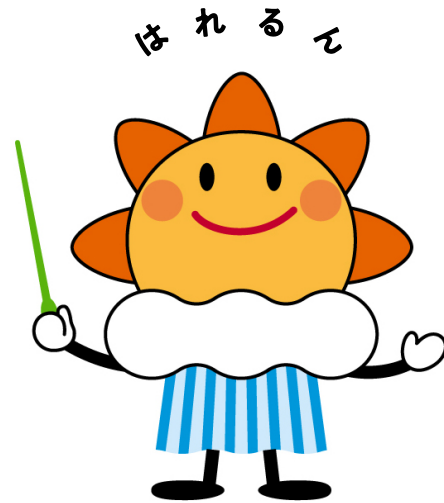


第353回 地震調査委員会資料



令和3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3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3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。

2021年2月8日現在、2020年4月18日から10月23日まで、及び2021年1月9日以降の地震について、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。

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/svd/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/svd/vois/data/tokyo/STOCK/bulletin/index_vcatalog.html]に掲載する。

令和3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	Mw	最大 震度	備考/コメント
1	1月1日	1時53分	新島・神津島近海	12	4.7	4.5	4	フィリピン海プレートの地殻内で発生した地震
2	1月12日	11時39分	北海道西方沖	235	6.0	6.0	2	太平洋プレート内部で発生した地震
3	1月27日	14時06分	胆振地方中東部	128	5.4	5.3	4	太平洋プレート内部で発生した地震

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。

期間外の活動^{注2)}

番号	月 日	時 分	震央地名	深さ (km)	M	Mw	最大 震度	備考/コメント
1	2月2日	3時01分	栃木県北部	7	4.0	-	4	地殻内で発生した地震

注2) 注1) の主な地震活動の基準に該当する地震で令和3年2月中に発生したものの。

・最近の南海トラフ周辺の地殻活動について

令和3年2月5日に気象庁において第40回南海トラフ沿いの地震に関する評価検討会（定例）、第418回地震防災対策強化地域判定会（定例）を開催し、気象庁は「最近の南海トラフ周辺の地殻活動」として次の内容を南海トラフ地震関連解説情報で発表しました。その後も、南海トラフ沿いの大規模地震の発生の可能性が平常時と比べて相対的に高まったと考えられる特段の変化は観測されていません。

現在のところ、南海トラフ沿いの大規模地震の発生の可能性が平常時^(注)と比べて相対的に高まったと考えられる特段の変化は観測されていません。

(注) 南海トラフ沿いの大規模地震(M8～M9クラス)は、「平常時」においても今後30年以内に発生する確率が70～80%であり、昭和東南海地震・昭和南海地震の発生から既に70年以上が経過していることから切迫性の高い状態です。

1. 地震の観測状況

(顕著な地震活動に関する現象)

南海トラフ周辺では、特に目立った地震活動はありませんでした。

(ゆっくりすべりに関係する現象)

プレート境界付近を震源とする深部低周波地震(微動)のうち、主なものは以下のとおりです。

(1) 四国西部から中部：1月10日から30日

これとは別に以下のとおり、プレート境界付近で浅部低周波地震(微動)及び浅部超低周波地震を観測しています。

(2) 紀伊半島南東沖：12月6日から1月21日、1月26日から29日

2. 地殻変動の観測状況

(ゆっくりすべりに関係する現象)

上記(1)の深部低周波地震(微動)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わずかな地殻変動を観測しました。周辺の傾斜データ及びGNSS観測でも、わずかな変化が見られています。

上記(2)の浅部低周波地震(微動)及び浅部超低周波地震とほぼ同期して、周辺の複数の孔内間隙水圧計などで地殻変動が観測されています。このような変動は2010年の観測開始以来何度か観測されていますが、今回の変動は中でも最大のものです。また、紀伊半島に設置されている複数のひずみ計でもわずかな地殻変動が見られています。なお、現在はいずれも収まってきています。

GNSS観測によると、2019年春頃から四国中部でそれまでの傾向とは異なる地殻変動が観測されています。また、2020年夏頃から紀伊半島西部・四国東部でそれまでの傾向とは異なる地殻変動が観測されています。加えて、2020年夏頃から九州北部及び九州南部でそれまでの傾向とは異なる地殻変動が観測されています。

