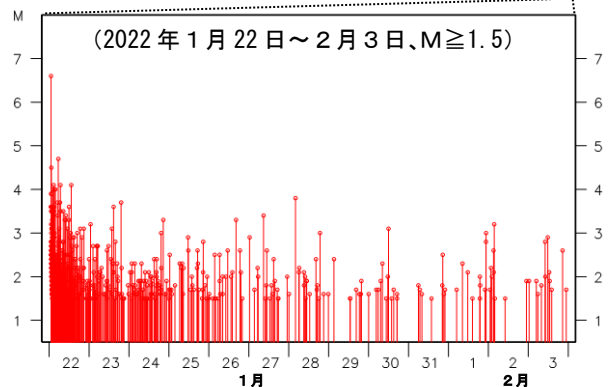
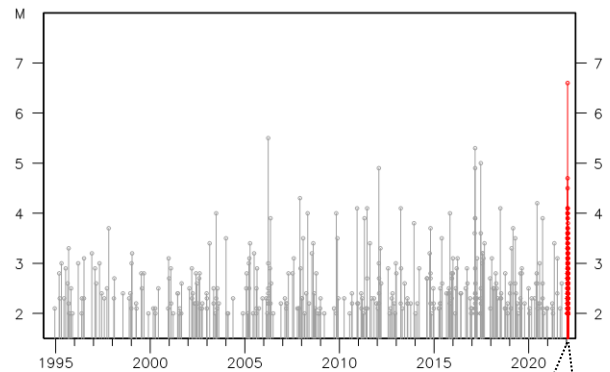
2022年1月22日01時08分に日向灘の深さ45kmでM6.6の地震(最大震度5強)が発生した。この地震は、フィリピン海プレート内部で発生した。この地震の発震機構(CMT解)は、西北西-東南東方向に張力軸を持つ型である。この地震の発生直後、地震活動が一時的に活発となったが、地震回数は減少してきている。なお、2月3日までに震度1以上を観測した地震が43回(震度5強:1回、震度3:5回、震度2:8回、震度1:29回)発生した。

今回の地震により、負傷者13人、住家一部破損1棟などの被害を生じた(1月31日現在、総務省消防庁による)。

気象庁は「気象庁防災対応支援チーム(JETT)」を大分県庁に派遣し、地震活動・気象状況の解説を行うなどの支援を行った。また、1月22日に「気象庁機動調査班(JMA-MOT)」を派遣し、震度5強を観測もしくは推計した震度観測点(9地点)について点検を実施し、観測環境が地震によって変化していないことを確認するとともに、周辺の被害や揺れの状況について確認した。

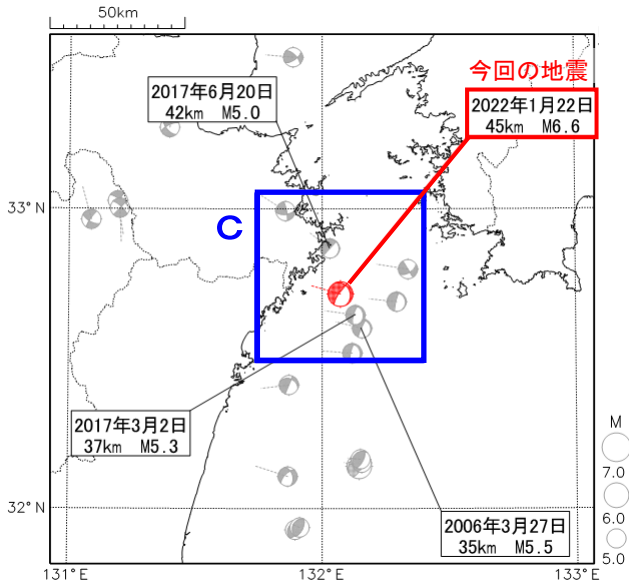
1994年10月以降の活動をみると、今回の地震の震源付近(領域b)ではM5.0以上の地震が3回発生している。このうち、最大規模の地震は2006年3月27日に発生したM5.5の地震(最大震度5弱)である。また、2017年6月20日にはM5.0の地震(最大震度5強)が発生している。

領域 b 内のM-T 図



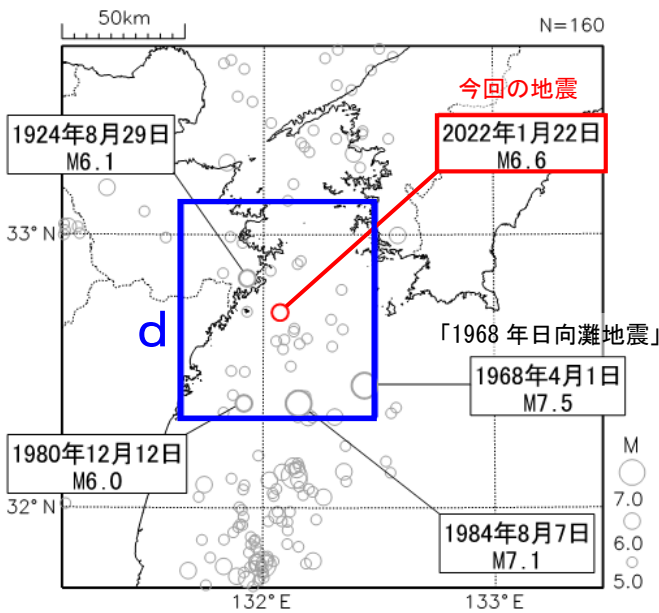
気象庁作成

発震機構分布図
 (1994年10月1日～2022年2月3日、
 深さ0～100km、 $M \geq 5.0$)
 2022年1月の地震を赤色で表示
 発震機構解はCMT解、張力軸の方向を点線で表示



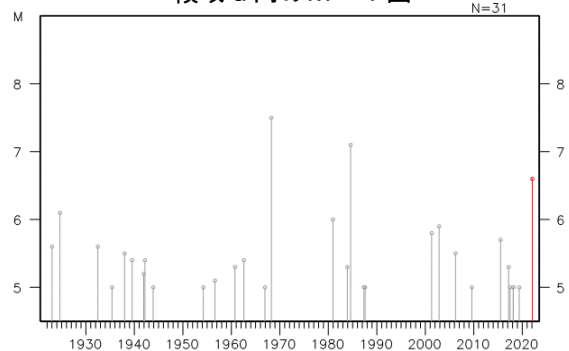
今回の地震付近（領域c）で求められた発震機構解（CMT解）をみると、概ね西北西－東南東方向に張力軸を持つ型が多い。

震央分布図
 (1919年1月1日～2022年2月3日、
 深さ0～100km、 $M \geq 5.0$)
 2022年1月の地震を赤色○で表示
 領域d内のM6.0以上の地震に吹き出しを付けた



1919年以降の活動をみると、今回の地震の震央周辺（領域d）ではM6.0以上の地震が4回発生している。1968年4月1日に発生した「1968年日向灘地震」（M7.5、最大震度5）では、負傷者57人、住家被害7,423棟などの被害を生じた（「日本被害地震総覧」による）。この地震により、大分県の蒲江で240cm（最大全振幅）の津波を観測した（「日本被害津波総覧」による）。また、1984年8月7日に発生したM7.1の地震（最大震度4）では、負傷者9人などの被害を生じた（「日本被害地震総覧」による）。この地震により、宮崎県の延岡で28cm（最大全振幅）の津波を観測した（「日本被害津波総覧」による）。

領域d内のM-T図

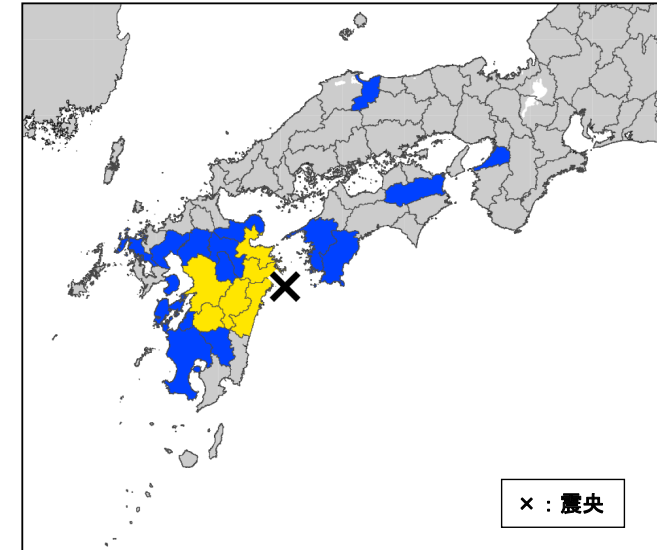


令和4年1月22日01時08分 日向灘の地震

長周期地震動階級1以上を観測した地域・観測点

2022年1月22日01時08分 日向灘 北緯32度42.9分 東経132度04.3分 深さ45km M6.6				
都道府県	長周期地震動階級	地域名称	観測点名称	震度
熊本県	2	熊本県熊本	八代市平山新町	4
		熊本県球磨	人吉市西間下町	4
			多良木町多良木	4
	1	熊本県阿蘇	南阿蘇村中松	4
		熊本県熊本	宇城市松橋町	4
			熊本西区春日	3
大分県	2	大分県中部	大分市明野北	5弱
		大分県南部	佐伯市蒲江蒲江浦	5強
	1	大分県北部	国東市国見町西方寺	4
		大分県中部	臼杵市乙見	4
			佐伯市堅田	4
		大分県南部	豊後大野市三重町	4
	大分県西部		日田市三本松	3
			玖珠町帆足	3
	宮崎県	2	宮崎県北部平野部	延岡市天神小路
宮崎県北部山沿い			高千穂町三田井	5強
1		宮崎県北部平野部	日向市亀崎	4
			日向市大王谷運動公園	4
			新富町上富田	4
宮崎県南部山沿い	都城市葛蒲原	3		
	小林市真方	4		
大阪府	1	大阪府南部	関西国際空港	2
鳥取県	1	鳥取県西部	境港市東本町	3
徳島県	1	徳島県北部	徳島市大和町	3
愛媛県	1	愛媛県南予	宇和島市住吉町	4
高知県	1	高知県西部	宿毛市片島	4
			土佐清水市有永	3
			土佐清水市足摺岬	3
福岡県	1	福岡県筑後	久留米市津福本町	4
佐賀県	1	佐賀県南部	佐賀市駅前中央	3
長崎県	1	長崎県北部	平戸市岩の上町	2
		長崎県島原半島	雲仙市国見町	3
鹿児島県	1	鹿児島県薩摩	さつま町宮之城屋地	3
			霧島市隼人町内山田	3
			鹿児島空港	3

長周期地震動階級1以上を観測した地域の分布図



長周期地震動階級の凡例: ■ 階級1 ■ 階級2 ■ 階級3 ■ 階級4

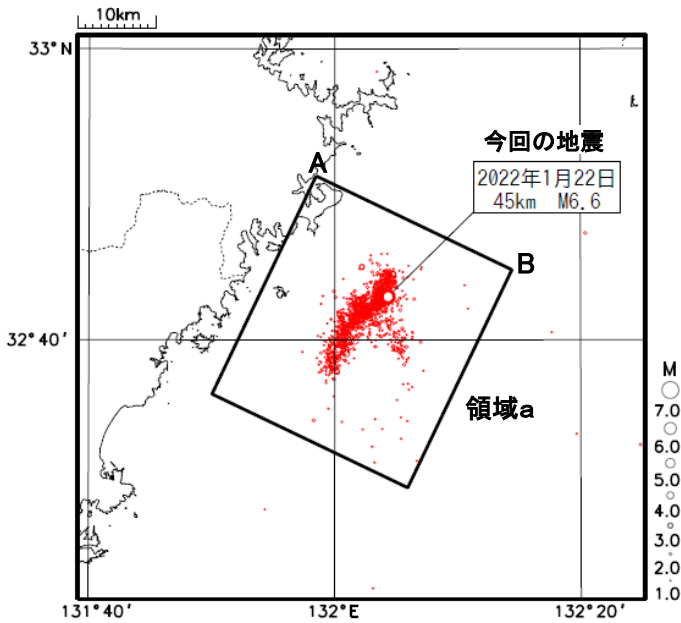
長周期地震動階級関連解説表

長周期地震動階級	人の体感・行動	室内の状況	備考
長周期地震動階級1	室内にいたほとんどの人が揺れを感じる。驚く人もいる。	ブラインドなど吊り下げものが大きく揺れる。	—
長周期地震動階級2	室内で大きな揺れを感じ、物につかまりたいと感じる。物につかまらないと歩くことが難しいなど、行動に支障を感じる。	キャスター付き什器がわずかに動く。棚にある食器類、書棚の本が落ちることがある。	—
長周期地震動階級3	立っていることが困難になる。	キャスター付き什器が大きく動く。固定していない家具が移動することがあり、不安定なものは倒れることがある。	間仕切壁などにひび割れ・亀裂が入ることがある。
長周期地震動階級4	立っていることができず、はわないと動くことができない。揺れにほんろうされる。	キャスター付き什器が大きく動き、転倒するものがある。固定していない家具の大半が移動し、倒れるものもある。	間仕切壁などにひび割れ・亀裂が多くなる。

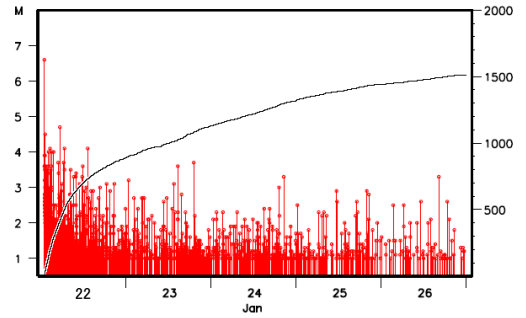
1月22日 日向灘の地震(大森・宇津式及びETASフィッティング)

震央分布図

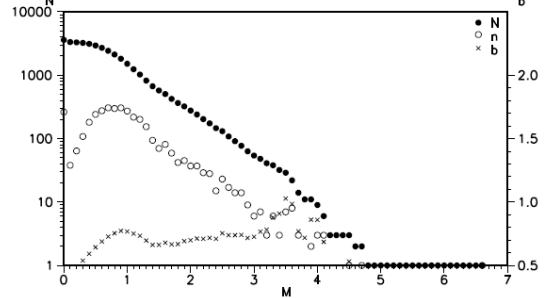
(2022年1月22日01時00分~1月26日24時00分、
M \geq 1.0、深さ20km~60km)



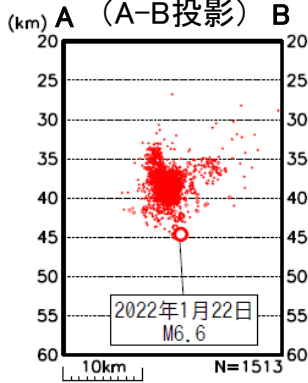
領域a内のM-T図



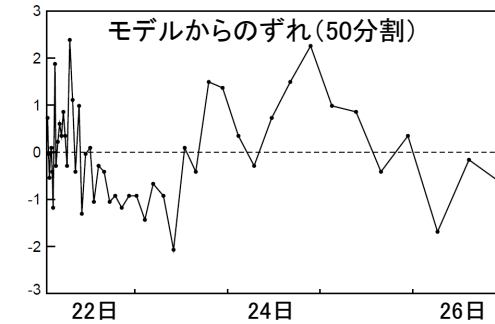
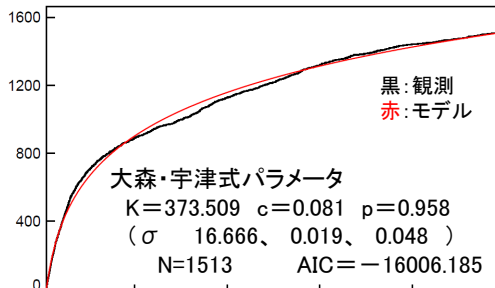
領域a内のM別度数分布・b値 (M全て)



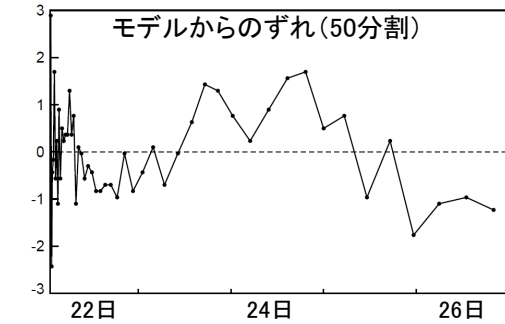
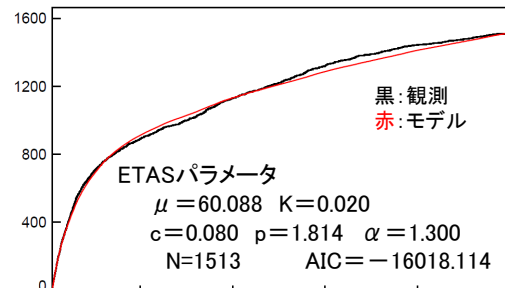
領域a内の断面図



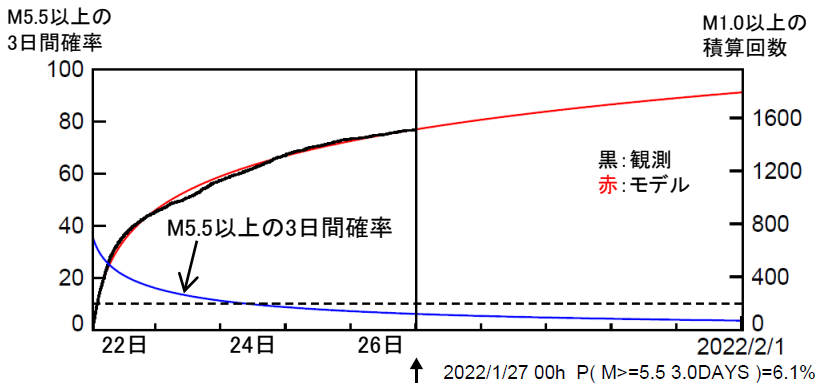
領域a内の大森・宇津式フィッティング (M \geq 1.0)



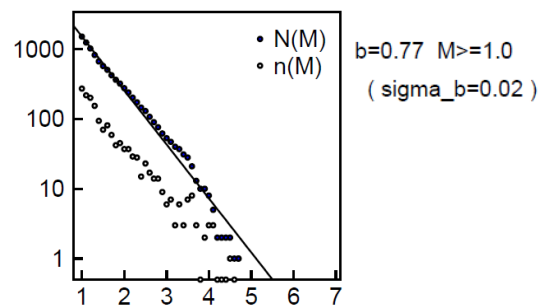
領域a内のETASフィッティング (M \geq 1.0)



【参考】大森・宇津式+GR(M \geq 1.0)による余震発生確率



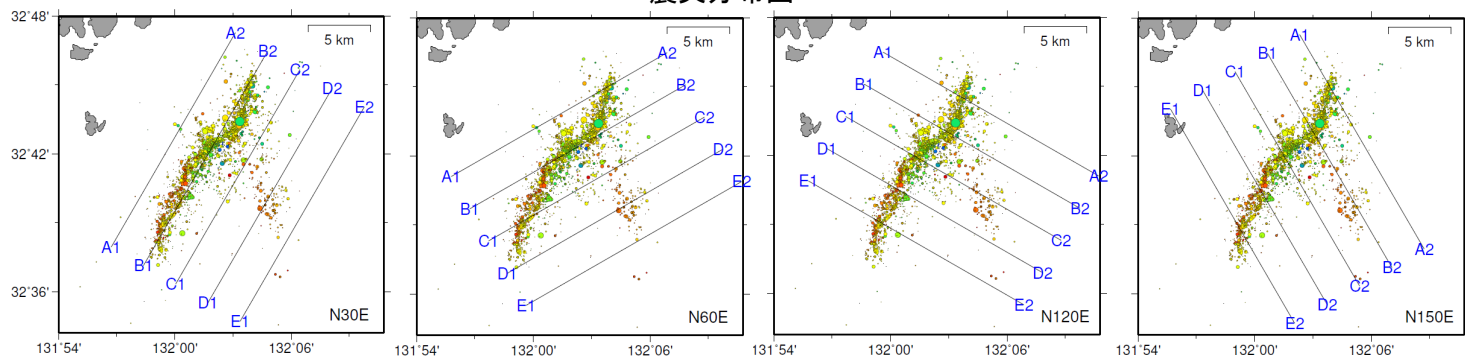
領域a内のM別度数分布・b値 (M6.6の地震を除く、M \geq 1.0)



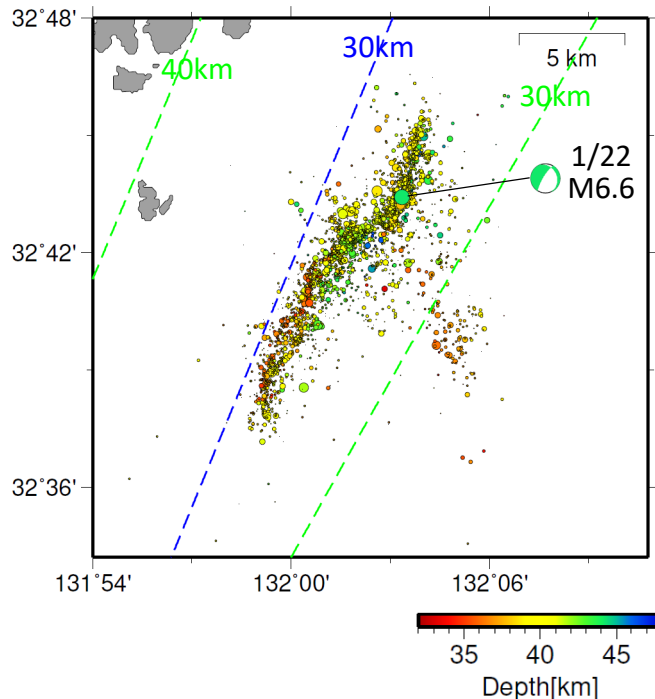
1月22日 日向灘の地震 (波形相関DD法による震源分布)

期間: 1月22日~1月24日
M: 0.0以上

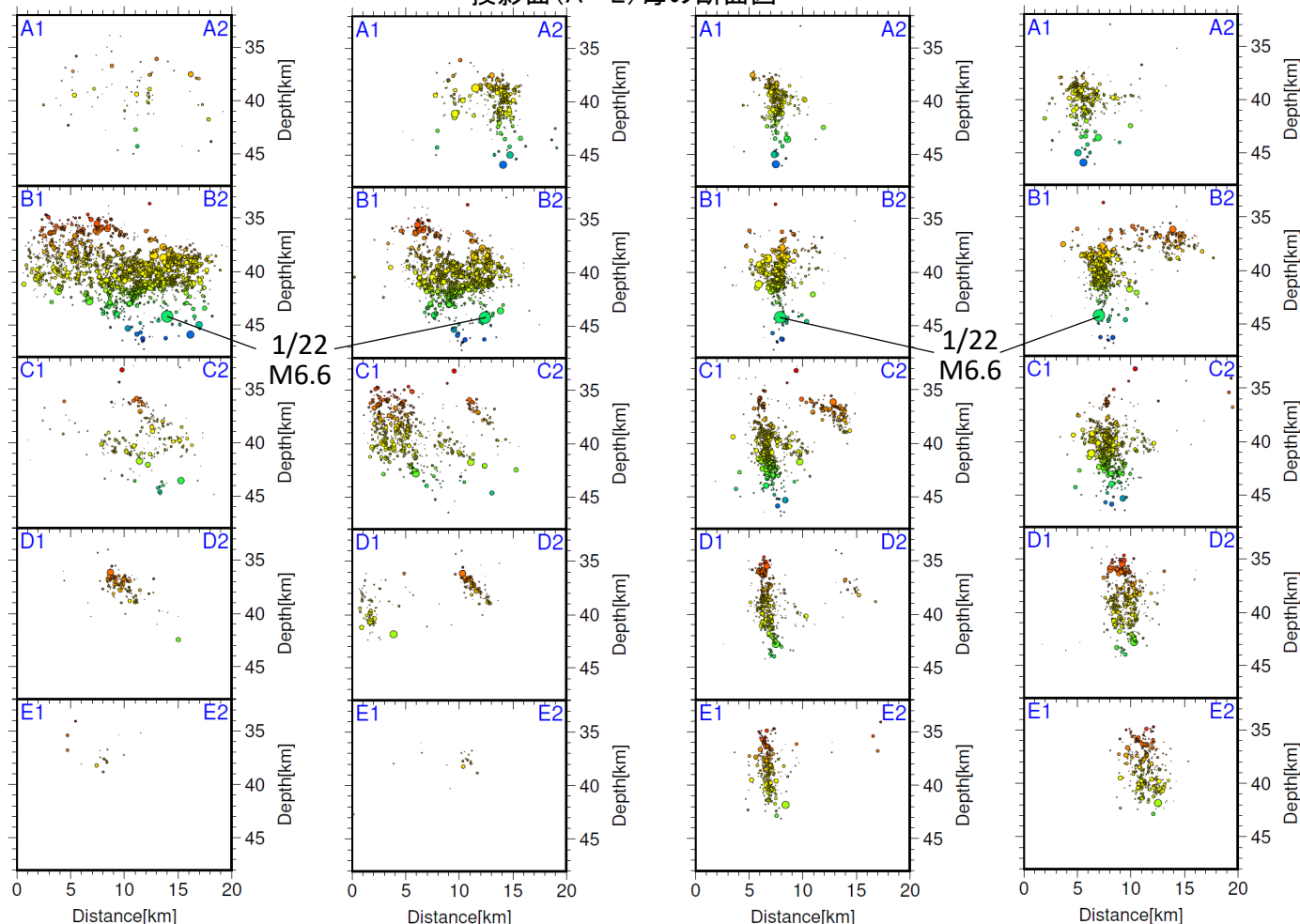
震央分布図



震央分布図



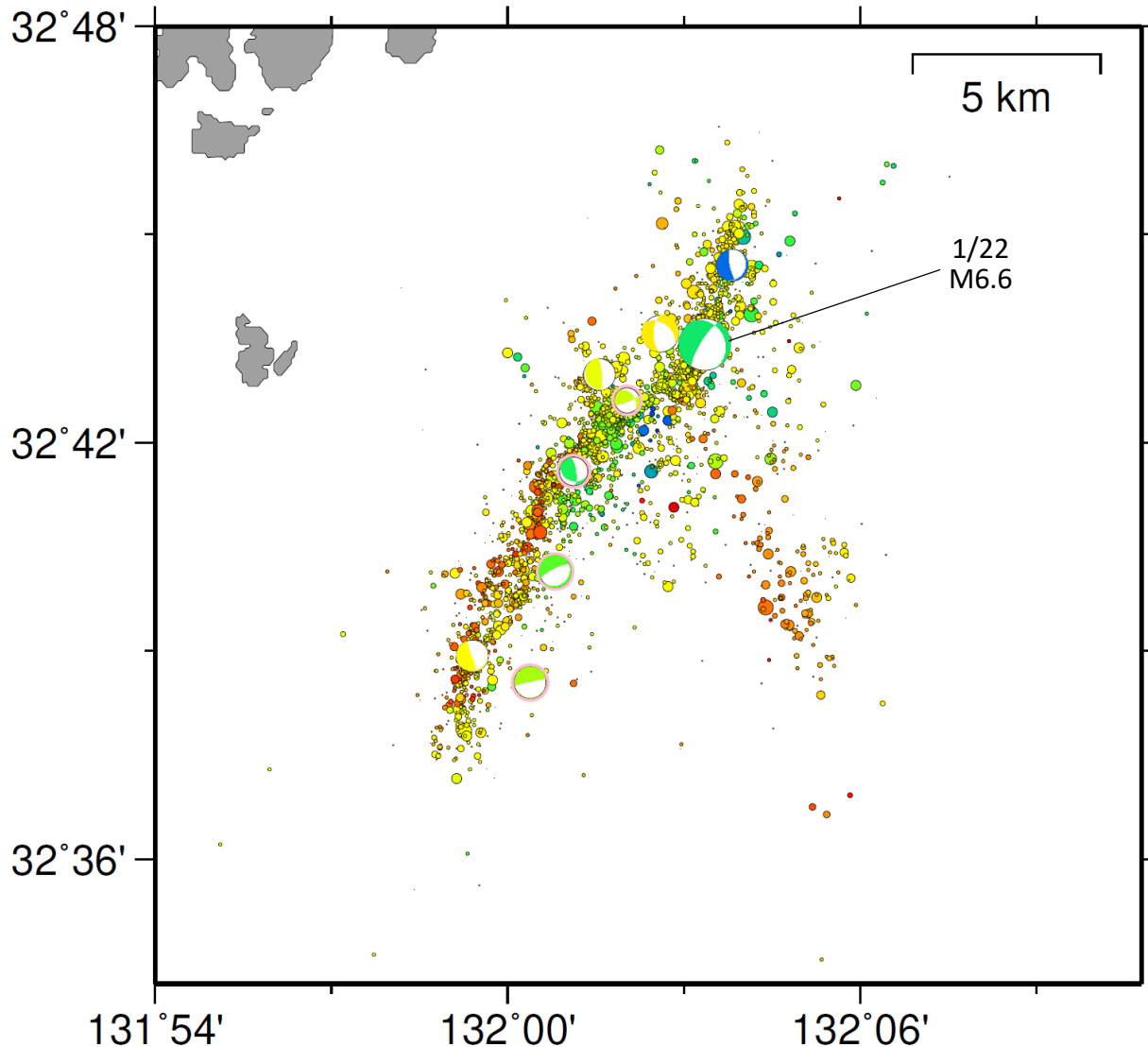
投影面(A~E)毎の断面図



- 震央分布図中の発震機構は1/22 M6.6の気象庁CMT解
- 震央分布図中の青点線(Hirose et al., 2008)と緑点線(Iwasaki et al., 2015、Lindquist et al., 2004)は、フィリピン海プレート上面モデルの等深線を示す
- 断面図は各投影面(3km間隔に配置)から±1.5km以内の震源を表示
- 1/22 M6.6の地震を前面に表示

1月22日 日向灘の地震
 (波形相関DD法による震央分布に発震機構分布を重ねて表示)

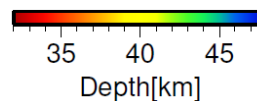
発震機構分布、震央分布図



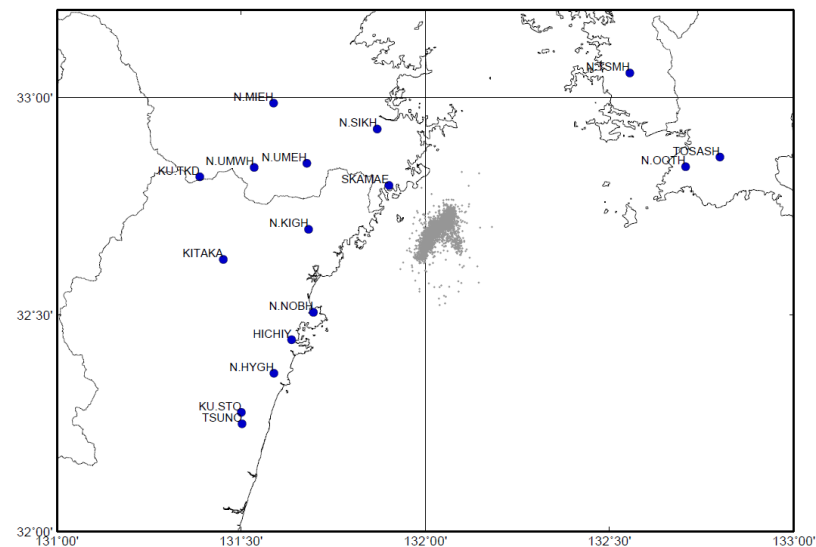
○発震機構(1/22~1/31)は、波形相関DD法により再計算した震央の位置に表示。「1/22 01:08 M6.6」及び「1/22 05:31 M4.7」はCMT解、その他の地震は初動解。

○震央分布(1/22~1/24)は、M0.0以上の波形相関DD法により再計算した震源。

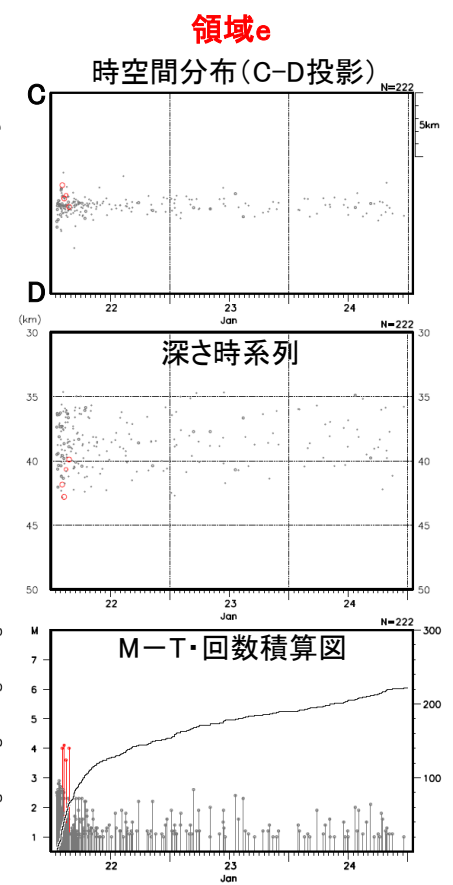
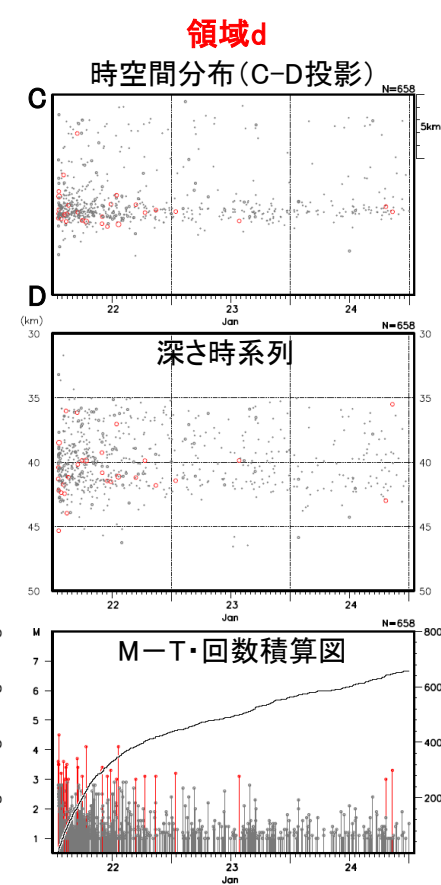
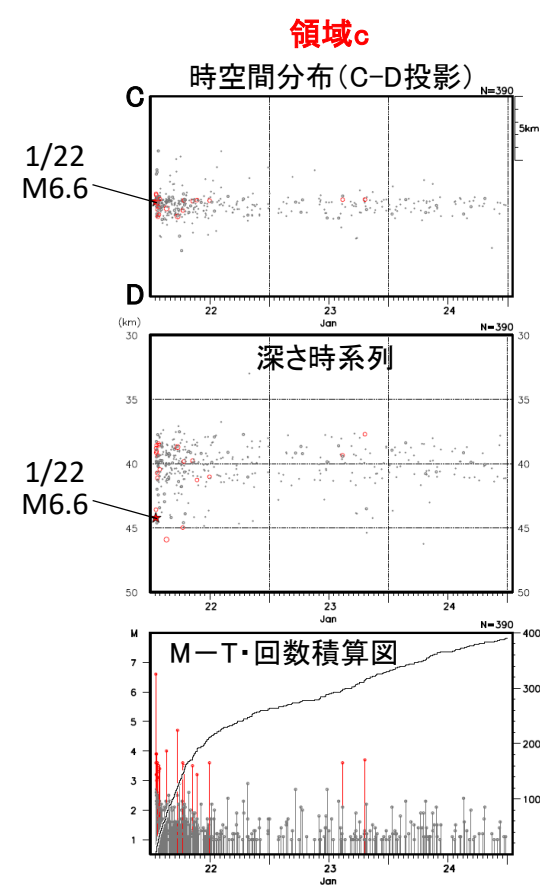
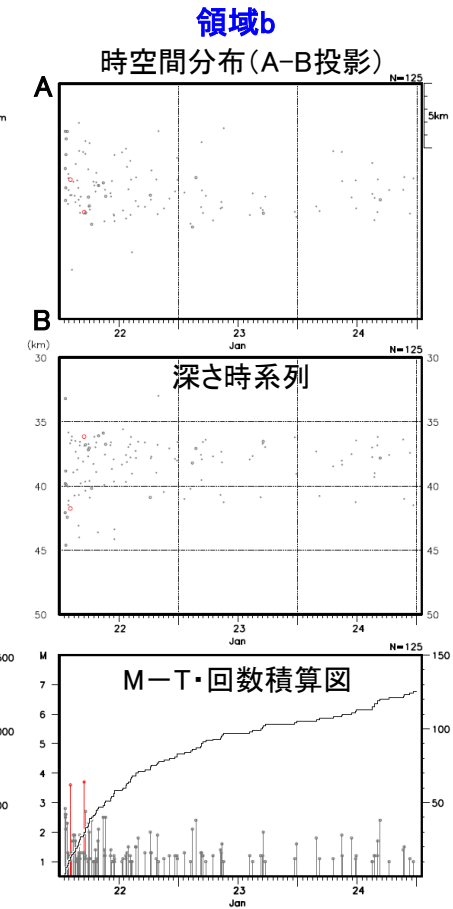
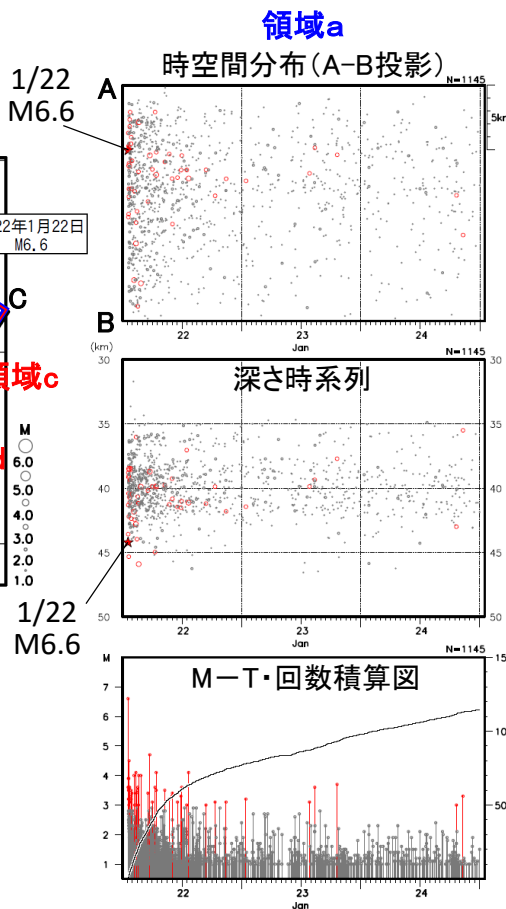
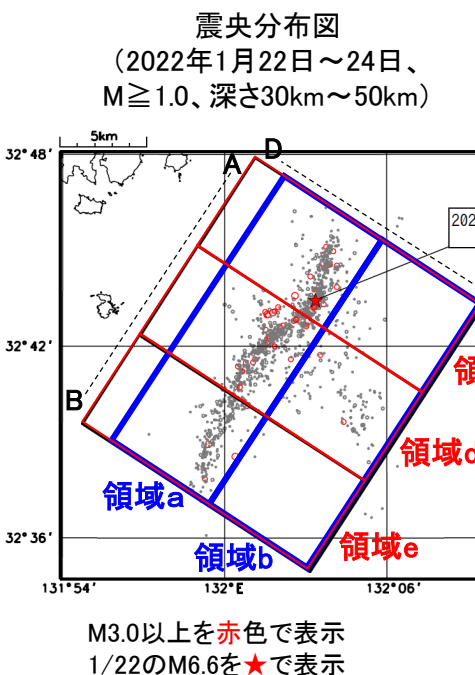
- ・発震機構は震源よりも大きく表示。
- ・桃色丸で囲った発震機構(初動解)は参考解(解が不安定)



震源再計算に使用した観測点



1月22日 日向灘の地震(波形相関DD法による震源の時系列分布)



2022年1月22日 日向灘の地震

－ 近地強震波形による震源過程解析（暫定） －

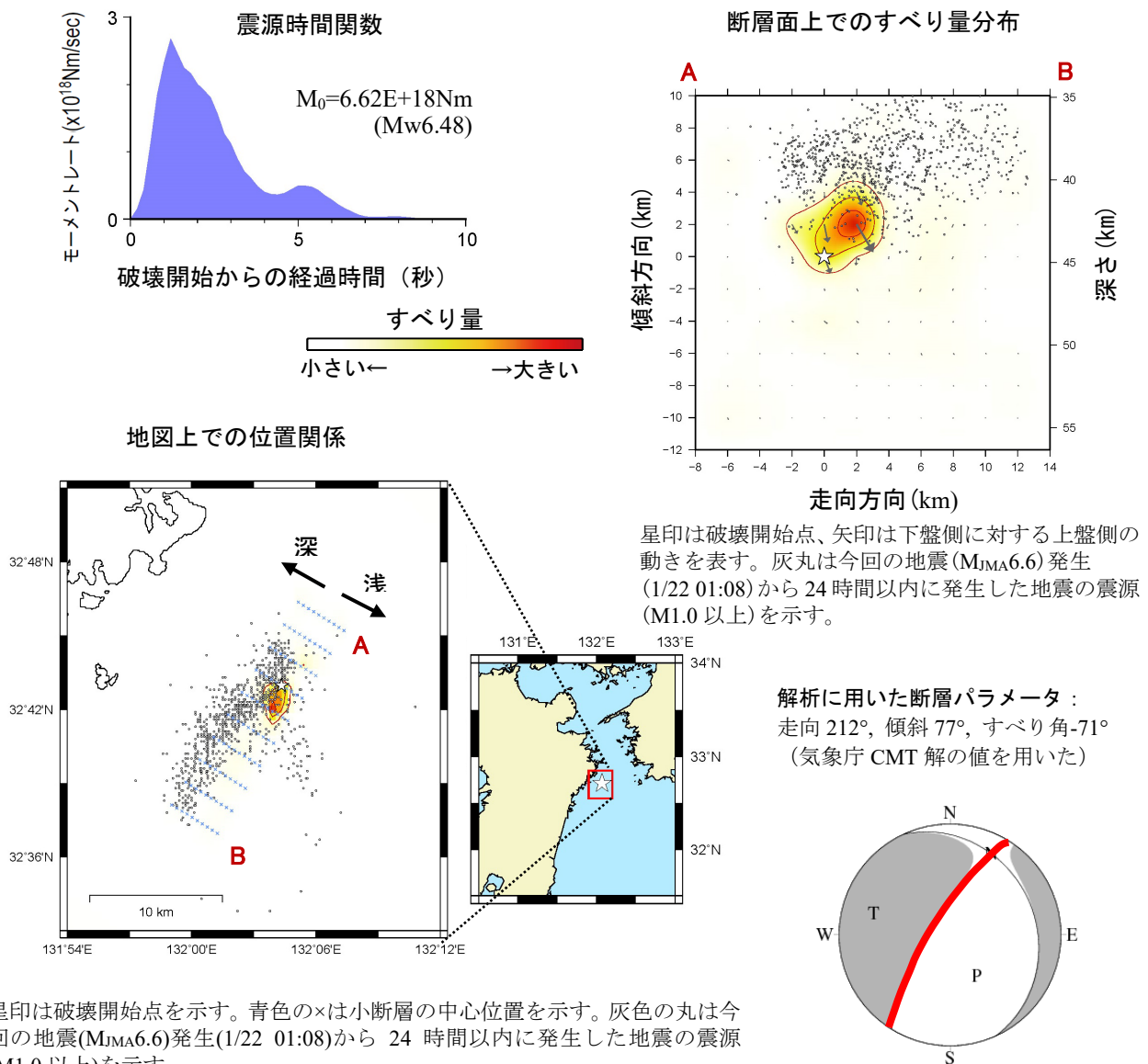
2022年01月22日01時08分（日本時間）に日向灘で発生した地震(M_{JMA}6.6)について、国立研究開発法人防災科学技術研究所の強震観測網（K-net、KiK-net）の近地強震波形記録を用いた震源過程解析を行った。

破壊開始点は、気象庁による暫定震源の位置（32° 42.9′ N、132° 04.3′ E、深さ45 km）とした。断層面は、気象庁 CMT 解の2枚の節面のうち、高角に傾斜した節面（走向212°、傾斜77°、すべり角-71°）を仮定して解析した。最大破壊伝播速度は3.3 km/sとした。理論波形の計算には Koketsu et al. (2012)の結果から設定した地下構造モデルを用いた。

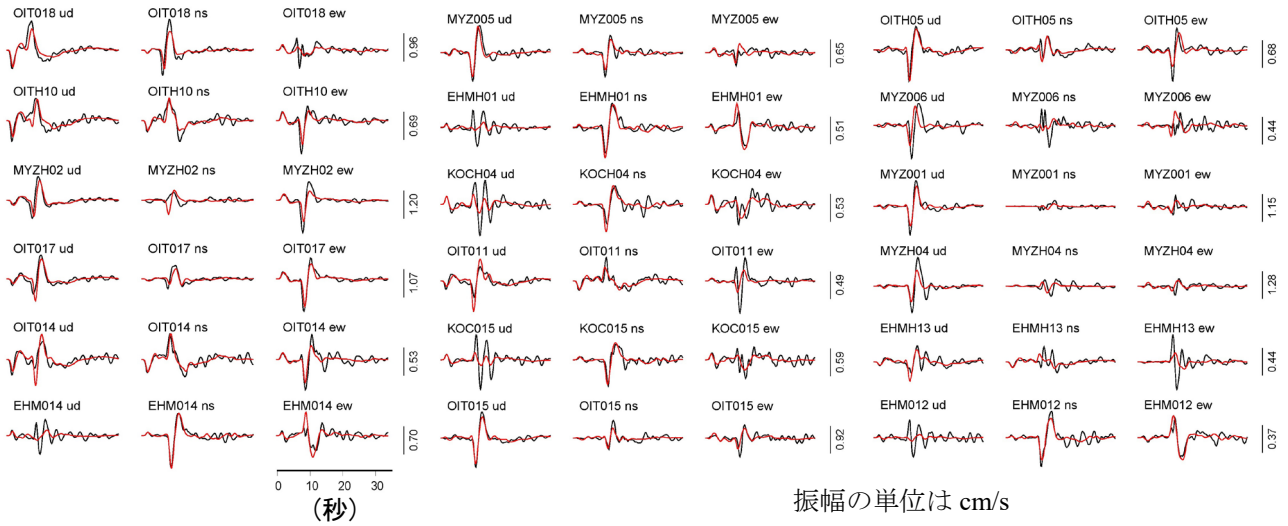
主な結果は以下のとおり（この結果は暫定であり、今後更新することがある）。

- ・ 主な破壊領域は走向方向に約6 km、傾斜方向に約6 kmであった。
- ・ 主なすべりは破壊開始点から南側のやや浅い領域に広がり、最大すべり量は3.6 mであった（周辺の構造から剛性率を71GPaとして計算）。
- ・ 主な破壊継続時間は約5秒であった。
- ・ モーメントマグニチュード（M_w）は6.5であった。