(長期的な地殻変動)

GNSS観測等によると、御前崎、潮岬及び室戸岬のそれぞれの周辺では長期的な沈降傾向が継続しています。

3. 地殻活動の評価

(ゆっくりすべりに関係する現象)

上記(1)の深部低周波地震(微動)と地殻変動は、想定震源域のプレート境界深部において発生し

た短期的ゆっくりすべりに起因するものと推定しています。

2019年春頃からの四国中部の地殻変動、2020年夏頃からの紀伊半島西部・四国東部での地殻変動、2020年夏頃からの九州北部及び九州南部での地殻変動は、それぞれ四国中部周辺、紀伊水道周辺、日向灘北部及び日向灘南部のプレート境界深部における長期的ゆっくりすべりに起因するものと推定しています。

これらの深部低周波地震（微動）、短期的ゆっくりすべり、及び長期的ゆっくりすべりは、それぞれ、従来からも繰り返し観測されてきた現象です。

上記（2）の浅部低周波地震（微動）、浅部超低周波地震及び地殻変動は、これまでの観測結果や研究成果を考慮すると想定震源域のプレート境界浅部において発生したゆっくりすべりに起因する可能性があります。なお、これらの現象の発生頻度・規模等発生様式については今後も観測・研究が必要です。

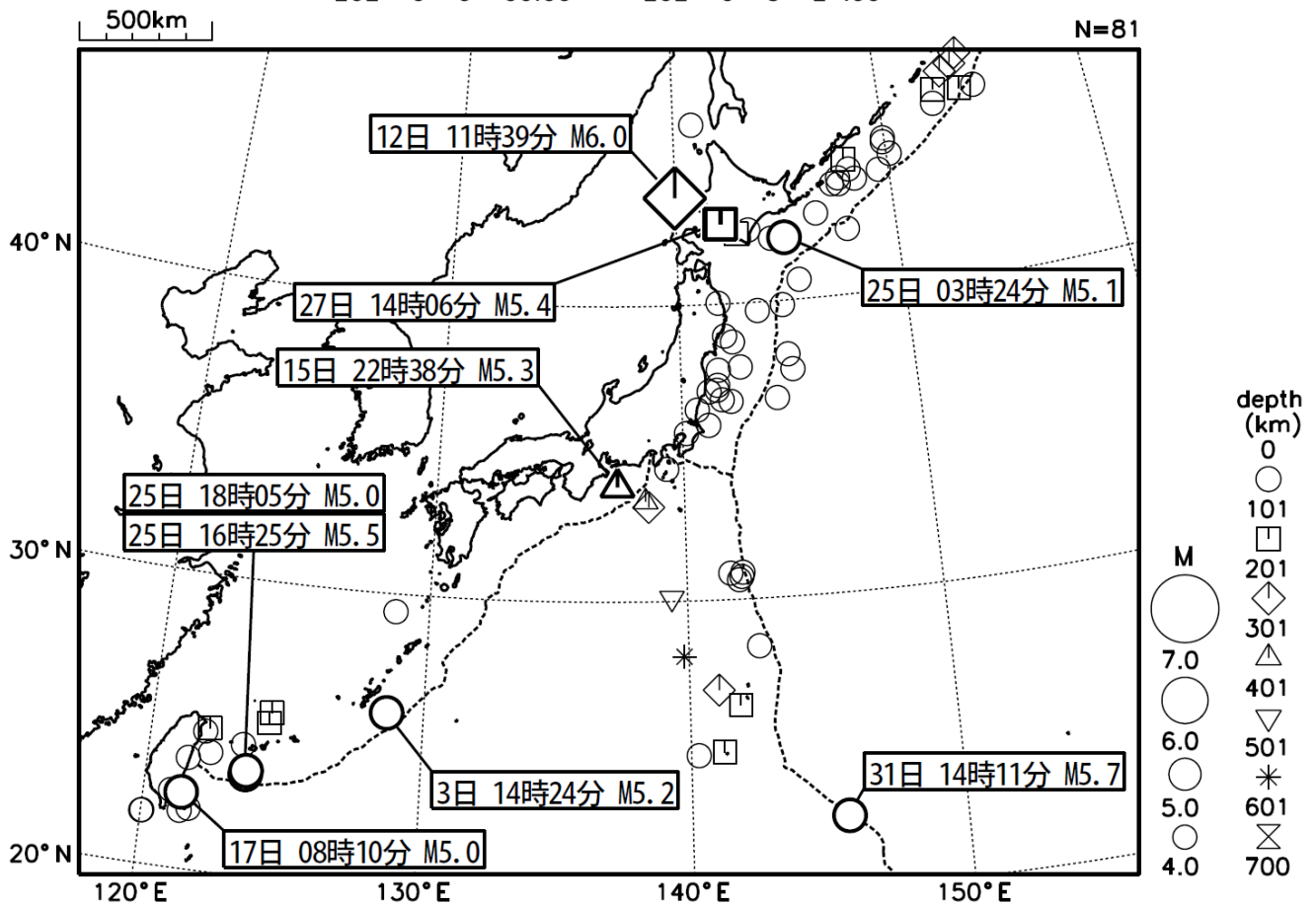
（長期的な地殻変動）

御前崎、潮岬及び室戸岬のそれぞれの周辺で見られる長期的な沈降傾向はフィリピン海プレートの沈み込みに伴うもので、その傾向に大きな変化はありません。

上記観測結果を総合的に判断すると、南海トラフ地震の想定震源域ではプレート境界の固着状況に特段の変化を示すようなデータは得られておらず、南海トラフ沿いの大規模地震の発生の可能性が平常時と比べて相対的に高まったと考えられる特段の変化は観測されていません。

2021年1月の全国の地震活動 (マグニチュード4.0以上)

2021 01 01 00:00 -- 2021 01 31 24:00



- ・ 1月12日に北海道西方沖でM6.0の地震（最大震度2）が発生した。

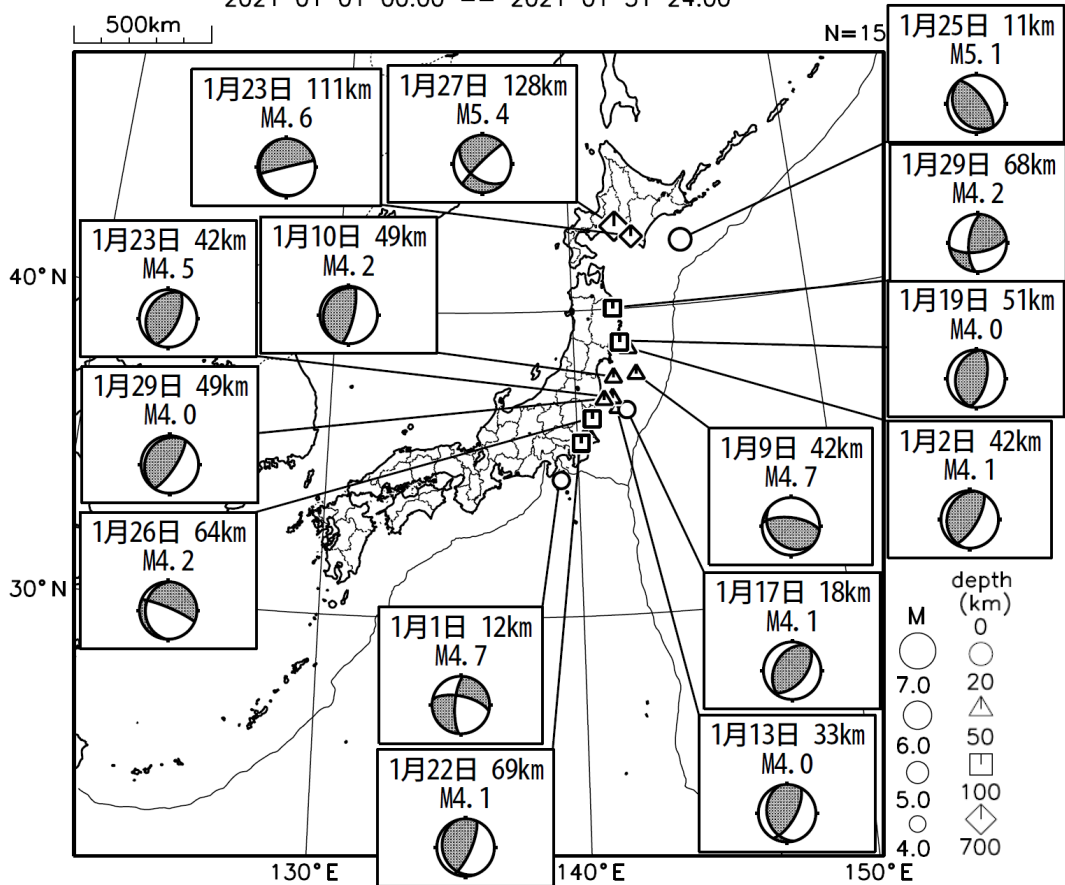
[図中に日時分、マグニチュードを付した地震はM5.0以上の地震、またはM4.0以上で最大震度5弱以上を観測した地震である。また、上に表記した地震はM6.0以上、またはM4.0以上で最大震度5弱以上を観測した地震である。]