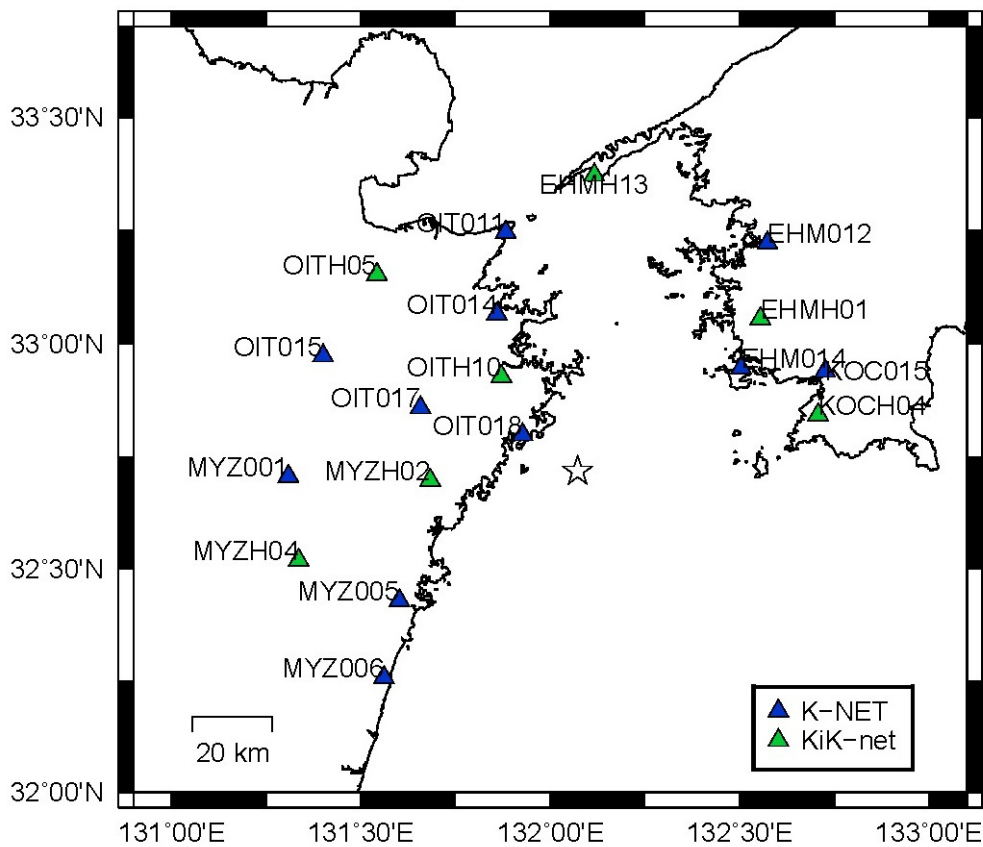
結果の見方は、https://www.data.jma.go.jp/eqev/data/world/about_srcproc.html を参照。



観測波形（黒：0.05Hz-0.2Hz）と理論波形（赤）の比較



観測点分布



謝辞 国立研究開発法人防災科学技術研究所の強震観測網（K-net、KiK-net）を使用しました。

参考文献

Koketsu, K., H. Miyake and H. Suzuki, Japan Integrated Velocity Structure Model Version 1, paper no. 1773. Paper Presented at the 15th World Conference on Earthquake Engineering, International Association for Earthquake Engineering, Lisbon, 24-28 Sept. 2012.

作成日：2022/02/08

気象庁作成

2022年1月22日日向灘の地震による フィリピン海プレート上面における静的応力変化(ΔCFF)

■ソース断層:

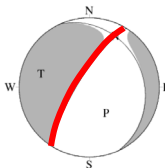
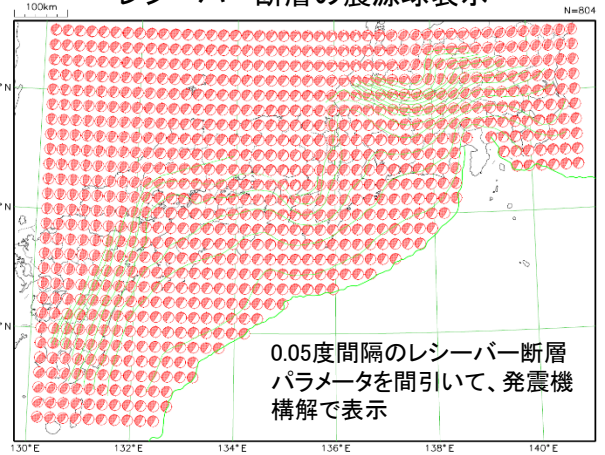
1月22日日向灘の地震(Mj6.6)の気象庁CMT解の2つの節面を用い、CMT解によるMw6.4に基づき、断層長25.1km・幅12.6km・すべり量0.53mを設定。一元化震源(暫定値)を断層面の中央とした。

■レシーバー断層:

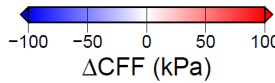
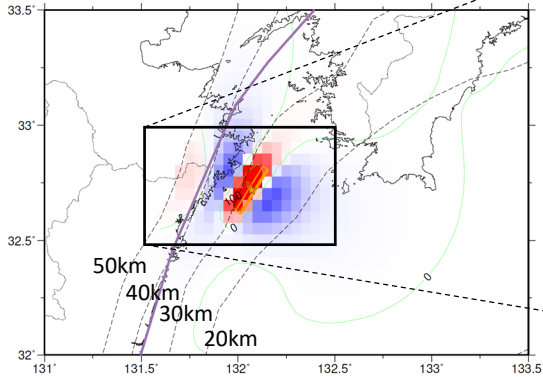
フィリピン海プレート上面の等深線データ(※1)およびプレート相対運動方向(※2)に基づき、断層パラメータを深さ50kmまで0.05度間隔でを配置(※3)した。

剛性率30GPa、摩擦係数0.4を仮定して ΔCFF を計算

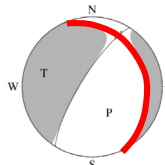
フィリピン海プレート上面における
レシーバー断層の震源球表示



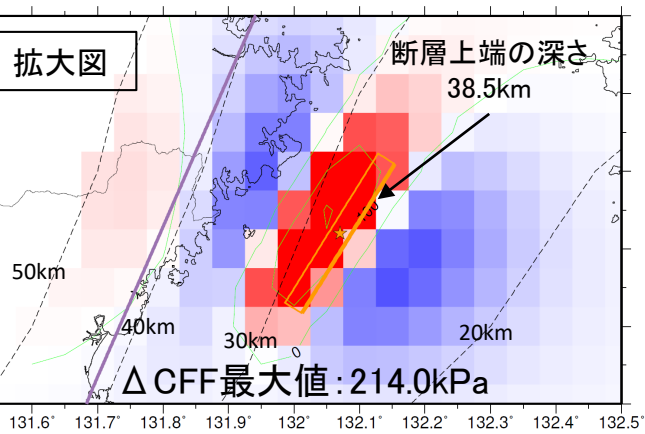
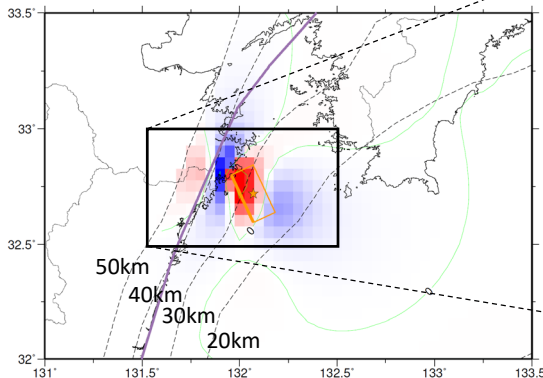
赤色節面の走向・傾斜・すべり角
(212° , 77° , -71°)をソース断層
の設定に用いた



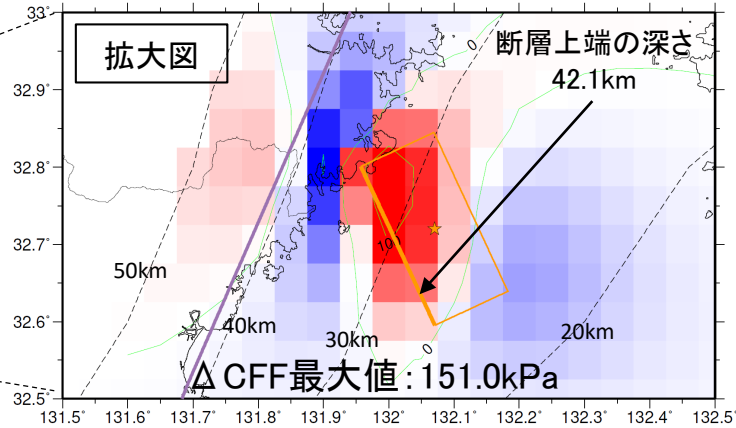
赤は ΔCFF の値が正(促進)、
青は負(抑制)を示す



赤色節面の走向・傾斜・すべり角
(335° , 23° , -144°)をソース断層
の設定に用いた



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

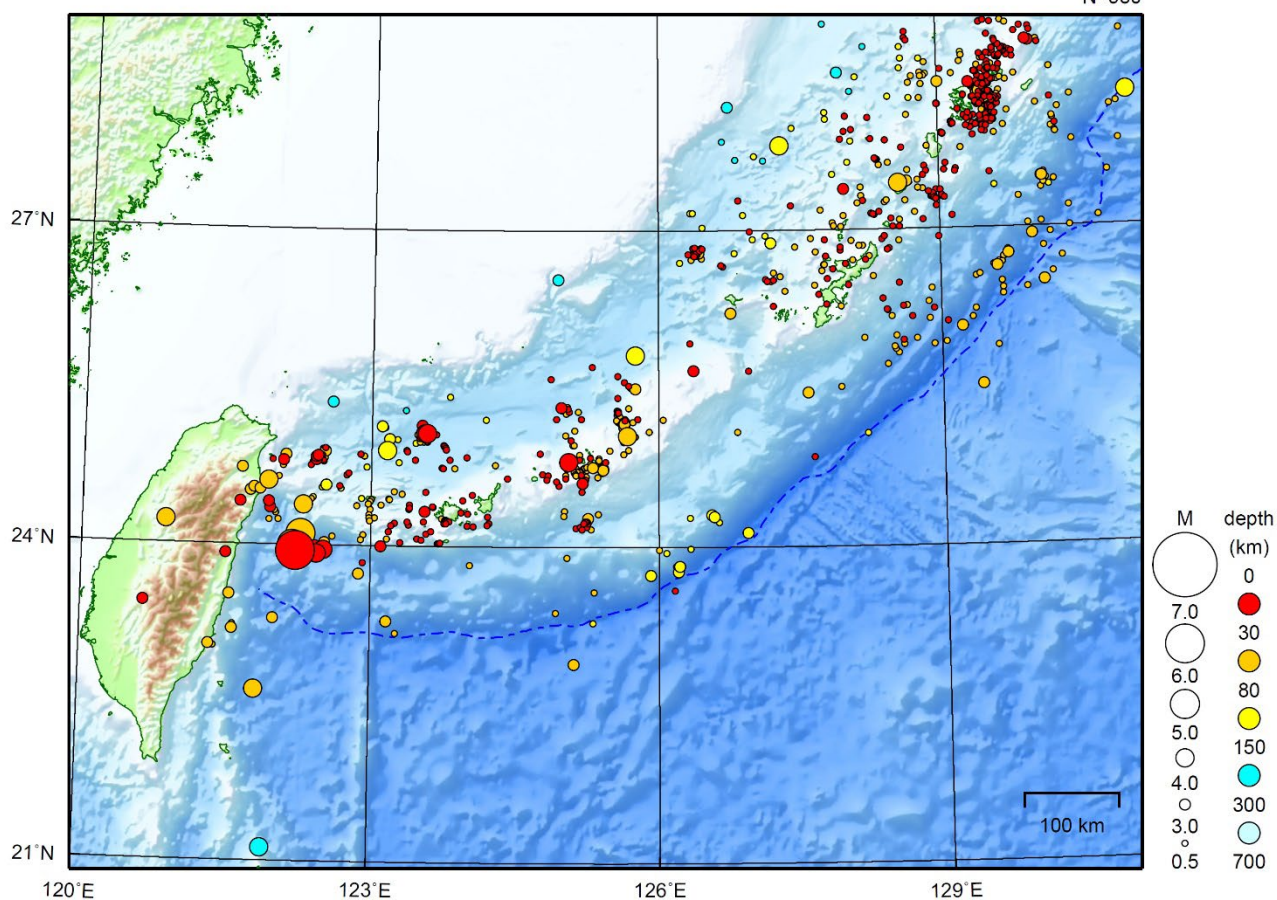


- ・拡大図内の緑色線は ΔCFF の100kPa間隔のコンターを示す
- ・橙色星は1月22日日向灘の地震Mj6.6の震央、橙色矩形はソース断層モデル(太線が断層上端側)を示す
- ・紫色線は南海トラフ巨大地震の想定震源域、黒点線はフィリピン海プレートの上面の等深線データ(※1)を示す
- ・参考文献:※1) Hirose et al.(2008), Baba et al.(2002)、※2) DeMets et al.(2010)、※3) 岩切・上田(2018)

沖縄地方

2022/01/01 00:00 ~ 2022/01/31 24:00

N=950



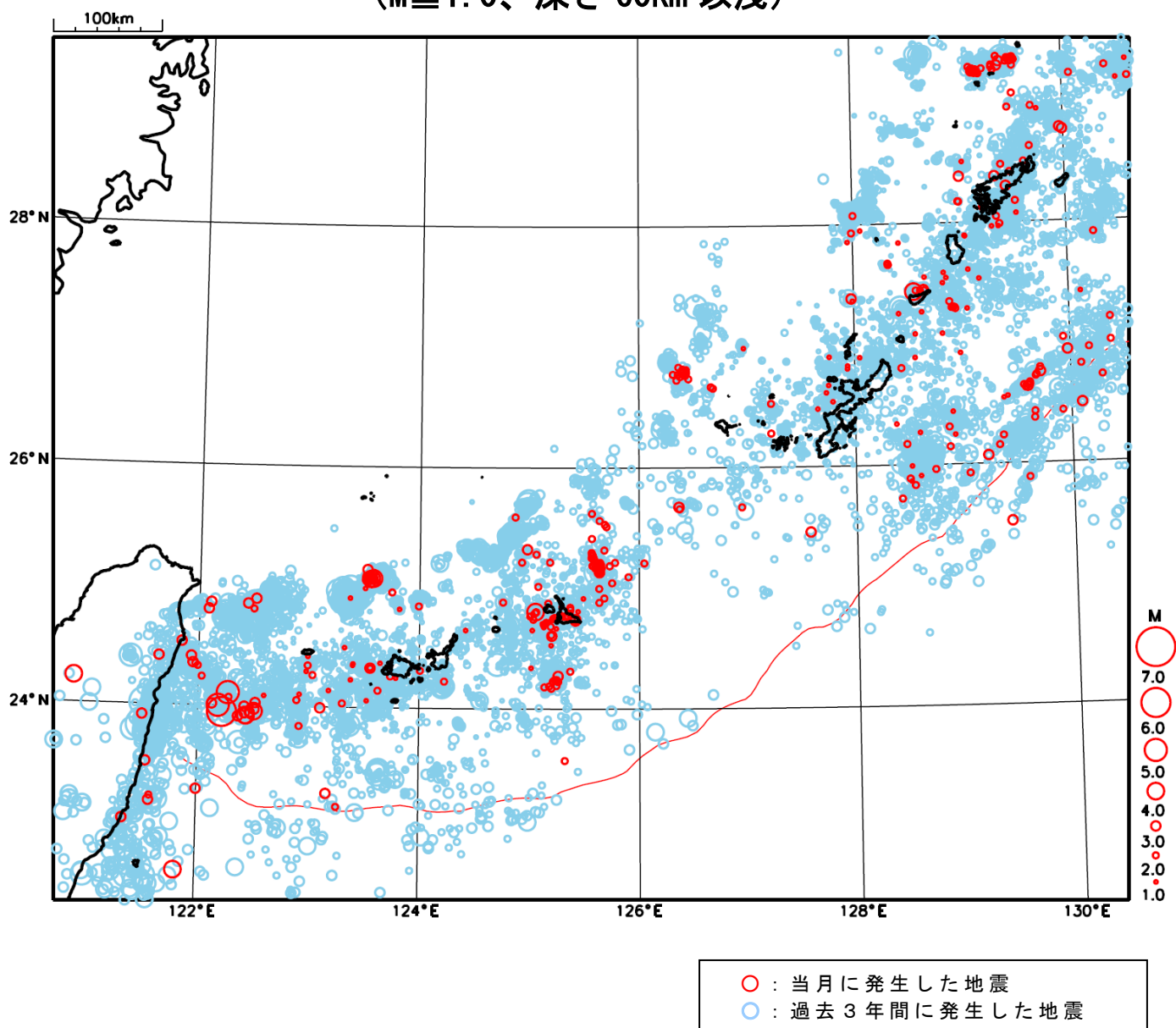
地形データは日本海洋データセンターのJ-EGG500、米国地質調査所のGTOP030、及び米国国立地球物理データセンターのETOP02v2を使用

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。]

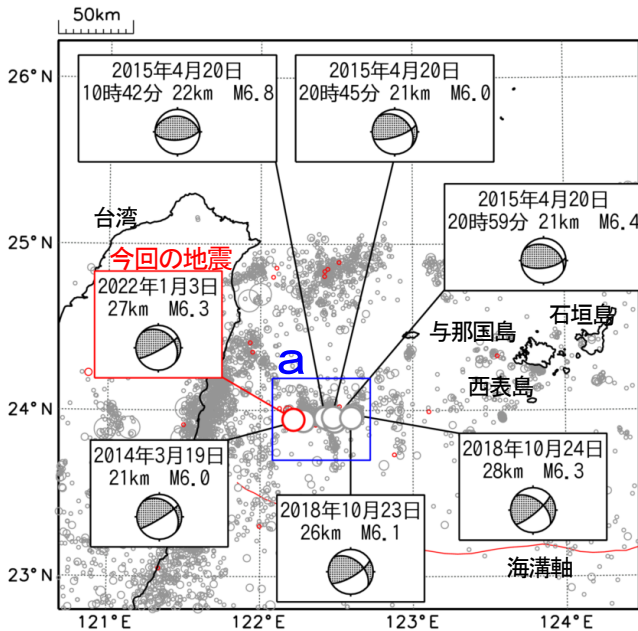
気象庁・文部科学省

沖縄地方における 2022 年 1 月の地震活動 ($M \geq 1.0$ 、深さ 60km 以浅)



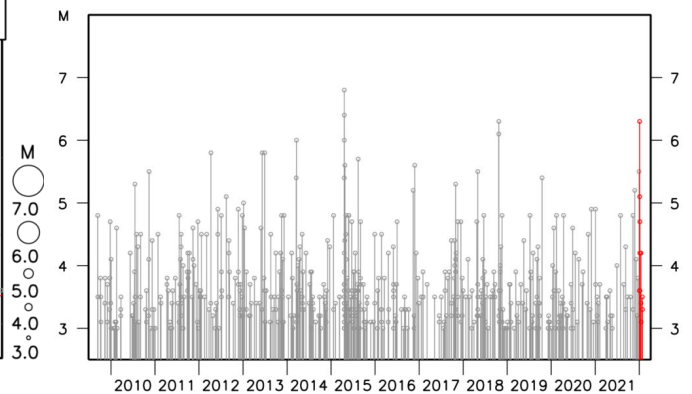
1月3日 台湾付近の地震

震央分布図
(2009年9月1日～2022年1月31日、
深さ0～50km、 $M \geq 3.0$)
2022年1月の地震を赤く表示
図中の発震機構はCMT解

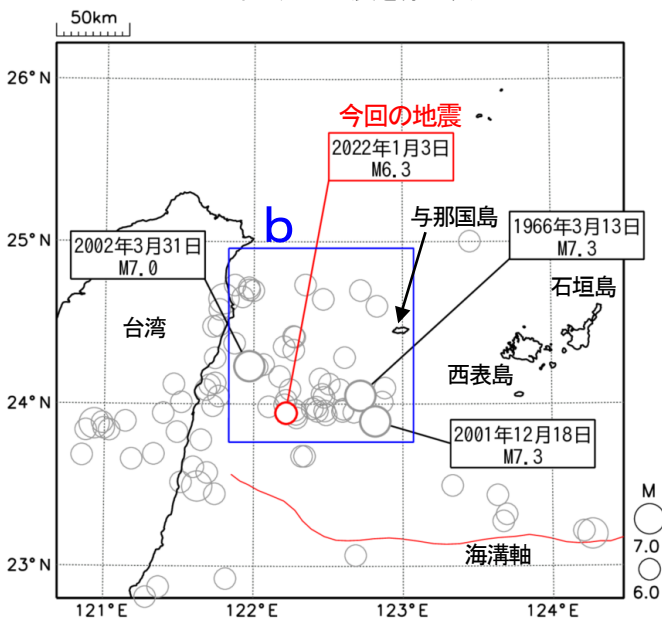


2022年1月3日18時46分に台湾付近の深さ27kmでM6.3の地震（日本国内で観測された最大の揺れは震度2）が発生した。この地震の発震機構（CMT解）は、南北方向に圧力軸を持つ型である。2009年9月以降の活動をみると、この地震の震央周辺（領域a）では、M6.0以上の地震が時々発生しており、2015年4月20日10時42分にM6.8の地震（最大震度4）、同日20時45分にM6.0の地震（最大震度3）、同日20時59分にM6.4の地震（最大震度2）が発生している。

領域a内のM-T図

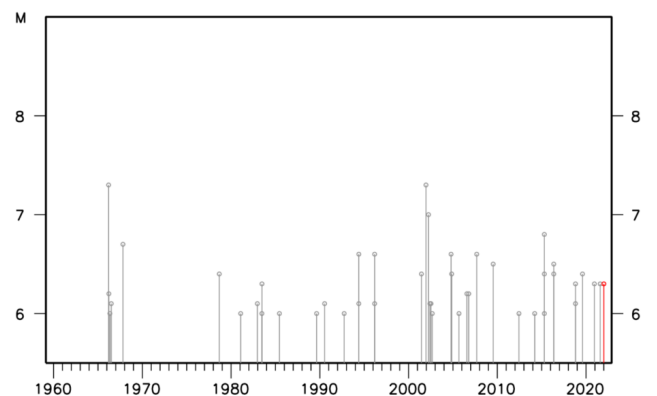


震央分布図
(1960年1月1日～2022年1月31日、
深さ0～100km、 $M \geq 6.0$)
2022年1月の地震を赤く表示



1960年以降の活動をみると、今回の地震の震央周辺（領域b）では、M7.0以上の地震が3回発生しており、このうち、1966年3月13日に発生したM7.3の地震（最大震度5）では、与那国島で死者2人や家屋の全半壊等の被害が発生した（被害は、「日本被害地震総覧」による）。また、2001年12月18日に発生したM7.3の地震（最大震度4）では、与那国島で12cm、石垣島で4cmの津波を観測している。

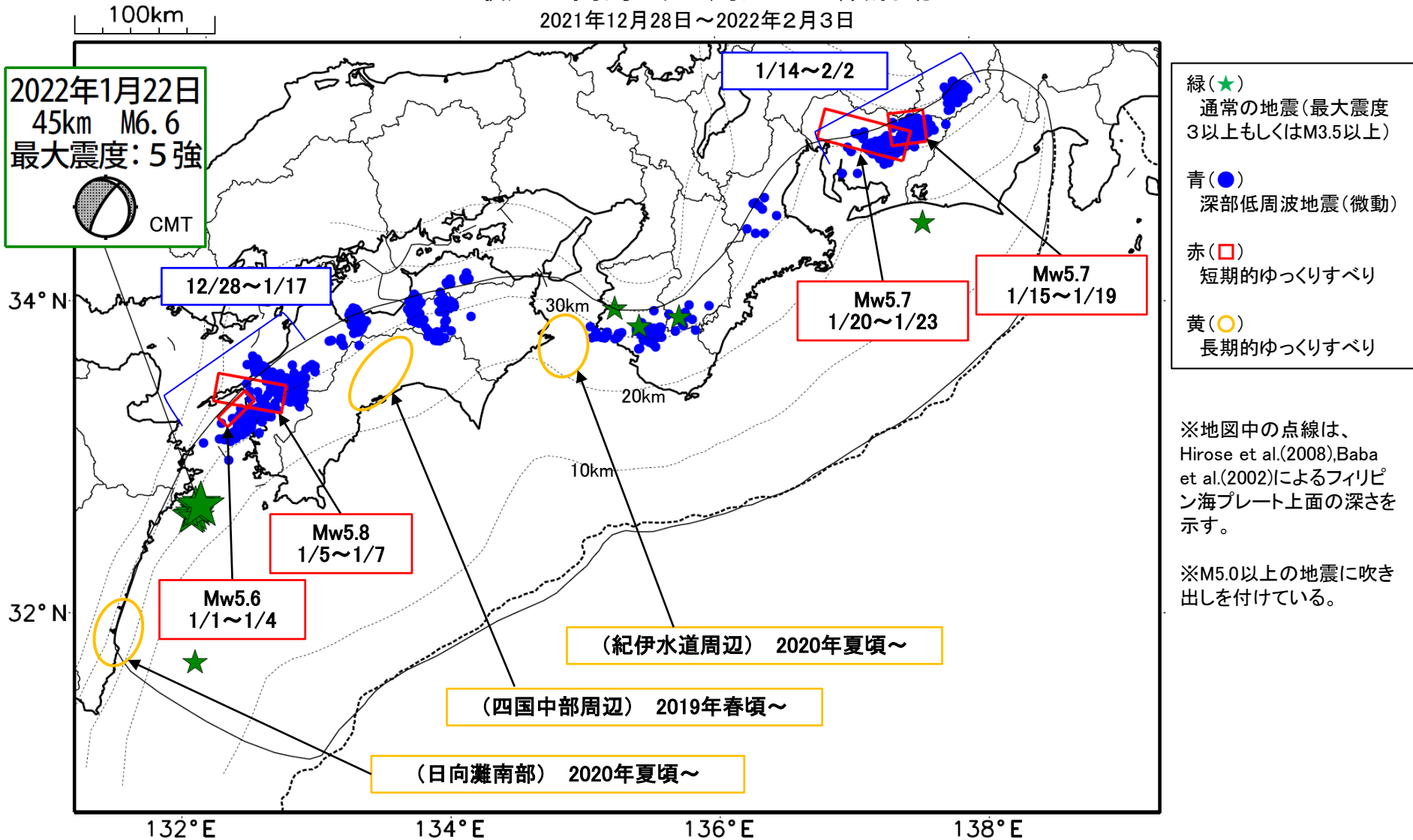
領域b内のM-T図



(この期間は検知能力が低い)

最近の南海トラフ周辺の地殻活動

2021年12月28日～2022年2月3日



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。【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。

令和4年1月1日～令和4年2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
1/7	01:59	和歌山県南部	52	3.8	2	フィリピン海プレート内部
1/18	08:16	遠州灘	35	3.6	2	フィリピン海プレート内部
1/19	03:34	日向灘	47	3.9	1	フィリピン海プレート内部
1/22 ～	1/22 01:08	日向灘	45	6.6	5強	フィリピン海プレート内部
	・上記の地震とほぼ同じ場所で、1月22日01時08分以降、M3.5以上の地震が30回（上記の地震を含む）発生している（2月3日24時現在）。					
1/29	10:59	和歌山県北部	6	3.7	3	地殻内
1/30	08:26	奈良県	45	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
■四国東部 1月1日～2日 1月5日～7日 1月10日～13日 1月16日～19日 1月22日～24日 1月26日～30日 2月2日 ■四国中部 12月29日～1月1日 2月1日～2日 ■四国西部 <u>12月28日～1月17日</u> . . . (1) 1月19日 1月21日～22日 1月24日 1月26日～27日 1月30日～31日	■紀伊半島北部 1月10日 1月13日 ■紀伊半島中部 1月15日～16日 1月30日～31日 ■紀伊半島西部 1月7日～11日 1月13日 1月16日～17日 2月2日～（継続中）	<u>1月14日～2月2日</u> . . . (2)

※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）、（2）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の。

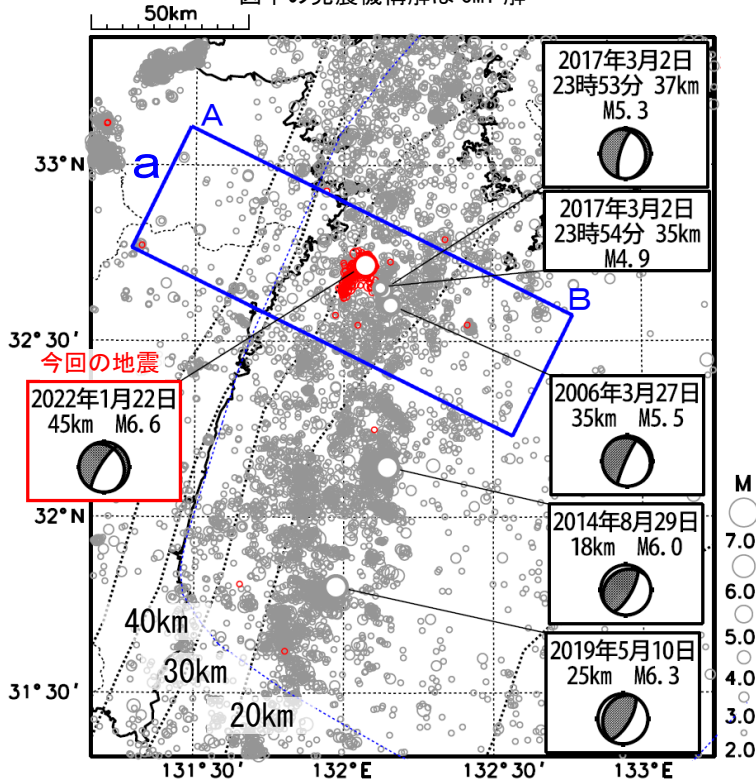
気象庁作成

1月22日 日向灘の地震

震央分布図

(1997年10月1日～2022年1月31日、
深さ0～80km、 $M \geq 2.0$)

2022年1月22日以降の地震を赤く表示
図中の発震機構解はCMT解

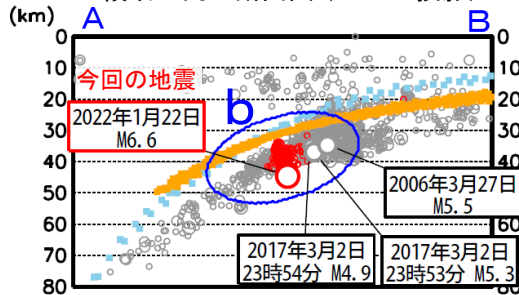


2022年1月22日01時08分に日向灘の深さ45kmで $M 6.6$ の地震 (最大震度5強)が発生した。この地震はフィリピン海プレート内部で発生した。発震機構 (CMT解) は西北西-東南東方向に張力軸を持つ型である。今回の地震発生以降、ややまとまった活動となっている。

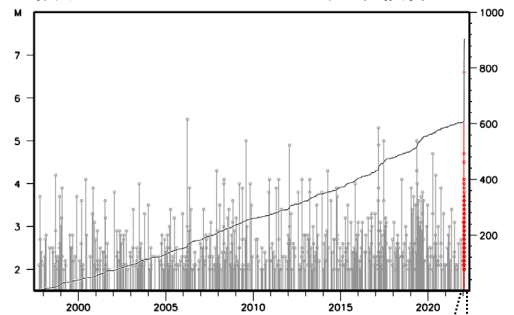
1997年10月以降の活動をみると、今回の地震の震源付近 (領域b) では $M 5.0$ 以上の地震が時々発生している。そのうち、2006年3月27日には $M 5.5$ の地震 (最大震度5弱)が発生している。

1919年以降の活動をみると、今回の地震の震央を含む日向灘周辺 (領域c) では、 $M 7.0$ 以上の地震が時々発生している。「1968年日向灘地震」 ($M 7.5$ 、最大震度5)では、負傷者57人、住家被害7,423棟などの被害が生じた。また、この地震により大分県の蒲江で240cm (最大全振幅)の津波を観測した (被害と津波は「日本被害地震総覧」による)。

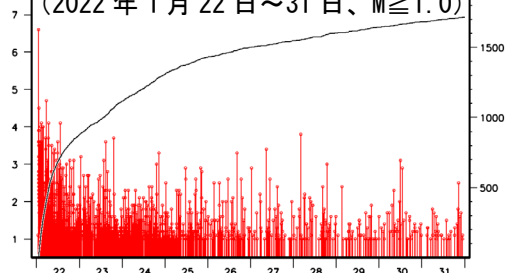
領域a内の断面図 (A-B投影)



領域b内のM-T図及び回数積算図



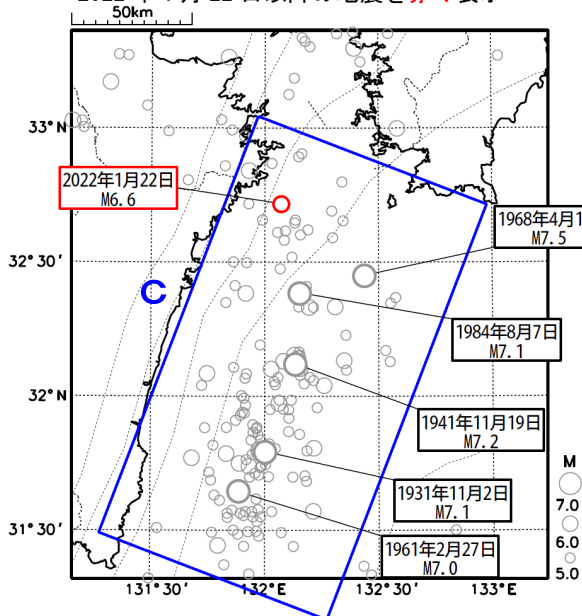
(2022年1月22日～31日、 $M \geq 1.0$)



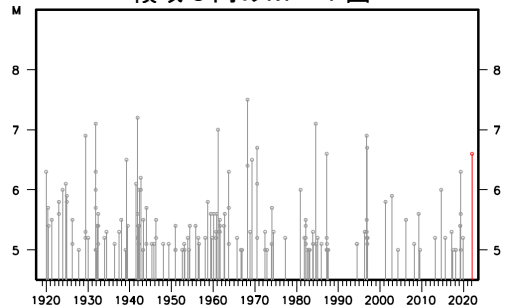
震央分布図

(1919年1月1日～2022年1月31日、
深さ0～100km、 $M \geq 5.0$)

2022年1月22日以降の地震を赤く表示



領域c内のM-T図



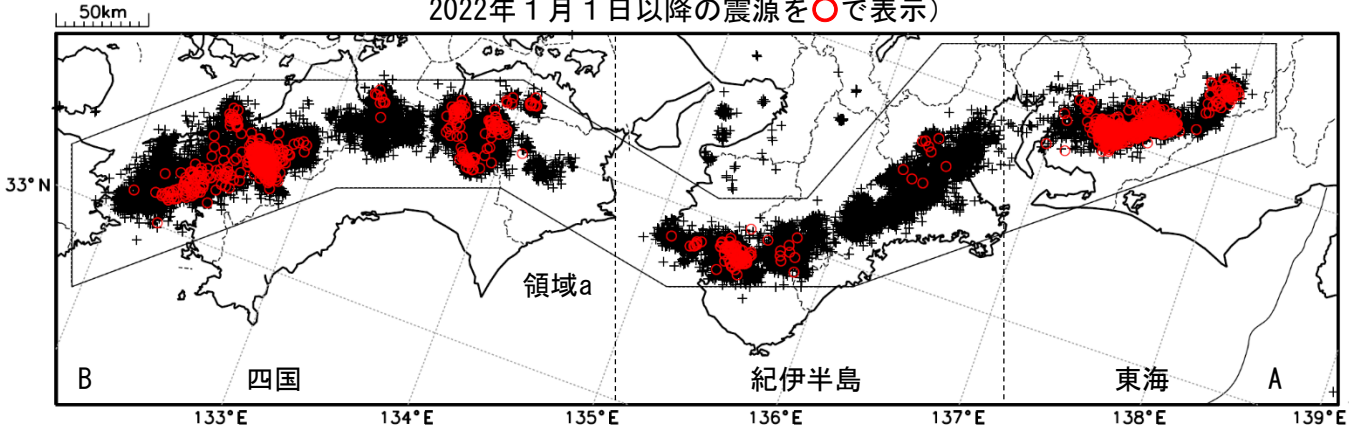
- ※ 震央分布図中の黒色の点線及び断面図中の水色の点線は、Hirose et al. (2008)、Baba et al. (2002)による、断面図中の橙色の点線は内閣府 (2011)によるフィリピン海プレート上面のおおよその深さを示す。
- ※ 震央分布図中の青色の点線は、南海トラフ巨大地震の想定震源域を示す。

気象庁作成

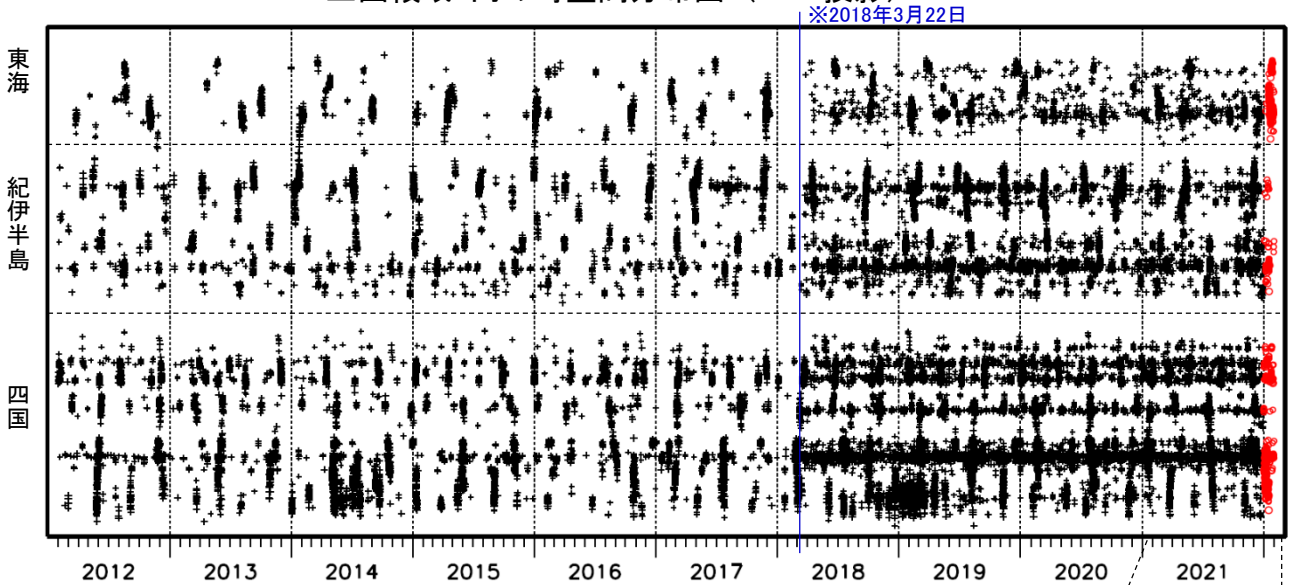
深部低周波地震（微動）活動（2012年2月1日～2022年1月31日）

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。

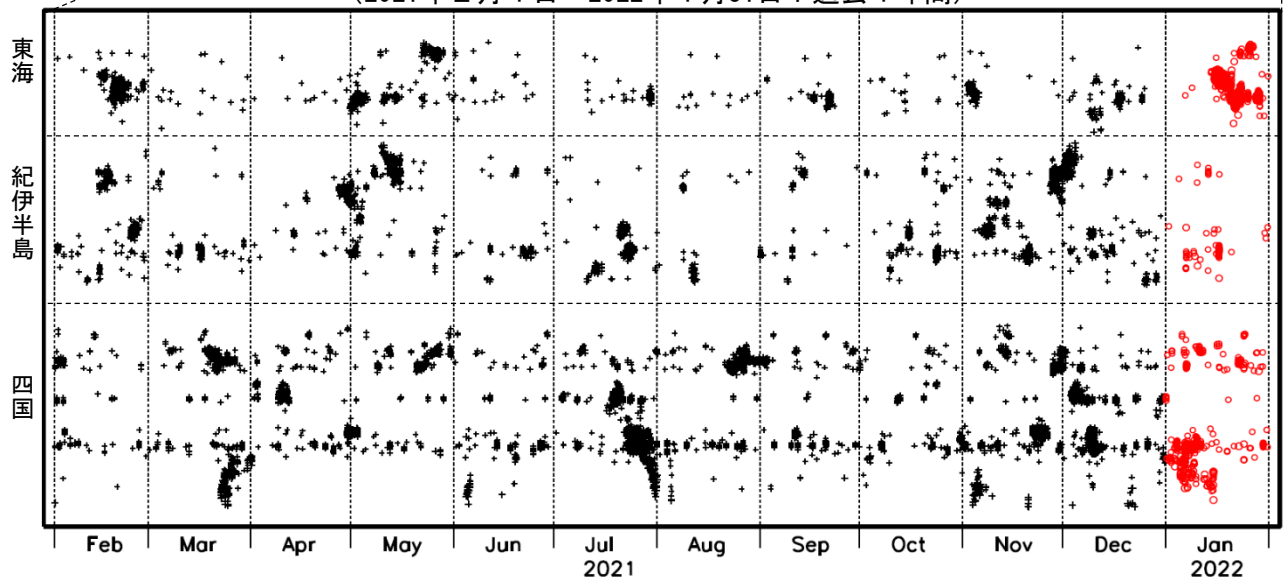
震央分布図（2012年2月1日～2022年1月31日：過去10年間
2022年1月1日以降の震源を○で表示）



上図領域a内の時空間分布図（A-B投影）



（2021年2月1日～2022年1月31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。

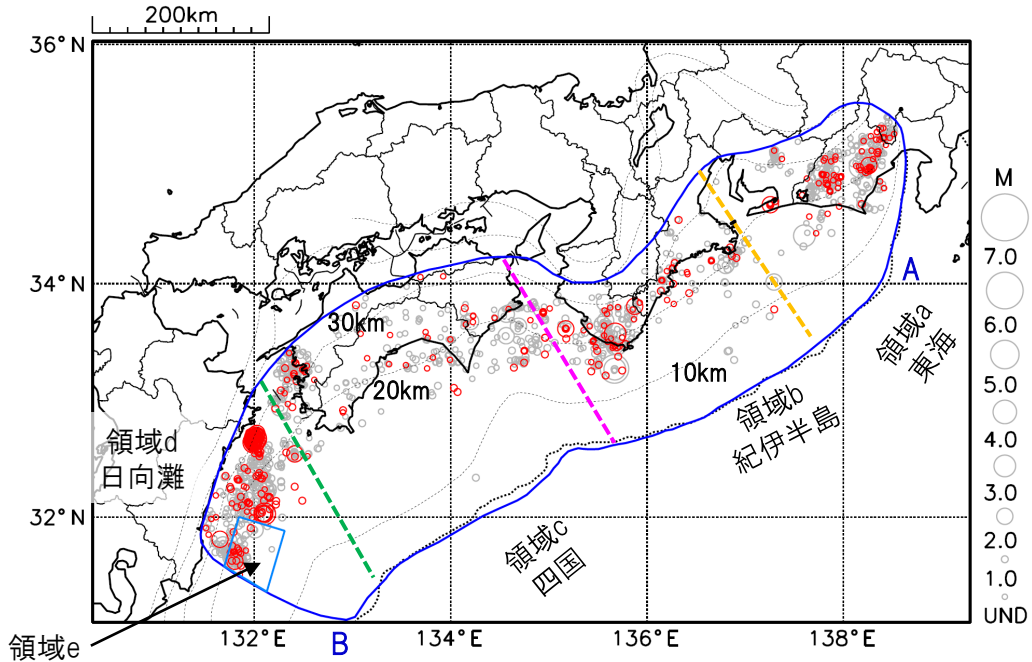
プレート境界とその周辺の地震活動

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。

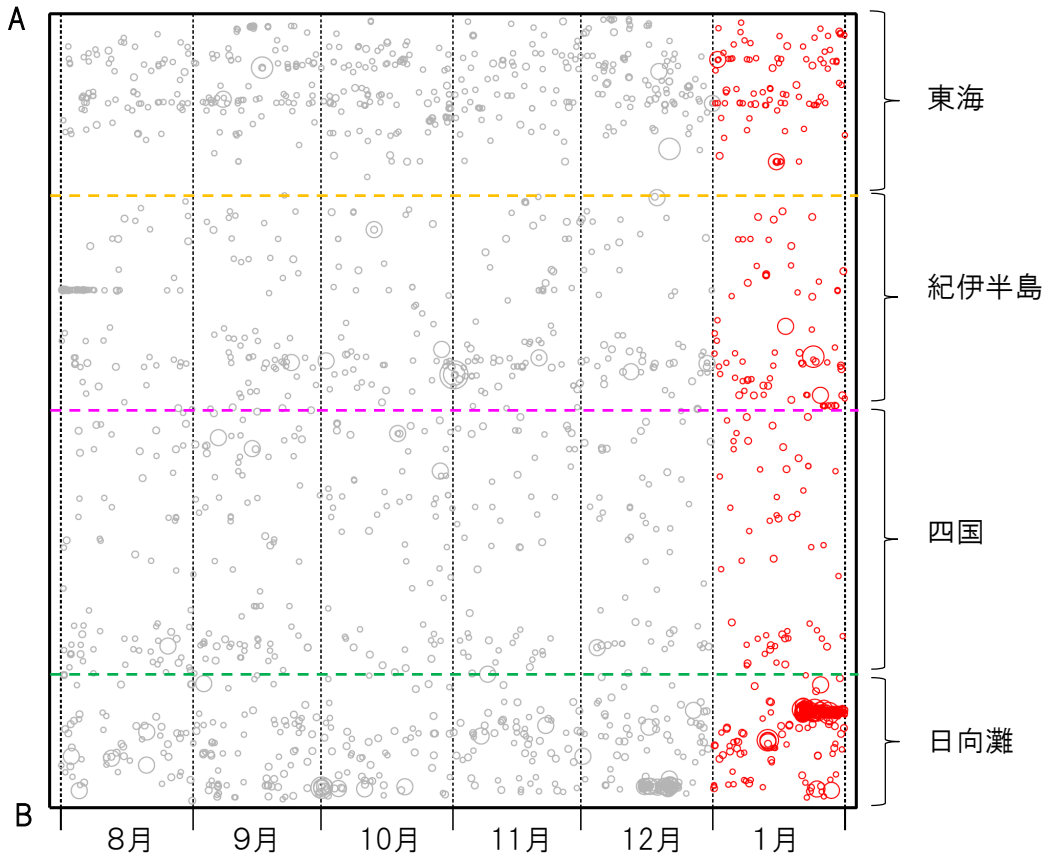
日向灘の領域e内のみ、深さ20km～30kmの地震を追加している。

震央分布図

(2021年8月1日～2022年1月31日、M全て、2022年1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