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 (2021年1月)

2021 01 01 00:00 -- 2021 01 31 24:00

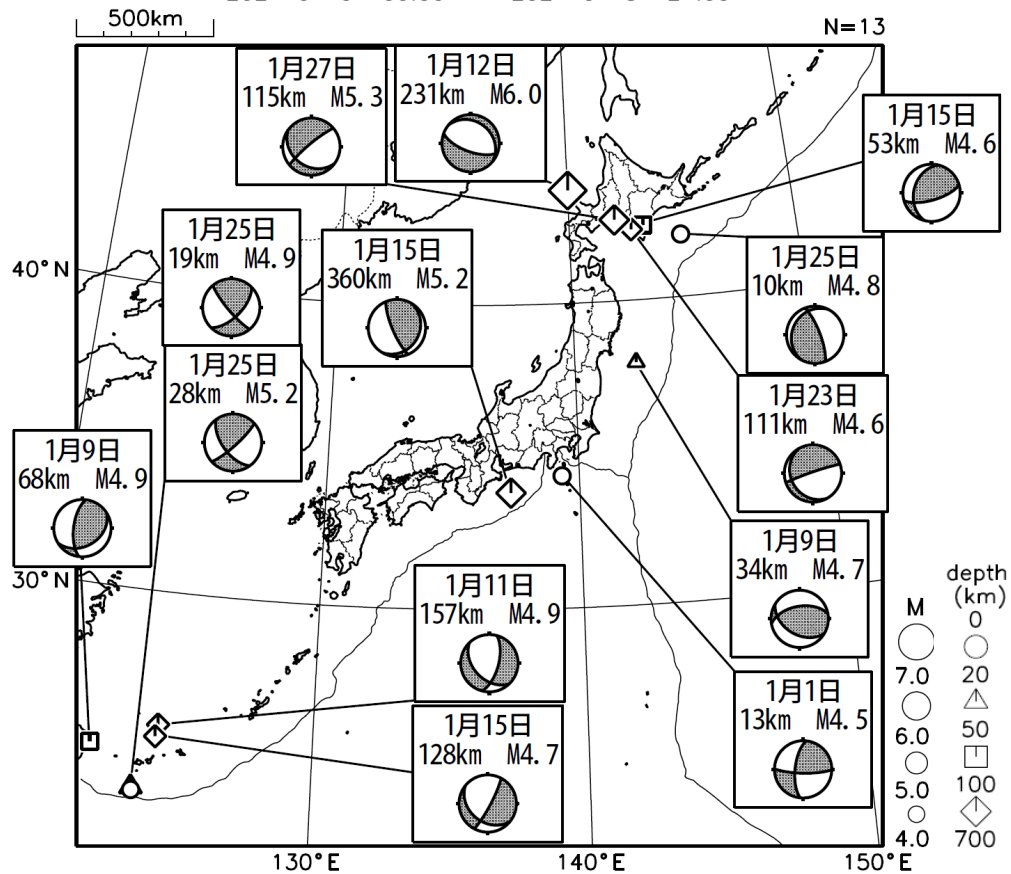
P波初動解



2021 01 01 00:00 -- 2021 01 31 24:00