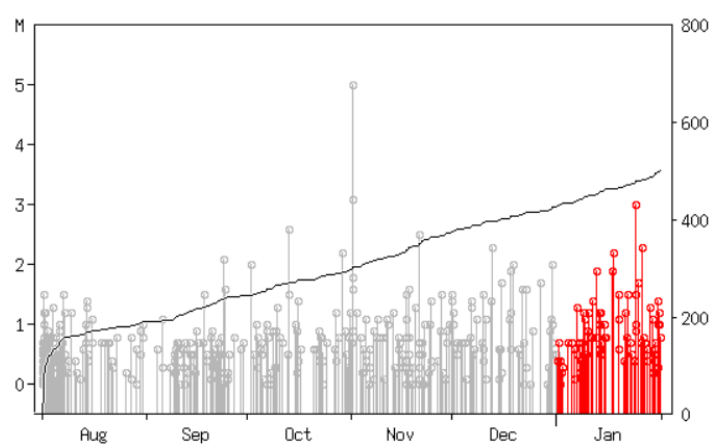
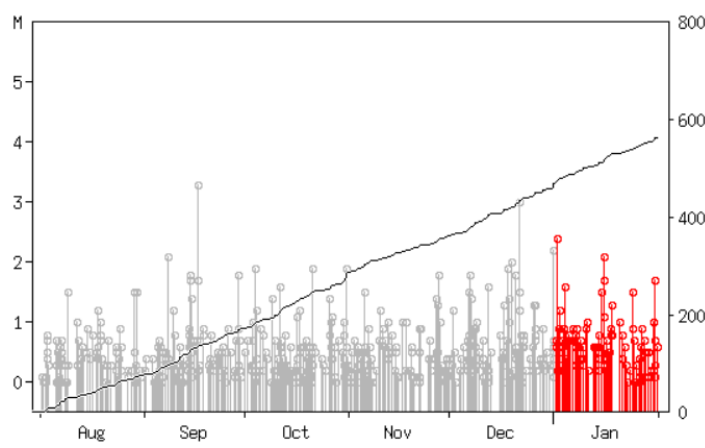
プレート境界とその周辺の地震活動

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

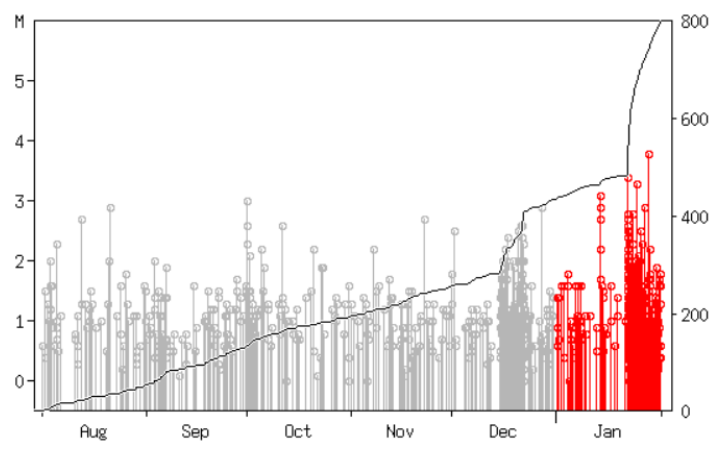
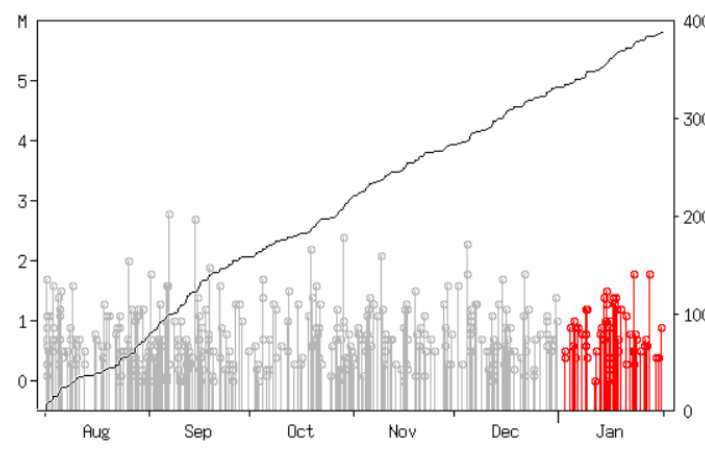
領域a内(東海)

領域b内(紀伊半島)



領域c内(四国)

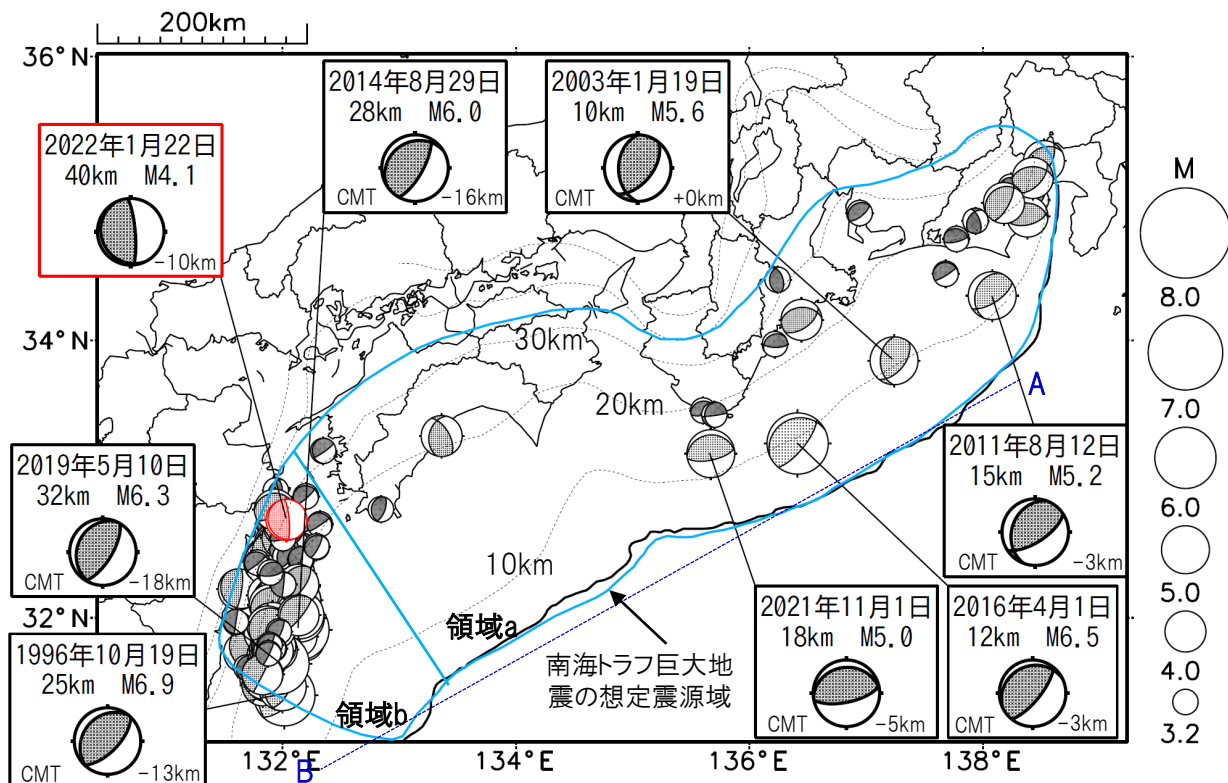
領域d内(日向灘)



※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1月31日、M \geq 3.2、2022年1月の地震を赤く表示)



・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。

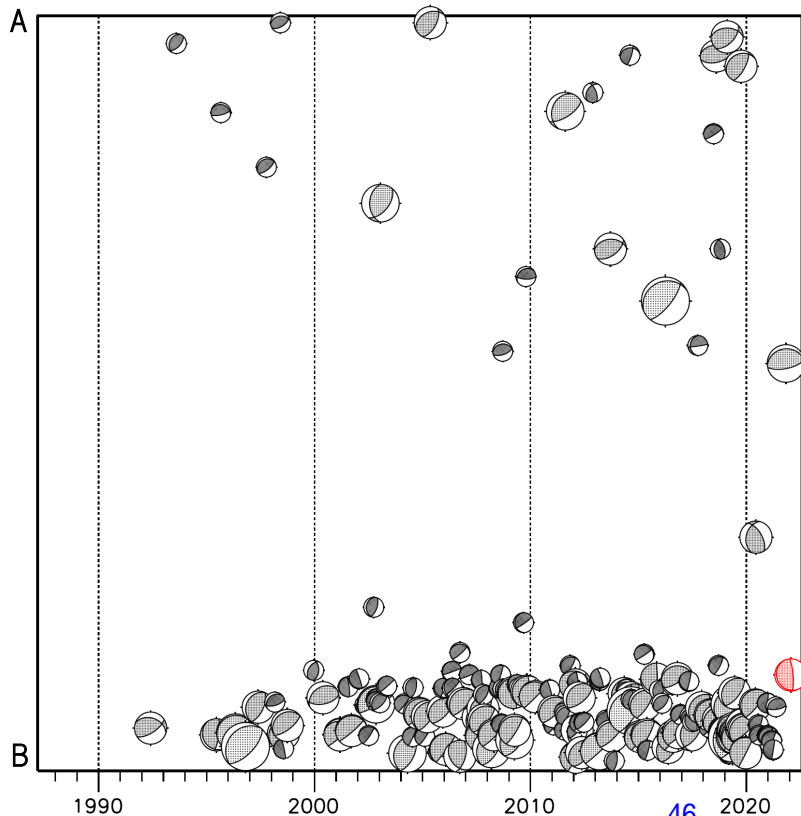
・発震機構解の横に「S」の表記があるものは、精度がやや劣るものである。

・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

2022年1月15日 フンガ・トンガ-フンガ・ハアパイ火山の噴火と日本国内における潮位変化

(1) 概要

2022年1月15日13時頃（日本時間）にトンガ諸島付近のフンガ・トンガ-フンガ・ハアパイ火山で大規模噴火が発生した。この大規模噴火による噴煙高度は約52,000フィート（約16,000m）に達した（ウェリントン航空路火山灰情報センターによる）。

日本国内において、この大規模噴火によるものとみられる潮位変化が観測された。この潮位変化は地震に伴う通常の津波とは異なるものであったが、気象庁は津波警報等の仕組みを用いて、防災対応を呼びかけた（気象庁の情報発表の詳細は、後述の「(2) 気象庁の情報発表対応」を参照）。この潮位変化は、津波の高さの測定方法で測ると鹿児島県の奄美市小湊で134cm、岩手県の久慈港で107cmを観測したほか、太平洋側を中心に日本国内の多数の潮位観測点で観測された。

この潮位変化により、日本国内では、避難中の転倒により軽傷2人（総務省消防庁による、1月24日17時現在）、また、高知県、徳島県、三重県、宮城県で転覆船・沈没船等30隻など（国土交通省による、1月17日04時30分現在）の被害が生じた。また、日本国外では、今回の噴火により、火山周辺の島々では降灰や潮位変化が観測され、また、太平洋の島々や各国の太平洋沿岸部でも潮位変化が観測された。トンガでは死者3人及び約290戸の家屋被害が、また、ペルーでは死者2人の被害があった（注1）。

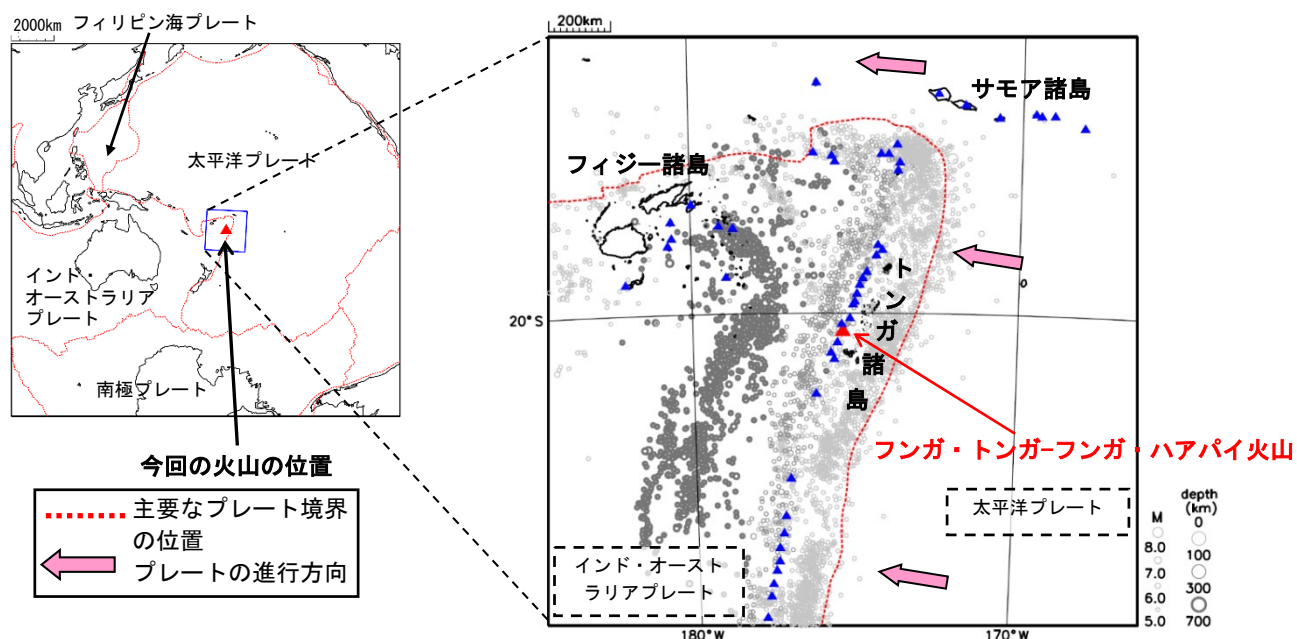


図1-1 フンガ・トンガ-フンガ・ハアパイ火山の位置と周辺の地震活動の震央分布図
（震央分布図：1980年1月1日～2022年1月23日、深さ0～700km、M \geq 5.0）

深さ100km以深、300km以深の地震を段階的に濃く表示

▲印は火山を示す。（赤：今回の火山、青：その他の火山）

火山の位置は、スミソニアン自然史博物館による第四紀火山の位置データ（Holocene及びPleistocene）を使用。

※プレート境界の位置と進行方向はBird (2003) *より引用。

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

(注1) 海外の被害状況は、出典のないものはOCHA (UN Office for the Coordination of Humanitarian Affairs: 国連人道問題調整事務所) による。

表 1-1 2022年1月15日のフンガ・トンガ-フンガ・ハアパイ火山の大規模噴火による潮位変化に関する日本国内の人的被害及び船舶被害の状況

●人的被害の状況（2022年1月24日17時00分現在、総務省消防庁による）

都道府県名	人的被害				合計
	死者	行方不明	負傷者		
			重傷	軽傷	
人	人	人	人	人	
鹿児島県				1	1
沖縄県				1	1
合計				2	2

※軽傷の被害は、いずれも避難中に転倒したもの

● 上記の表以外の被害

（2022年1月17日07時30分現在、国土交通省 災害情報「令和4年1月15日13時頃のトンガ諸島付近のフンガ・トンガ-フンガ・ハアパイ火山の大規模噴火に伴う潮位変化について（第6報）」による）

国土交通本省防災センターによる情報収集（海上保安庁からの報告 1月17日04時30分時点）

高知県 転覆船・沈没船等22隻

徳島県 転覆船・沈没船等5隻

三重県 転覆船・沈没船等1隻

宮城県 転覆船・沈没船等2隻

(2) 気象庁の情報発表対応

フンガ・トンガ-フンガ・ハアパイ火山近傍のヌクアロファ（トンガ）で15日13時25分頃から火山噴火に伴うとみられる潮位変化が観測された。日本でも潮位変化が生じる可能性が予想されたことから、気象庁は、同日18時00分に遠地地震に関する情報（日本への津波の有無を調査中）を発表した。そして、日本への伝播経路上の海外の潮位観測点での潮位変化は小さかったことから、同日19時01分に遠地地震に関する情報（日本沿岸で若干の海面変動あり）及び19時03分に津波予報（若干の海面変動）を発表した。その後、日本国内の潮位観測点で、通常地震による津波から予想される到達時刻よりも2時間以上も早く潮位変化が観測され始め、これらの潮位変化が大きくなる傾向が見られた。このため、災害が発生する恐れがあり、警戒・注意を呼びかける必要があることから、16日00時15分に奄美群島・トカラ列島に津波警報、北海道太平洋沿岸部東部から宮古島・八重山地方までの太平洋沿岸などに津波注意報を発表した。さらに、16日02時54分には岩手県の津波注意報を津波警報に切替え、16日04時07分に長崎県西方と鹿児島県西部に津波注意報を発表した。その後、潮位変化の減衰により、同日07時30分に奄美群島・トカラ列島の津波警報を津波注意報に、同日11時20分には岩手県の津波警報を津波注意報に切替えた。そして、さらに潮位変化が減衰したため、16日14時00分に全ての津波予報区に対して津波注意報を解除し、津波予報（注意喚起付きの海面変動）へ切替えた。その後も海面変動は続いたことから、1月17日、18日にも津波予報（若干の海面変動）を発表した。

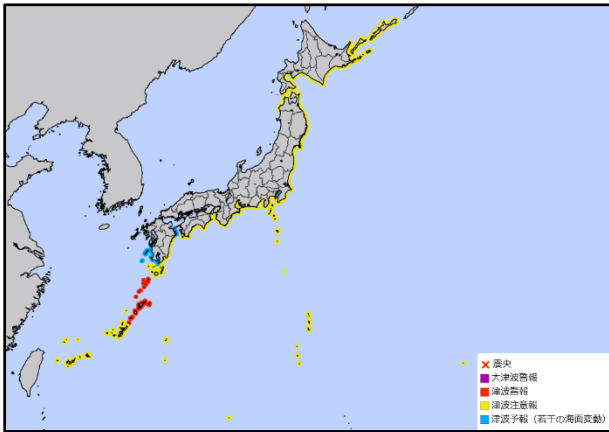
今回の潮位変化は、通常地震による津波到達時間よりも2時間以上も早かったこと、トンガから日本への経路上の観測点での潮位変化が小さかったことなどから、通常地震に伴う津波とは異なるものであったが、国民に防災行動を呼びかけるため、津波警報等の仕組みを利用した。なお、潮位変化が観測された時刻において、日本の地上気象観測点で約2hPa程度の気圧の変化が観測された（「(4)ウ.国内で観測された噴火に伴う気圧変化」参照）。

表 2-1 気象庁が発表した主な情報及び報道発表
(2022年1月15日～1月18日)

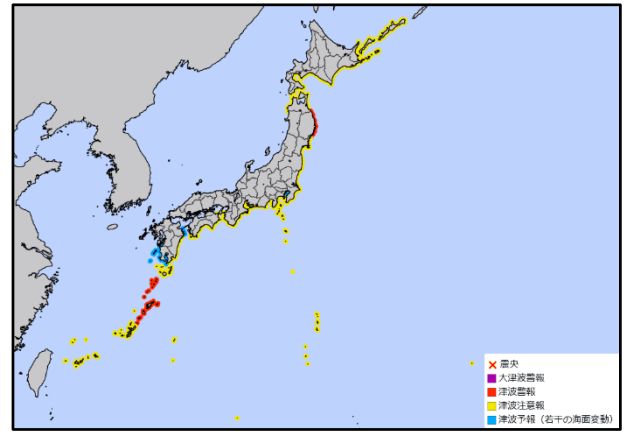
月 日	時刻	情報発表、報道発表等の状況	備考（主な内容等）
1月15日	13時頃	火山噴火発生	フンガ・トンガ-フンガ・ハアパイ火山にて大規模噴火
	18時00分	地震情報（遠地地震に関する情報） （1報）	「日本への津波の有無については現在調査中」
	19時01分	地震情報（遠地地震に関する情報） （2報）	「日本の沿岸では若干の海面変動があるかもしれませんが、津波の心配はありません」
	19時03分	津波予報（若干の海面変動）	北海道太平洋沿岸東部、北海道太平洋沿岸中部、北海道太平洋沿岸西部、青森県日本海沿岸、青森県太平洋沿岸、岩手県、宮城県、福島県、茨城県、千葉県九十九里・外房、千葉県内房、伊豆諸島、小笠原諸島、相模湾・三浦半島、静岡県、愛知県外海、伊勢・三河湾、三重県南部、和歌山県、徳島県、高知県、宮崎県、鹿児島県東部、種子島・屋久島地方、奄美群島・トカラ列島、沖縄本島地方、大東島地方、宮古島・八重山地方に津波予報（若干の海面変動）を発表
1月16日	00時15分	津波警報・津波注意報・津波予報（津波到達予想時刻・予想される津波の最大波の高さを含む）	奄美群島・トカラ列島に津波警報、北海道太平洋沿岸東部、北海道太平洋沿岸中部、北海道太平洋沿岸西部、青森県日本海沿岸、青森県太平洋沿岸、岩手県、宮城県、福島県、茨城県、千葉県九十九里・外房、千葉県内房、伊豆諸島、小笠原諸島、相模湾・三浦半島、静岡県、愛知県外海、伊勢・三河湾、三重県南部、和歌山県、徳島県、高知県、宮崎県、鹿児島県東部、種子島・屋久島地方、沖縄本島地方、大東島地方、宮古島・八重山地方に津波注意報、東京湾内湾、大分県豊後水道沿岸、鹿児島県西部に津波予報（若干の海面変動）を発表
	00時16分	津波情報（各地の満潮時刻・津波到達予想時刻に関する情報）	
	00時17分	遠地地震に関する情報（3報）	「津波警報等を発表中です。」
	00時26分	津波情報（津波観測に関する情報）	[16日00時25分現在の値] 奄美市小湊で最大波1.2mを観測
	00時38分	津波情報（津波観測に関する情報）	[16日00時37分現在の値]
	00時45分	津波情報（津波観測に関する情報）	[16日00時43分現在の値]
	00時50分	津波情報（津波観測に関する情報）	[16日00時48分現在の値]
	01時00分	津波情報（津波観測に関する情報）	[16日00時59分現在の値]
	01時10分	津波情報（津波観測に関する情報）	[16日01時09分現在の値]
	01時14分	津波情報（津波観測に関する情報）	[16日01時13分現在の値]
	01時18分	津波情報（津波観測に関する情報）	[16日01時17分現在の値]
	01時31分	津波情報（津波観測に関する情報）	[16日01時30分現在の値]
	01時48分	津波情報（津波観測に関する情報）	[16日01時46分現在の値]
	01時54分	津波情報（津波観測に関する情報）	[16日01時52分現在の値]
	02時00分	報道発表（第1報）	令和4年1月15日13時頃のトンガ諸島付近のフンガ・トンガ-フンガ・ハアパイ火山の大規模噴火に伴う潮位変化について
	02時54分	津波警報・津波注意報・津波予報（津波到達予想時刻・予想される津波の最大波の高さを含む）	津波警報、津波注意報の切り替え。岩手県を津波注意報から津波警報に切り替え。
	02時54分	津波情報（各地の満潮時刻・津波到達予想時刻に関する情報）	
	02時55分	津波情報（津波観測に関する情報）	[16日02時50分現在の値]
03時35分	津波情報（津波観測に関する情報）	[16日03時30分現在の値]	

表 2 - 1 気象庁が発表した主な情報及び報道発表（続き）
 (2022年1月15日～1月18日)

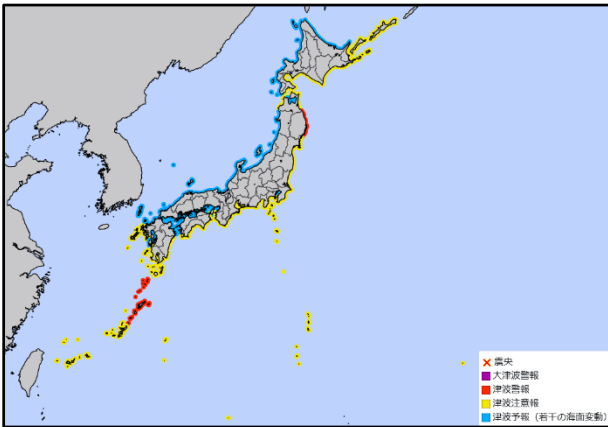
月 日	時刻	情報発表、報道発表等の状況	備考（主な内容等）
1月16日	04時07分	津波警報・津波注意報・津波予報(津波到達予想時刻・予想される津波の最大波の高さを含む)	津波注意報、津波予報の発表。長崎県西方、鹿児島県西部に津波注意報を発表。 北海道日本海沿岸北部、北海道日本海沿岸南部、オホーツク海沿岸、陸奥湾、秋田県、山形県、東京湾内湾、新潟県上中下越、佐渡、富山県、石川県能登、石川県加賀、福井県、京都府、大阪府、兵庫県北部、兵庫県瀬戸内海沿岸、淡路島南部、鳥取県、島根県出雲・石見、隠岐、岡山県、広島県、香川県、愛媛県宇和海沿岸、愛媛県瀬戸内海沿岸、山口県日本海沿岸、山口県瀬戸内海沿岸、福岡県瀬戸内海沿岸、福岡県日本海沿岸、有明・八代海、佐賀県北部、壱岐・対馬、熊本県天草灘沿岸、大分県瀬戸内海沿岸、大分県豊後水道沿岸に津波予報を発表。
	04時07分	津波情報(各地の満潮時刻・津波到達予想時刻に関する情報)	
	04時11分	津波情報(津波観測に関する情報)	[16日04時10分現在の値]
	05時33分	津波情報(津波観測に関する情報)	[16日05時31分現在の値]
	07時10分	津波情報(津波観測に関する情報)	[16日07時05分現在の値]
	07時30分	津波警報・津波注意報・津波予報(津波到達予想時刻・予想される津波の最大波の高さを含む)	津波警報、津波注意報の切り替え。奄美群島・トカラ列島を津波警報から津波注意報に切り替え。
	07時30分	津波情報(各地の満潮時刻・津波到達予想時刻に関する情報)	
	11時20分	津波警報・津波注意報・津波予報(津波到達予想時刻・予想される津波の最大波の高さを含む)	津波警報、津波注意報の切り替え。岩手県を津波警報から津波注意報に切り替え。
	11時21分	津波情報(各地の満潮時刻・津波到達予想時刻に関する情報)	
	14時00分	津波注意報の解除	
		津波予報(若干の海面変動)	
	14時00分	津波情報(各地の満潮時刻・津波到達予想時刻に関する情報)	
	14時03分	津波情報(津波観測に関する情報)	[16日14時00分現在の値]
	14時15分	報道発表(第2報)	令和4年1月15日13時頃のトンガ諸島付近のフンガ・トンガ-フンガ・ハアパイ火山の大規模噴火に伴う潮位変化について(第2報)
1月17日	13時59分	津波予報(若干の海面変動)	
1月18日	13時59分	津波予報(若干の海面変動)	



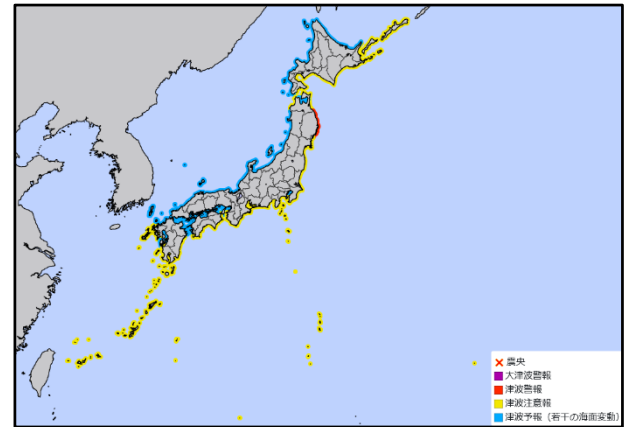
1月16日00時15分発表



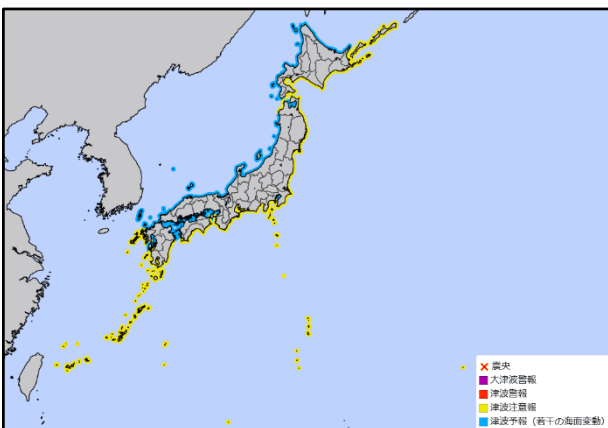
1月16日02時54分発表



1月16日04時07分発表



1月16日07時30分発表



1月16日11時20分発表

図2-1 1月15日のフンガ・トンガ・フンガ・ハアパイ火山の大規模噴火による潮位変化に対して発表した主な津波警報・津波注意報・津波予報

表 2-2 津波警報・津波注意報・津波予報の発表状況の推移

津波予報区名	発表時刻		発表時刻						発表時刻	
	15日 19時03分	16日 0時15分	16日 2時54分	16日 4時07分	16日 7時30分	16日 11時20分	16日 14時00分	17日 13時59分	18日 13時59分	
オホーツク海沿岸				0.2m未満	→	→				
北海道太平洋沿岸東部	0.2m未満	1m	→	→	→	→	解除			
北海道太平洋沿岸中部	0.2m未満	1m	→	→	→	→	解除			
北海道太平洋沿岸西部	0.2m未満	1m	→	→	→	→	解除			
北海道日本海沿岸北部				0.2m未満	→	→				
北海道日本海沿岸南部				0.2m未満	→	→				
陸奥湾				0.2m未満	→	→				
青森県日本海沿岸	0.2m未満	1m	→	→	→	→	解除			
青森県太平洋沿岸	0.2m未満	1m	→	→	→	→	解除			
岩手県	0.2m未満	1m	3m	→	→	1m	解除			
宮城県	0.2m未満	1m	→	→	→	→	解除			
福島県	0.2m未満	1m	→	→	→	→	解除			
秋田県				0.2m未満	→	→				
山形県				0.2m未満	→	→				
茨城県	0.2m未満	1m	→	→	→	→	解除			
千葉県九十九里・外房	0.2m未満	1m	→	→	→	→	解除			
千葉県内房	0.2m未満	1m	→	→	→	→	解除			
東京湾内湾		0.2m未満	→	→	→	→				
伊豆諸島	0.2m未満	1m	→	→	→	→	解除			
小笠原諸島	0.2m未満	1m	→	→	→	→	解除			
相模湾・三浦半島	0.2m未満	1m	→	→	→	→	解除			
静岡県	0.2m未満	1m	→	→	→	→	解除			
愛知県外海	0.2m未満	1m	→	→	→	→	解除			
伊勢・三河湾	0.2m未満	1m	→	→	→	→	解除			
三重県南部	0.2m未満	1m	→	→	→	→	解除			
新潟県上中下越				0.2m未満	→	→				
佐渡				0.2m未満	→	→				
富山県				0.2m未満	→	→				
石川県能登				0.2m未満	→	→				
石川県加賀				0.2m未満	→	→				
福井県				0.2m未満	→	→				
京都府				0.2m未満	→	→				
兵庫県北部				0.2m未満	→	→				
兵庫県瀬戸内海沿岸				0.2m未満	→	→				
淡路島南部				0.2m未満	→	→				
大阪府				0.2m未満	→	→				
和歌山県	0.2m未満	1m	→	→	→	→	解除			
鳥取県				0.2m未満	→	→				
島根県出雲・石見				0.2m未満	→	→				
隠岐				0.2m未満	→	→				
岡山県				0.2m未満	→	→				
広島県				0.2m未満	→	→				
香川県				0.2m未満	→	→				
愛媛県瀬戸内海沿岸				0.2m未満	→	→				
愛媛県宇和海沿岸				0.2m未満	→	→				
徳島県	0.2m未満	1m	→	→	→	→	解除			
高知県	0.2m未満	1m	→	→	→	→	解除			
山口県日本海沿岸				0.2m未満	→	→				
山口県瀬戸内海沿岸				0.2m未満	→	→				
福岡県瀬戸内海沿岸				0.2m未満	→	→				
福岡県日本海沿岸				0.2m未満	→	→				
有明・八代海				0.2m未満	→	→				
佐賀県北部				0.2m未満	→	→				
長崎県西方				1m	→	→	解除			
奄岐・対馬				0.2m未満	→	→				
熊本県天草灘沿岸				0.2m未満	→	→				
大分県瀬戸内海沿岸				0.2m未満	→	→				
大分県豊後水道沿岸		0.2m未満	→	→	→	→				
宮崎県	0.2m未満	1m	→	→	→	→	解除			
鹿児島県東部	0.2m未満	1m	→	→	→	→	解除			
種子島・屋久島地方	0.2m未満	1m	→	→	→	→	解除			
奄美群島・トカラ列島	0.2m未満	3m	→	→	1m	→	解除			
鹿児島県西部		0.2m未満	→	1m	→	→	解除			
沖縄本島地方	0.2m未満	1m	→	→	→	→	解除			
宮古島・八重山地方	0.2m未満	1m	→	→	→	→	解除			

津波警報
 津波注意報
 津波予報

表中の「3m」「1m」「0.2m未満」は、発表時の予想される津波の最大波の高さを示す。
 なお、津波予報（若干の海面変動）の場合は、表の中は空白としている。
 矢印（→）は前回に発表した内容と同じであることを示す。

気象庁作成

(3) 潮位の観測状況

フンガ・トンガ-フンガ・ハアパイ火山での大規模噴火に伴うとみられる潮位変化に対して、気象庁は16日00時15分に奄美群島・トカラ列島に津波警報、太平洋側沿岸の津波予報区を中心に津波注意報を発表して以降、随時、津波警報・津波注意報の切替えを行い、同日14時00分に全て解除した（詳細は、「(2) 気象庁の情報発表対応」を参照）。日本では、津波の高さの測定方法で測ると、鹿児島県の奄美市小湊で134cm、岩手県の久慈港（国土交通省港湾局所属）で107cmを観測するなど、全国で潮位変化を観測した。また、海外では、チリのチャニャラルで1.7m、バヌアツのポートビラで1.4mの潮位変化を観測するなど、太平洋の広い範囲で潮位変化を観測した。

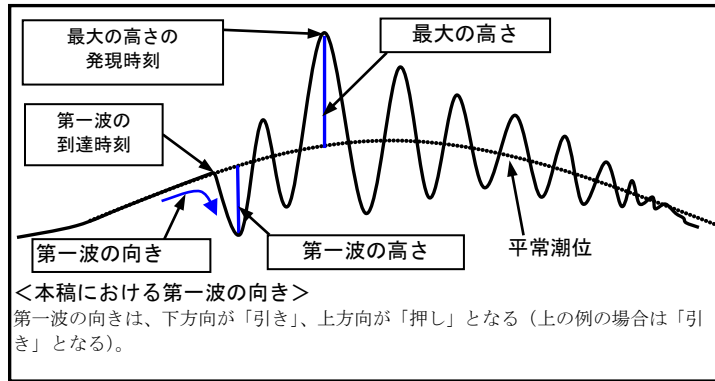


図3-1 本稿における潮位変化に関する用語が示す意味の模式

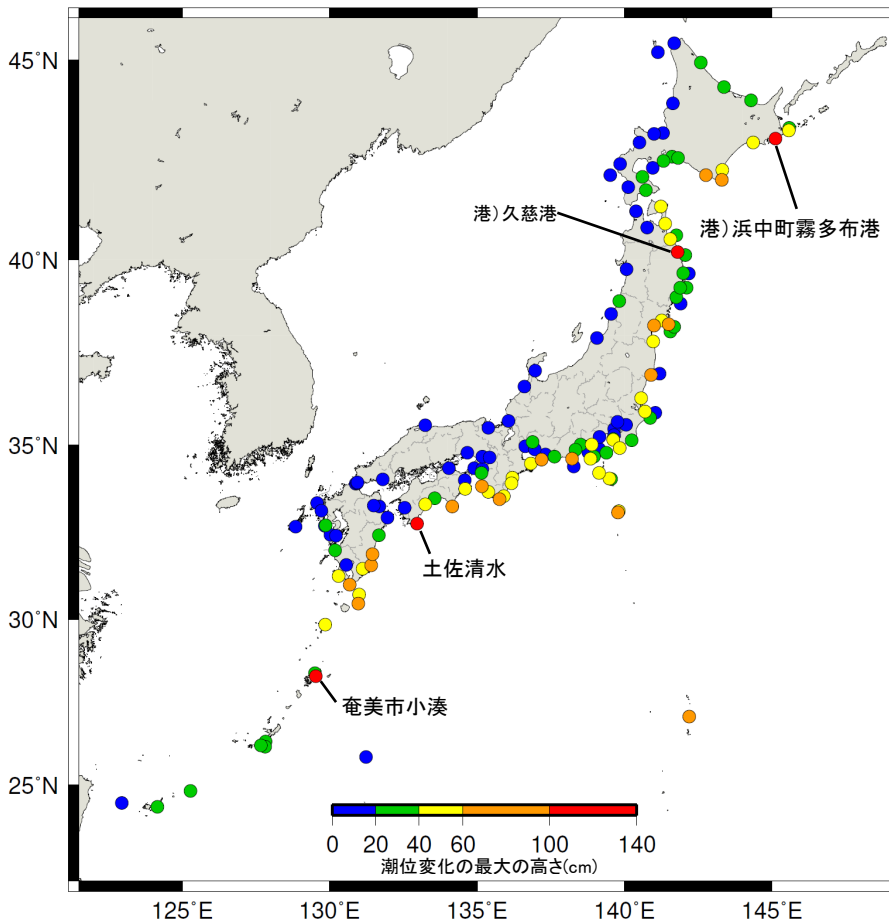


図3-2 国内で観測された潮位変化の最大の高さ
 ※ 港)は国土交通省港湾局の所属であることを表す。

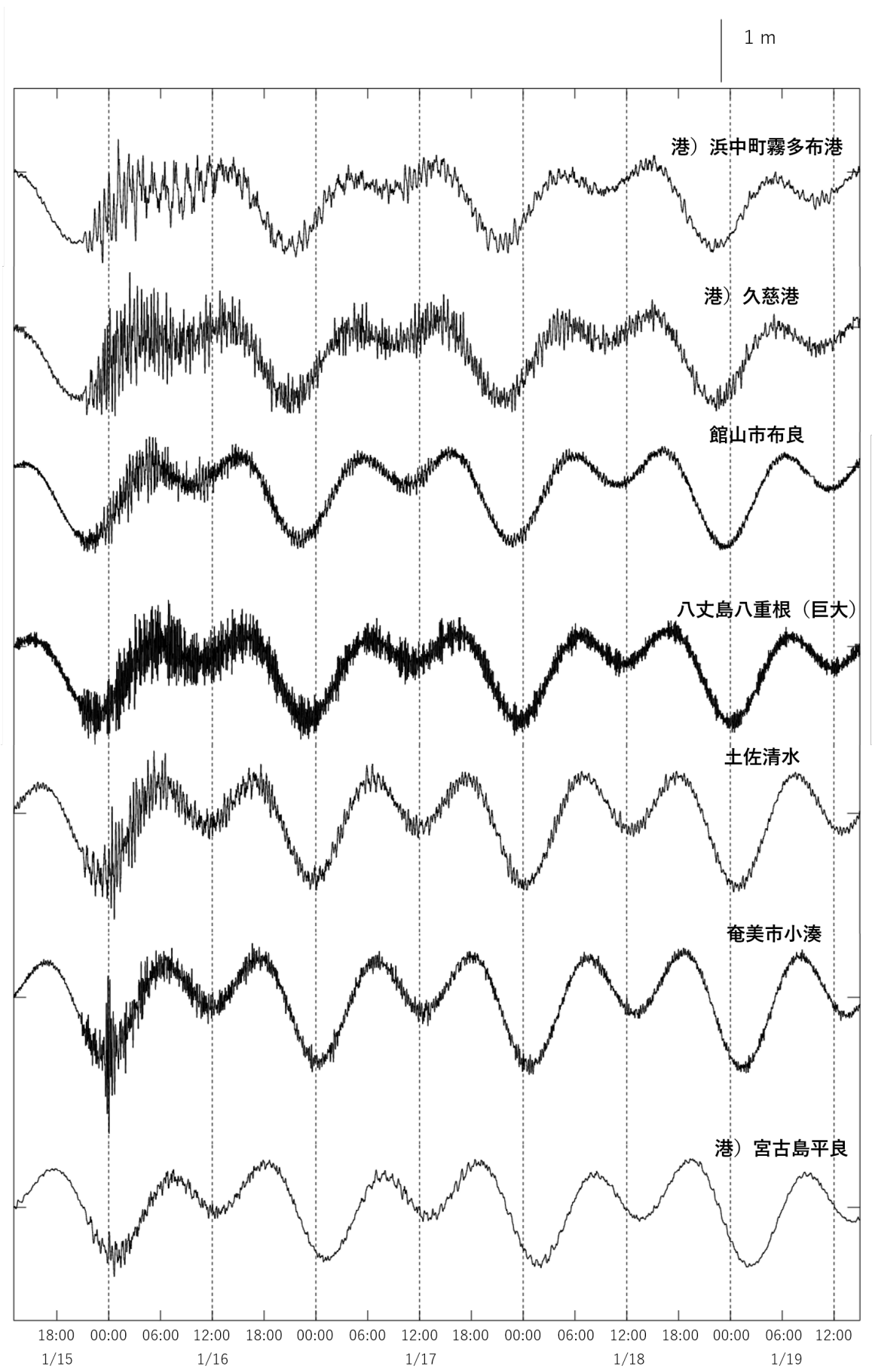


図3-3 国内の主な観測点で観測された潮位波形

※ 港)は国土交通省港湾局の所属であることを表す。

※ (巨大)は巨大津波観測計により観測されたことを示す。

表3-1 国内で観測された潮位変化の観測値

都道府県	観測点名	所属	第一波		最大波
			到達時刻	発現時刻	高さ (cm)
北海道	根室市花咲	気象庁	15日 20:55	16日 05:03	59
	釧路	気象庁	15日 20:55	16日 01:50	44
	根室港	国土交通省港湾局	15日 -:-	16日 05:52	23
	浜中町霧多布港	国土交通省港湾局	15日 21:02	16日 01:05	100
	十勝港	国土交通省港湾局	15日 21:03	16日 00:23	59
	えりも町庶野*1	気象庁	15日 20:51	16日 00:47	0.8m
	浦河	国土交通省港湾局	15日 -:-	16日 05:15	64
	室蘭港	国土交通省港湾局	-日 -:-	16日 03:55	12
	苫小牧東港	国土交通省港湾局	15日 21:-	16日 02:42	37
	苫小牧西港	国土交通省港湾局	15日 -:-	16日 00:38	24
	白老港	国土交通省港湾局	15日 21:22	16日 00:28	33
	函館	気象庁	15日 -:-	16日 02:41	30
	渡島森港	国土交通省港湾局	15日 -:-	16日 12:34	21
	稚内	気象庁	15日 -:-	16日 12:41	13
	利尻島峯形港	国土交通省港湾局	-日 -:-	16日 07:15	9
	留萌	国土交通省港湾局	15日 -:-	16日 05:48	12
	小樽	気象庁	-日 -:-	16日 06:47	13
	石狩湾新港	国土交通省港湾局	15日 -:-	16日 04:41	11
	岩内港	国土交通省港湾局	15日 21:-	16日 01:40	18
	瀬棚港	国土交通省港湾局	-日 -:-	16日 08:01	14
	奥尻島奥尻港	国土交通省港湾局	-日 -:-	16日 07:16	10
	江差	国土交通省港湾局	15日 -:-	16日 06:22	10
	枝幸港	国土交通省港湾局	-日 -:-	16日 12:42	26
	網走	気象庁	15日 22:-	16日 09:02	21
	紋別港	国土交通省港湾局	-日 -:-	16日 04:18	20
	青森県	竜飛	海上保安庁	15日 -:-	16日 05:31
むつ市関根浜		気象庁	15日 21:-	16日 02:55	40
むつ小川原港		国土交通省港湾局	15日 21:07	16日 02:45	42
八戸港		国土交通省港湾局	15日 21:12	16日 01:21	54
青森		国土交通省港湾局	-日 -:-	16日 10:14	12
青森八戸沖*2		国土交通省港湾局	15日 21:38	15日 23:50	0.2m
富古		気象庁	15日 20:44	16日 03:05	38
大船渡		気象庁	15日 20:52	15日 23:32	30
釜石		海上保安庁	15日 20:47	16日 03:21	36
久慈港		国土交通省港湾局	15日 21:08	16日 02:28	107
岩手県	岩手久慈沖*2	国土交通省港湾局	15日 -:-	16日 02:41	0.2m
	岩手宮古沖*2	国土交通省港湾局	15日 -:-	15日 23:21	0.1m
	岩手釜石沖*2	国土交通省港湾局	15日 20:46	15日 23:38	0.2m
	石巻市鮎川	気象庁	15日 -:-	16日 02:11	74
	仙台港	国土交通省港湾局	15日 21:26	16日 00:39	72
宮城県	石巻港	国土交通省港湾局	15日 21:07	16日 07:03	48
	気仙沼広田湾沖*2	国土交通省港湾局	15日 20:39	15日 23:24	0.1m
	宮城金華山沖*2	国土交通省港湾局	15日 20:42	16日 01:01	0.2m
	宮城牡鹿沖*3	防災科学技術研究所	15日 20:-	16日 01:05	0.1m
秋田県	秋田	国土交通省港湾局	-日 -:-	16日 08:33	11
山形県	酒田	国土交通省港湾局	-日 -:-	16日 05:03	21
	鶴岡市鼠ヶ関	国土地理院	-日 -:-	16日 03:54	6
福島県	いわき市小名浜	気象庁	15日 20:43	15日 23:55	85
	相馬	国土地理院	15日 21:20	16日 01:50	52
	福島小名浜沖*2	国土交通省港湾局	15日 -:-	15日 23:38	0.1m
	大洗	気象庁	15日 20:44	16日 00:57	56
茨城県	神栖市鹿島港	国土交通省港湾局	15日 20:32	16日 00:48	47
	茨城神栖沖*3	防災科学技術研究所	15日 20:-	15日 22:39	0.1m
	銚子	千葉県	15日 20:34	16日 04:00	32
千葉県	館山市布良	気象庁	15日 -:-	16日 02:24	50
	勝浦市興津*1	気象庁	15日 20:16	16日 00:01	0.3m
	千葉	海上保安庁	15日 21:38	16日 04:26	7
	東京晴海	気象庁	15日 21:40	16日 04:29	17
東京都	伊豆大島岡田	気象庁	15日 -:-	15日 21:58	25
	三宅島坪田	気象庁	15日 20:-	16日 06:56	27
	神津島神津島港	海上保安庁	15日 -:-	16日 00:53	46
	三宅島阿古	海上保安庁	15日 20:-	16日 01:39	45
	八丈島神津	海上保安庁	15日 20:-	16日 03:02	44
	八丈島八重根*1	気象庁	15日 20:-	16日 03:03	0.9m
	父島二見	気象庁	15日 19:59	15日 23:34	88
神奈川県	横浜	海上保安庁	15日 21:08	16日 02:48	14
	横須賀	海上保安庁	15日 20:52	16日 01:34	16
	三浦市油壺	国土地理院	15日 20:-	16日 03:21	32
	小田原	気象庁	15日 20:27	16日 03:16	13
	三浦市三崎漁港*1	気象庁	15日 20:-	16日 03:01	0.4m
新潟県	新潟	国土交通省港湾局	-日 -:-	16日 13:07	11
石川県	七尾港	国土交通省港湾局	-日 -:-	16日 07:37	7
	金沢	国土交通省港湾局	15日 -:-	16日 00:17	15
福井県	敦賀港	国土交通省港湾局	-日 -:-	16日 20:07	12

都道府県	観測点名	所属	第一波		最大波
			到達時刻	発現時刻	高さ (cm)
静岡県	南伊豆町石廊崎	気象庁	15日 20:-	16日 01:57	41
	沼津市内浦	気象庁	15日 20:59	16日 00:06	42
	清水	気象庁	15日 21:02	15日 23:24	25
	御前崎	気象庁	15日 20:58	16日 00:16	66
	舞阪	気象庁	15日 21:08	16日 00:54	26
	下田港	国土交通省港湾局	15日 20:45	15日 23:46	26
	伊東	国土地理院	15日 20:28	15日 23:14	10
	西伊豆町田子	国土地理院	15日 20:55	16日 03:32	14
	焼津	国土地理院	15日 20:-	16日 02:22	30
	静岡御前崎沖*2	国土交通省港湾局	15日 -:-	15日 23:25	0.1m
愛知県	田原市赤羽根	気象庁	15日 -:-	16日 01:15	63
	名古屋	気象庁	15日 -:-	16日 03:07	20
	豊橋市三河港	国土交通省港湾局	15日 22:-	16日 04:04	10
	半田市衣浦	愛知県	15日 22:-	16日 02:27	16
	四日市	四日市港管理組合	15日 22:20	16日 11:31	13
三重県	鳥羽	気象庁	15日 -:-	16日 01:46	53
	尾鷲	気象庁	15日 20:40	16日 02:38	42
	熊野市遊木	気象庁	15日 20:-	16日 00:56	45
京都府	舞鶴	気象庁	15日 -:-	16日 08:41	16
	岬町淡輪	気象庁	-日 -:-	16日 02:35	10
大阪府	大阪天保山	気象庁	15日 22:23	16日 03:37	17
	神戸	気象庁	-日 -:-	16日 05:10	11
兵庫県	姫路	兵庫県	16日 -:-	16日 03:23	8
	洲本	気象庁	15日 -:-	16日 02:22	8
和歌山県	那智勝浦町浦神	気象庁	15日 20:34	16日 00:18	44
	串本町袋港	気象庁	15日 20:-	16日 01:23	93
	白浜町堅田	気象庁	15日 21:04	16日 01:18	40
	和歌山	気象庁	15日 21:51	16日 02:13	23
	御坊市被井戸	気象庁	15日 -:-	16日 00:31	82
鳥取県	境港市境	気象庁	-日 -:-	16日 00:57	15
	小松島	気象庁	15日 21:-	15日 23:57	14
徳島県	徳島由岐	気象庁	15日 20:46	16日 00:35	59
香川県	高松	気象庁	-日 -:-	16日 03:21	5
愛媛県	宇和島	気象庁	15日 21:-	16日 03:53	16
	室戸市室戸岬	気象庁	15日 20:-	16日 00:15	81
高知県	高知	気象庁	15日 20:59	16日 01:57	33
	土佐清水	気象庁	15日 20:52	16日 00:23	100
	中土佐町久礼港	国土地理院	15日 21:02	16日 03:17	51
山口県	下関市彦島弟子待	国土交通省港湾局	-日 -:-	16日 06:20	12
	徳山	海上保安庁	-日 -:-	16日 04:35	8
福岡県	北九州市門司	国土交通省港湾局	-日 -:-	16日 06:22	13
	北九州港日明	国土交通省港湾局	-日 -:-	16日 06:13	10
	天草市本渡港	国土交通省港湾局	15日 -:-	16日 03:36	19
熊本県	苓北町都呂々	気象庁	-日 -:-	16日 05:01	16
	長崎	気象庁	-日 -:-	16日 06:04	28
	福江島福江港	気象庁	-日 -:-	16日 03:20	10
	佐世保	海上保安庁	-日 -:-	16日 06:00	18
	長崎湾皇后	国土交通省港湾局	-日 -:-	16日 06:43	15
大分県	平戸市田平港	国土交通省港湾局	-日 -:-	16日 04:05	10
	大分	海上保安庁	-日 -:-	16日 02:45	8
	別府港	国土交通省港湾局	-日 -:-	16日 03:03	11
	佐伯市松浦	気象庁	15日 -:-	16日 02:03	19
	日南市油津	気象庁	15日 20:54	16日 01:30	63
宮崎県	宮崎港	国土交通省港湾局	15日 20:-	16日 06:48	68
	日向市細島	宮崎県	15日 20:55	15日 23:47	28
鹿児島県	南大隅町大泊	海上保安庁	15日 21:-	16日 01:18	72
	志布志港	国土交通省港湾局	15日 -:-	16日 01:12	58
	種子島熊野	気象庁	15日 -:-	15日 23:50	68
	種子島西之表	海上保安庁	15日 -:-	16日 01:39	45
	奄美市小湊	気象庁	15日 20:-	15日 23:56	134
	中之島	海上保安庁	15日 -:-	16日 00:41	52
	奄美市名瀬	海上保安庁	15日 20:-	16日 01:21	28
	鹿児島島	気象庁	-日 -:-	16日 05:28	12
	枕崎	気象庁	15日 -:-	16日 01:53	59
阿久根	国土地理院	-日 -:-	16日 02:04	24	
沖縄県	那覇	気象庁	15日 -:-	15日 23:33	28
	南城市安座真	国土地理院	15日 20:39	15日 23:35	27
	沖縄市中城湾港	国土交通省港湾局	15日 20:47	15日 23:36	25
	南大東漁港	気象庁	15日 20:-	15日 23:11	13
	宮古島平良	国土交通省港湾局	15日 21:04	16日 00:04	35
	石垣島石垣港	気象庁	15日 20:42	16日 00:02	20
与那国島久都良	気象庁	15日 -:-	16日 03:05	19	

- は値が決定できないことを示す。
 ※観測値は後日の精査により変更される場合がある。
 ※所属機関の観測波形データをもとに気象庁が読み取った値。

- *1 は巨大津波観測計により観測されたことを示す（観測単位は0.1m）。
- *2 はGPS波浪計により観測された海面昇降を検潮所の観測値と同様の手法で読み取った値を示す（観測単位は0.1m）。
- *3 は沿岸付近の海底津波計により観測された海底水圧を海面昇降に換算し、検潮所の観測値と同様の手法で読み取った値を示す（観測単位は0.1m）。

なお、今回の潮位変化は、地震に伴い発生する通常の津波とは異なるが、一般的な地震による津波では、*2、*3は、沖合の観測値であり、沿岸では更に高くなる。

表3-2 海外で観測された潮位変化の観測値
(1m以上を観測した観測点)

国	観測点	最大の高さ(m)
チリ	チャニャラル	1.7
バヌアツ	ポートビラ	1.4
米国カリフォルニア州	アリーナコーブ	1.3
米国カリフォルニア州	ポートサンルイス	1.3
チリ	アリカ	1.2
仏領ニューカレドニア	ウワンヌ	1.1
米国カリフォルニア州	クレセントシティ	1.1
チリ	コキンボ	1.1
米国アラスカ州	キングコーブ	1.0
チリ	パイアマンサ	1.0
メキシコ	マンサニヨ	1.0

※観測値は観測値の出典は NOAA/NGDC 津波データベース
(https://www.ngdc.noaa.gov/hazard/tsu_db.shtml) による。

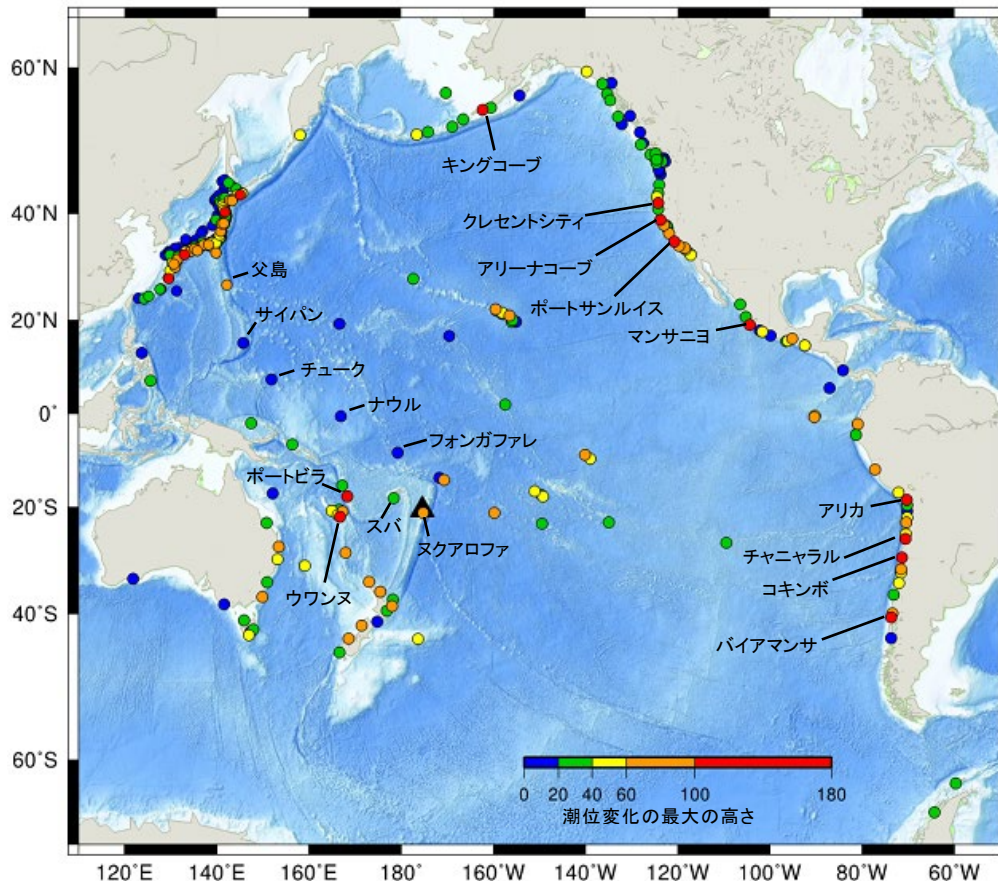


図3-4 海外の観測点で観測した潮位変化の最大の高さ

(▲印はフンガ・トンガ・フンガ・ハアパイ火山の位置を示す)

※海外の津波観測施設の観測値は米国海洋大気庁 (NOAA) による (2022年2月3日現在)。
地形データは米国国立地球物理データセンターの ETOPO2v2 を使用。

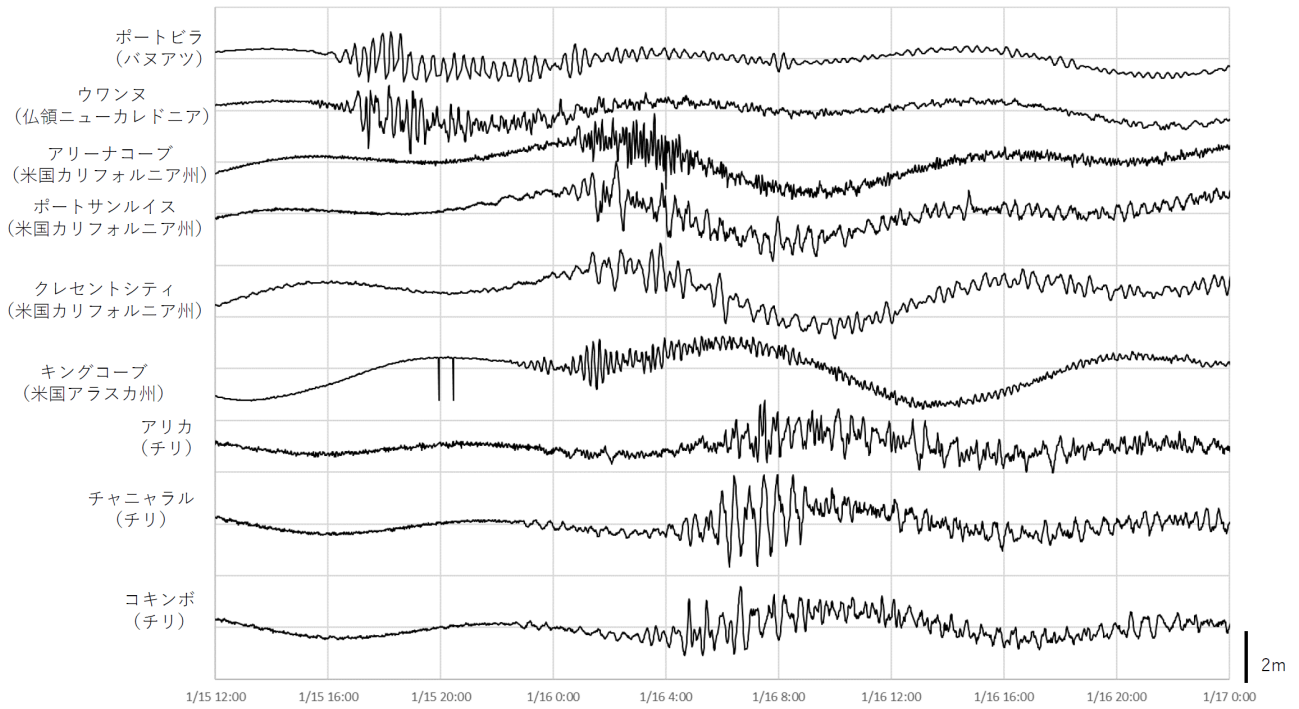


図3-5 主な海外観測点の潮位波形（表3-2の観測点、バイアマンサ、マンサニヨを除く）
 （2022年1月15日12時～1月17日00時（日本時間））

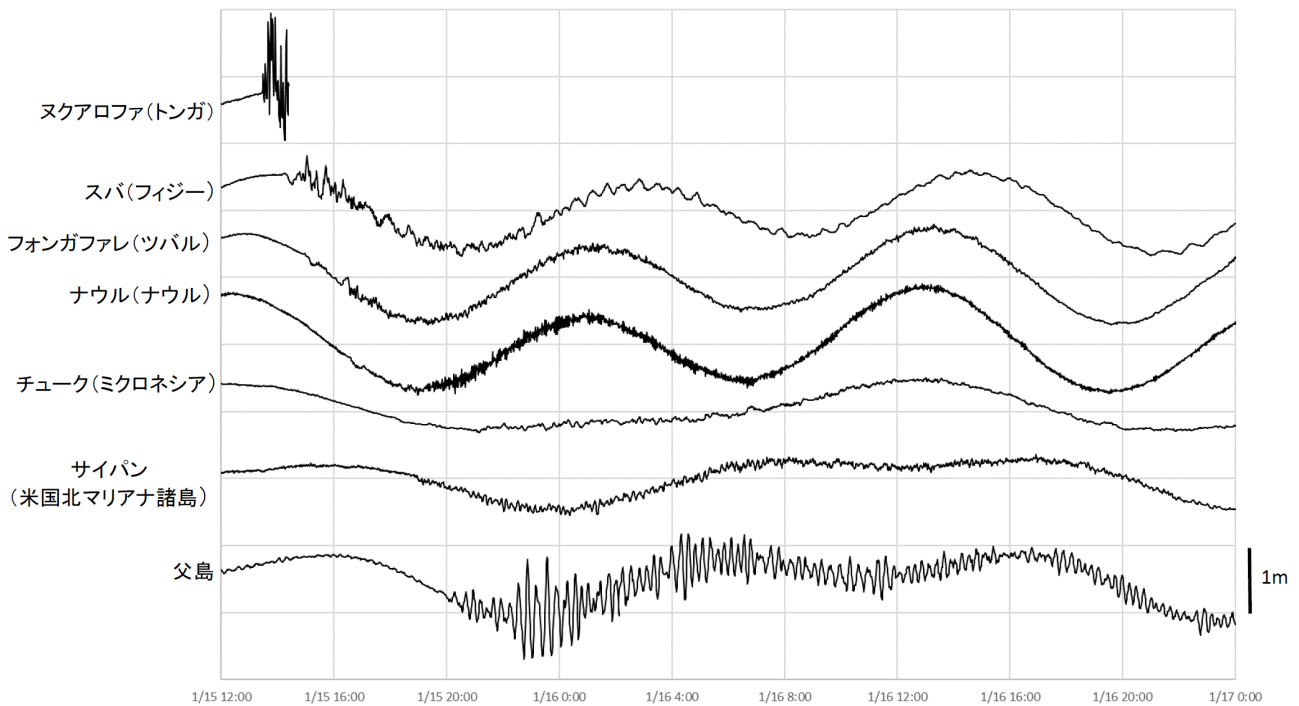


図3-6 主な海外観測点の潮位波形（トンガ～日本間の経路上の観測点）
 （2022年1月15日12時～1月17日00時（日本時間））
 ※ヌクアロファ（トンガ）は途中からデータ断。

(4) 火山活動の詳細

ア. 今回の火山活動の詳細

ここでは、米国スミソニアン自然史博物館のホームページ “Global Volcanism Program | Hunga Tonga-Hunga Ha'apai ” (<https://volcano.si.edu/volcano.cfm?vn=243040>) に基づいて、フンガ・トンガ-フンガ・ハアパイ火山の活動について速報としてまとめた。文中の時刻は特に断りがない限り現地時刻（日本時間+4時間）である。

トンガ諸島付近のフンガ・トンガ-フンガ・ハアパイ火山では、2021年12月から2022年1月にかけて一連の噴火が発生した。噴火は12月20日の爆発的な噴火で始まり、その後、活発な噴煙活動を連続的、間欠的に継続した。1月に入って活動は低下したが、1月14日、15日に再び規模の大きな噴火が発生し、特に15日の噴火は非常に大規模な噴火だった。

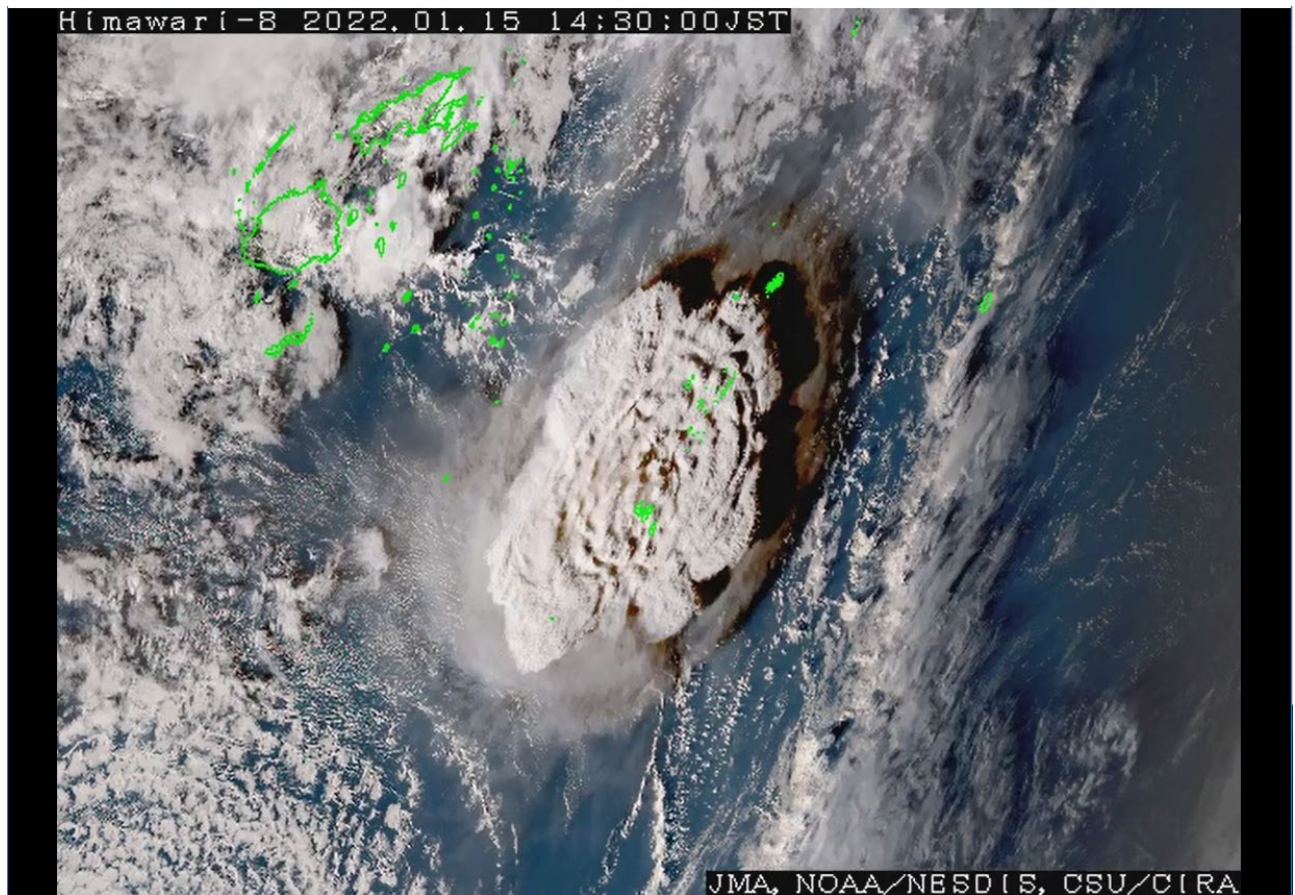


図4-1 気象衛星ひまわりによって撮影された1月15日の噴火に伴う噴煙（2022年1月15日14時30分（日本時間）、現地時刻18時30分）

(ア) 2021年12月の活動

最初の噴火である2021年12月20日の爆発的な噴火は09時35分に始まった。噴火により、水蒸気を主とし火山ガスと火山灰を含む噴煙が生成され、海拔16km（52,500フィート）まで上昇した。噴煙は火山雷を伴い、衛星データでは約9,000トンの二酸化硫黄が検出された。北東に270km離れたヴァヴァウ諸島の住民によれば、最初の1～2時間は毎分数回の割合で爆発音が聞こえ、その後散発的になったとのことである。

航空機のパイロットの目撃、衛星画像、トンガ気象庁からの情報、および気象モデルに基づくウェリントン航空路火山灰情報センター（VAAC）の情報によると、噴煙活動は12月28日頃まで概ね連続的、それ以降は断続的であったが、1月3日までに大幅に活動が低下した。この間、噴煙は最高で海拔12.2 km（40,000フィート）まで上昇した。12月31日頃まで噴煙には火山灰が含まれていたが、火山灰を多く含む部分は最大高度が低く、3 km（10,000フィート）程度だった。降灰は局所的であり、島の周辺地域に

気象庁作成

限られていた。

12月22日には、船上から、高さ350mにまで火砕物を噴出するスルツェイ式噴火が目撃された。また、ビデオ映像から火口が2014年の活動と同じ領域にあることが確認された。12月28日から29日の間にも、スルツェイ式噴火で数回のサージが発生した。

12月25日の衛星画像では、噴火の発生した島が東側に300～600m成長したことがわかった。また、噴火当初から島の周辺海域では変色水と軽石の漂流が観測された。

噴火に対応してトンガ地質サービスは、火口から半径5km以内に近づかないよう警告し、また住民に対して、雨が酸性となり微量の灰を含む可能性があることから、貯水槽を保護するよう注意を促した。

(イ) 2022年1月14日及び15日の大規模な噴火

1月14日及び15日に発生した大規模な噴火は、成層圏に到達する噴煙を生成し、地域に重大な影響を引き起こした。14日の噴火の後の衛星画像では、12月20日からの噴火で成長した島において中央部約3分の1が消失していた。15日のさらに強い噴火も成層圏に達する噴煙を生成し、大気中に爆発による気圧波を放射し、太平洋で潮位変化が発生した。15日の噴火の後の衛星画像では、以前の噴火でひとつながりになっていた島の大部分が破壊され、北東の島フンガ・トンガ（長さ200m）と南西の島フンガ・ハアパイ（700m長）の一部が海面上に残されたのみだった。

1月14日の噴火は04時20分に陸上部で始まり、マッシュルーム状の噴煙が、成層圏に20 km（65,600フィート）の高さまで上昇し、最上部は放射状に直径240kmまで広がった。17時から18時半頃の船上からの観測によれば、噴煙の基部は幅が約5 kmで、スルツェイ式噴火で黒っぽい密度の高い噴出物が空中に放出されており、火砕流が海上に広がっていた。噴煙は周辺の島々上空に流れ、衛星データから推定された二酸化硫黄の質量は約50,000トンだった。硫黄臭は、70km南のトンガタブや106km南南東のエウアで報告された。降灰は、75km東北東のフォノイやマンゴーを含む多くの島から報告された。

トンガ気象サービスは、周辺地域の島々に津波警報を発表し、沿岸地域の低地、海岸、港に近づかないように警告した。1月14日の20時には、高さ20cmの津波がヌクアロファの潮位計で記録された。ウェリントンVAACの情報では、1月15日の00時頃から06時頃にかけて噴火が断続的に発生し、噴煙は海拔14km（45,900 ft）に上昇した。雷検知ネットワーク（GLD360）によれば、1月14日の03時34分からの21時間に噴火に伴うとみられる雷イベントが191,309回検出され、1時間あたり最大は30,000イベントに上った。トンガ地質サービスによれば、1月15日の07時20分には、10～15分間続く噴火が発生し、火山灰の噴煙が海拔14km（45,900フィート）まで上昇した。

1月15日のより大きな海底噴火は17時頃に始まった。報道やSNSへの投稿によると、65km南のヌクアロファの住民は、複数の大きなとどろきを耳にし、最終的にはトンガのすべての島を覆うことになる大規模な噴煙を目撃した。ウェリントンVAACによると、噴煙は18時19分までに海拔15.2 km（50,000フィート）に上昇した。衛星画像に見られる噴煙の上部は、19時03分までに直径600 km以上になった。17時19分から23時00分の間に、GLD360のネットワークによって噴煙付近で記録された雷イベントは約40万回で、そのうちの20万回は18時から19時の間に記録された。1月16日の03時43分までに、噴煙は海拔19.2 km（63,000フィート）に上昇した。他の衛星データの分析では、噴煙が海拔30 km（98,400フィート）まで上昇した可能性があることが示唆されている。噴煙の二酸化硫黄の質量は、衛星データに基づく推定で約400,000トンだった。70～100 km東にある、トンガの人口の多い島々では、かなりの降灰があった。報道によると、一部の住民は空中の火山灰のため呼吸するのが困難だったとのことである。

島内のほとんどの国内および国際通信は、水中ケーブルの断線のために途絶した。トンガ政府からの情報によれば、噴火後に出された津波警報で住民が避難をしたとのことである。高さ2～15mの津波がトンガタブ島、ユア島、ハアパイ島の西海岸を襲い、それによる3人の死亡が確認された。また多くの人が負傷した。マンゴー島、フォノイファ島、ノムカ島、およびトンガタブ島の西部について甚大な被害があった。ニュージーランド国防軍による空中観察では、茶色になった植生や景観、がれき、改変された海岸線が認められた。報道によると、ヌクアロファの近くにある小さな島アタタは完全に浸水したとのことである。

津波警報は、太平洋の周辺の国々でも発表された。報道によれば1万km以上離れたペルーでも潮位変化による浸水被害があり、2人の死者が出た。ニュージーランドの北島とチャタム諸島の北海岸と東海岸にも警告が発せられ、複数のボートが破壊された。その他、日本、アラスカ、カナダなどでも潮位変化が観測された。

15日の爆発的噴火では、周囲の気象雲を波立たせる複数の気圧（衝撃）波が発生した。最大の爆発で生じた気圧波は全地球に伝播した。この気圧波に伴う音響は、フィジー（北西約500km）、ニュージーランド（1,600～2,000km）で約2時間以内、米国アラスカ（北東9,370 km）で約9時間以内など、長距離でも聞こえた。気圧波は、地球を一周する際に世界中の空振計や気象測器によって記録され、地球を周って反対方向から到着したときにももう一度観測された。

(ウ) 2022年1月15日以降の活動

1月15日の噴火以降、新たな噴火は検知されていない。噴火の際に生成された火山ガス、水蒸気、火山灰の噴煙は成層圏に上昇し、西に流れた。ウェリントンVAAC、次いでダーウィンVAACからの航空路火山灰情報では、火山灰雲の水平範囲は1月15日17時39分の1万8千平方キロメートルから、1月19日13時には1200万平方キロメートルに増加した。火山灰雲は東西方向に引き伸ばされ、オーストラリア上空を西に移動した。ダーウィンVAACによると、1月19日から22日の間、火山灰雲は12.8～19.2km（42,000～63,000フィート）の高度で西に流れた。火山灰雲は拡散して気象雲と区別するのが困難になったものの、二酸化硫黄は引き続き検知され、1月22日までに、最先端がアフリカの東海岸に到達した。

イ. 過去の火山活動*

フンガ・トンガ-フンガ・ハアパイ火山は、二つの小さな無人島フンガ・トンガ及びフンガ・ハアパイ付近にある。これらの島は、直径約6kmの海底カルデラの縁に位置しており、それぞれカルデラ縁の西部と北部の一部をなしている。

これまでの調査によってカルデラ形成噴火による火砕流堆積物が認められており、その最上部の層は放射性炭素年代測定で西暦1040年から1180年の間とされている。また、古い土壌および他の火砕流堆積物の下には、少なくともさらに二つの軽石に富む層及び火砕流堆積物があり、より以前に非常に大きな噴火があったことを示している。

歴史上1912年に最初に噴火が記録されて以来、1937年及び1988年の噴火など、このカルデラでは海底噴火が何度か発生した。

2009年に発生した噴火の際には、噴火によってフンガ・トンガの陸地が拡大した。当時、二つの島の長さはそれぞれ約2kmだった。

2014年12月から2015年1月にかけて二つの島の間で噴火が発生し、噴出物によって二島は繋がって、一つの大きな島となった。

2021年末の大規模な爆発的噴火は、当初繋がった島の中央部に火口を再形成したが、2022年1月14日のより強力な活動で2014-15年の山体のほとんどは消滅した。翌1月15日のさらに大きな噴火では、成層圏に高い噴煙を立ち上げ、太平洋を横断するような大気中の衝撃波と津波を引き起こした。噴火後、海面上には島の小さな残骸だけが残った。

表4-1 フンガ・トンガ-フンガ・ハアパイの活動年表

噴火開始	噴火終了	噴火の確かさ	根拠	火山爆発指数 (VEI)	活動領域等
2021年12月20日	2022年1月15日	确实	観測事実		
2014年12月19日	2015年1月23日±3日	确实	観測事実	2	
2009年3月17日(?)	2009年3月22日±1日	确实	観測事実	2	フンガ・ハアパイ
1988年6月1日	1988年6月3日 (以降)	确实	観測事実	0	フンガ・ハアパイの南南東1km
1937年	不明	确实	観測事実	2	
1912年4月29日	不明	确实	観測事実	2	
1110年±70年	不明	确实	放射性炭素年代測定 (暦年補正)		

*) 米国スミソニアン自然史博物館のホームページ “Global Volcanism Program | Hunga Tonga-Hunga Ha'apai ” (<https://volcano.si.edu/volcano.cfm?vn=243040>) による

ウ. 国内で観測された噴火に伴う気圧変化

今回のフンガ・トンガ-フンガ・ハアパイ火山に伴うとみられる一時的な気圧の変化（約2 hPa）が、15日18時から21時にかけて、日本の各地の観測点で見られた。このような噴火に伴うとみられる気圧の変化が生じた事例は過去にもあり、1980年5月のセントヘレンズ火山の噴火の際にも日本各地の気象庁の観測点で観測された（澤田ほか（1980））。

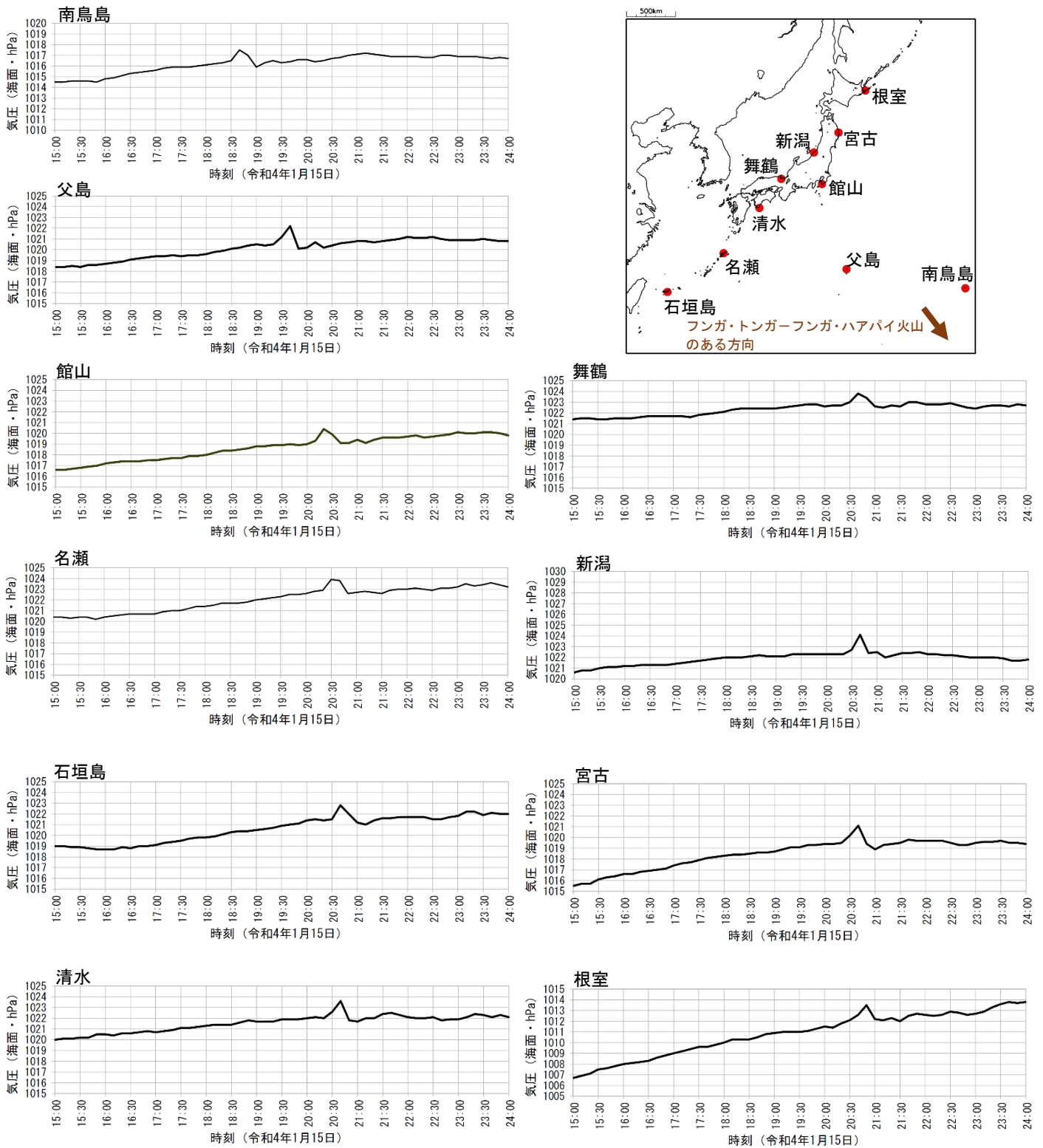


図4-2 日本国内の各地の気圧（海面気圧）の変化
 (2022年1月15日15時00分～24時00分、気圧の値は10分値)

* 参考文献

澤田、湧井、小宮(1980) Mount St. Helens の1980年5月18日大噴火による気圧波, 火山, 27, 195-202

気象庁作成

フンガ・トンガーフンガ・ハアパイ火山の噴火による 潮位変化のメカニズム等の分析及び情報発信の強化について (当面の対応)

令和4年1月15日に発生した、フンガ・トンガーフンガ・ハアパイ火山の噴火による潮位変化に関する情報発信において、主に

- ・観測された潮位変化のメカニズム等が明らかでなかったため、津波警報等の発表までに時間を要した
- ・噴火発生から津波警報等の発表までの間の情報発信が不十分だった

といった課題がありました。これらの課題について、当面、有識者による潮位変化のメカニズム等の分析・情報発信のあり方の検討や「遠地地震に関する情報」を活用した情報発信を行います。

(1) 有識者による潮位変化のメカニズム等の分析・情報発信のあり方の検討

今般の噴火で発生した潮位変化のメカニズム等を分析するため、「津波予測技術に関する勉強会」を開催します（委員名簿は別紙1参照）。令和3年度中に2回程度開催し、分析結果を取りまとめる予定です。第1回（通算第19回）は、令和4年2月14日（月）に開催予定です。詳細については、別途お知らせします。

さらに、火山噴火等に伴う潮位変化に対する情報発信のあり方を議論するための検討会を開催します。令和4年度前半に3回程度開催し、検討結果を取りまとめる予定です。詳細については、決まり次第お知らせします。

また、これらの会議において、調査・研究や監視・評価に資する技術開発等、中長期的に取り組むべき課題への対応方針も議論します。

(2) 「遠地地震に関する情報」を活用した情報発信

上記会議において取りまとめられるまでの当面の情報発信として、海外で大規模噴火が発生した場合や、大規模噴火後に日本へ津波の伝わる経路上にある海外の津波観測点で潮位変化が観測された場合に、「遠地地震に関する情報」により、日本でも火山噴火等に伴う潮位変化が観測される可能性がある旨をお知らせします（情報文のイメージは別紙2参照）。また、その後の国内外の潮位変化に応じて、津波警報等の仕組みを活用して津波警報や津波注意報を発表します。なお、会議の議論の進展を踏まえ、適宜、運用の改善を図ります。

問い合わせ先：地震火山部管理課 宮岡、相澤、福山
電話 03-6758-3900（内線 5104、5103、5121）

津波予測技術に関する勉強会 委員名簿

市原 美恵	東京大学 地震研究所 准教授
今村 文彦	東北大学 災害科学国際研究所 所長
高野 洋雄	気象研究所 全球大気海洋研究部 第五研究室 室長
越村 俊一	東北大学 災害科学国際研究所 教授
齊藤 竜彦	国立研究開発法人 防災科学技術研究所 地震津波防災研究部門 主任研究員
◎佐竹 健治	東京大学 地震研究所 教授
鈴木 亘	国立研究開発法人 防災科学技術研究所 地震津波火山ネットワークセンター 主任研究員
高川 智博	国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所 港湾空港技術研究所 沿岸水工研究領域 津波高潮研究グループ グループ長
田中 健路	広島工業大学 環境学部 地球環境学科 教授
谷岡 勇市郎	北海道大学 大学院理学研究院 附属地震火山研究観測センター 教授
都司 嘉宣	合同会社 地震津波防災戦略研究所 所長
林 豊	気象研究所 地震津波研究部 第四研究室 室長
日比谷 紀之	東京大学 大学院理学系研究科 地球惑星科学専攻 教授
前野 深	東京大学 地震研究所 准教授

◎は座長、敬称略、五十音順

①大規模噴火が観測された際に発表する「遠地地震に関する情報」
(情報文のイメージ)

地震情報(遠地地震に関する情報)

15日13時10分ころ、海外で規模の大きな地震がありました。
震源地は、南太平洋(南緯20.3度、西経175.2度)と推定されま
す。

詳しい震源の位置はトンガ諸島です。

日本への津波の有無については現在調査中です。

令和4年1月15日13時10分頃(日本時間)にフンガ・トンガ・フン
ガ・ハアパイ火山で大規模な噴火が発生しました(ウェリントン航空路火山
灰情報センター(VAAC)による)。

この噴火に伴って通常とは異なる津波が発生した場合、日本への到達予想時
刻は不明です。

海外の検潮所での津波の観測状況については、随時お知らせします。

今後の情報に注意してください。

(注1)本情報の冒頭に「海外で規模の大きな地震がありました。」や「震
源地」とありますが、これは「遠地地震に関する情報」を作成する際に自動
的に付与される文言です。実際には、規模の大きな地震は発生していない点
に留意してください。

(注2)火山噴火に伴う潮位変化の呼称については、今後検討していきま
すが、当面は防災対応の呼びかけとして「津波」と表記します。

(注3)地震に伴い発生する通常の津波が日本に到達する場合、【領域名】
で〇〇日〇〇時頃と予想されます。場合によっては、これよりも早く到達す
る可能性があります。令和4年1月15日に発生したフンガ・トンガ・フン
ガ・ハアパイ火山の大規模噴火においては、13時10分頃に噴火し、父島
二見(火山から約7,000km)で通常の津波の到達予想時刻より2時間
半程度早く19時58分に、勝浦市興津(火山から約7,700km)で通
常の津波の到達予想時刻より3時間程度早く20時20分に、第一波を観測
しました。

②大規模噴火に伴い、海外の検潮所で潮位変化が観測された際に発表する
「遠地地震に関する情報」（情報文のイメージ）

地震情報（遠地地震に関する情報）

15日13時10分ころ、海外で規模の大きな地震がありました。
震源地は、南太平洋（南緯20.3度、西経175.2度）と推定されま
す。
詳しい震源の位置はトンガ諸島です。

日本への津波の有無については現在調査中です。
太平洋の広域に津波発生可能性があります。

令和4年1月15日13時10分頃（日本時間）にフンガ・トンガーフン
ガ・ハアパイ火山で大規模な噴火が発生しました（ウェリントン航空路火山
灰情報センター（V A A C）による）。

既に観測された各地の津波の高さは以下のとおりです。

* 印の津波の高さは太平洋津波警報センター（P T W C）による。

国・地域名	検潮所名	津波の高さ
トンガ	ヌクアロファ	0.8 m *
フィジー	スバ	0.3 m *
米領サモア	パゴパゴ	0.6 m *
クック諸島	ラロトンガ島	0.3 m *
サモア	アピア	0.2 m *

この噴火に伴って通常とは異なる津波が発生した場合、日本への到達予想時
刻や予想される津波の高さは不明です。
今後の情報に注意してください。

（注1）本情報の冒頭に「海外で規模の大きな地震がありました。」や「震
源地」とありますが、これは「遠地地震に関する情報」を作成する際に自動
的に付与される文言です。実際には、規模の大きな地震は発生していない点
に留意してください。

（注2）火山噴火に伴う潮位変化の呼称については、今後検討していきま
すが、当面は防災対応の呼びかけとして「津波」と表記します。

（注3）地震に伴い発生する通常の津波が日本に到達する場合、【領域名】
で〇〇日〇〇時頃と予想されます。場合によっては、これよりも早く到達す
る可能性があります。令和4年1月15日に発生したフンガ・トンガーフン
ガ・ハアパイ火山の大規模噴火においては、13時10分頃に噴火し、父島
二見（火山から約7,000 km）で通常の津波の到達予想時刻より2時間
半程度早く19時58分に、勝浦市興津（火山から約7,700 km）で通
常の津波の到達予想時刻より3時間程度早く20時20分に、第一波を観測
しました。