CMT解

MはMwの値、
深さはセントロイド

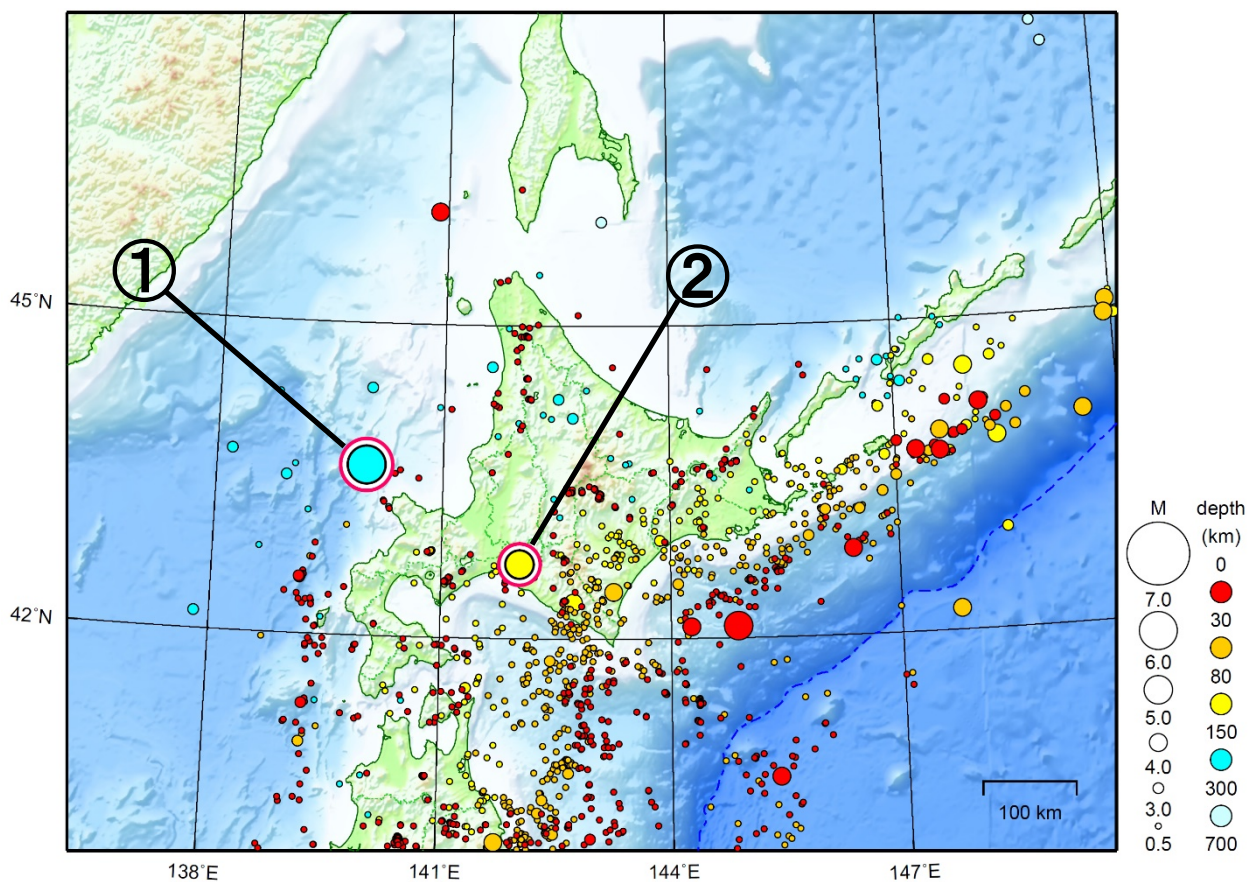


次ページ以降、資料中に発震機構が示されている場合は、特段の断りがない限り「P波初動解」を示す。

気象庁作成

北海道地方

2021/01/01 00:00 ~ 2021/01/31 24:00



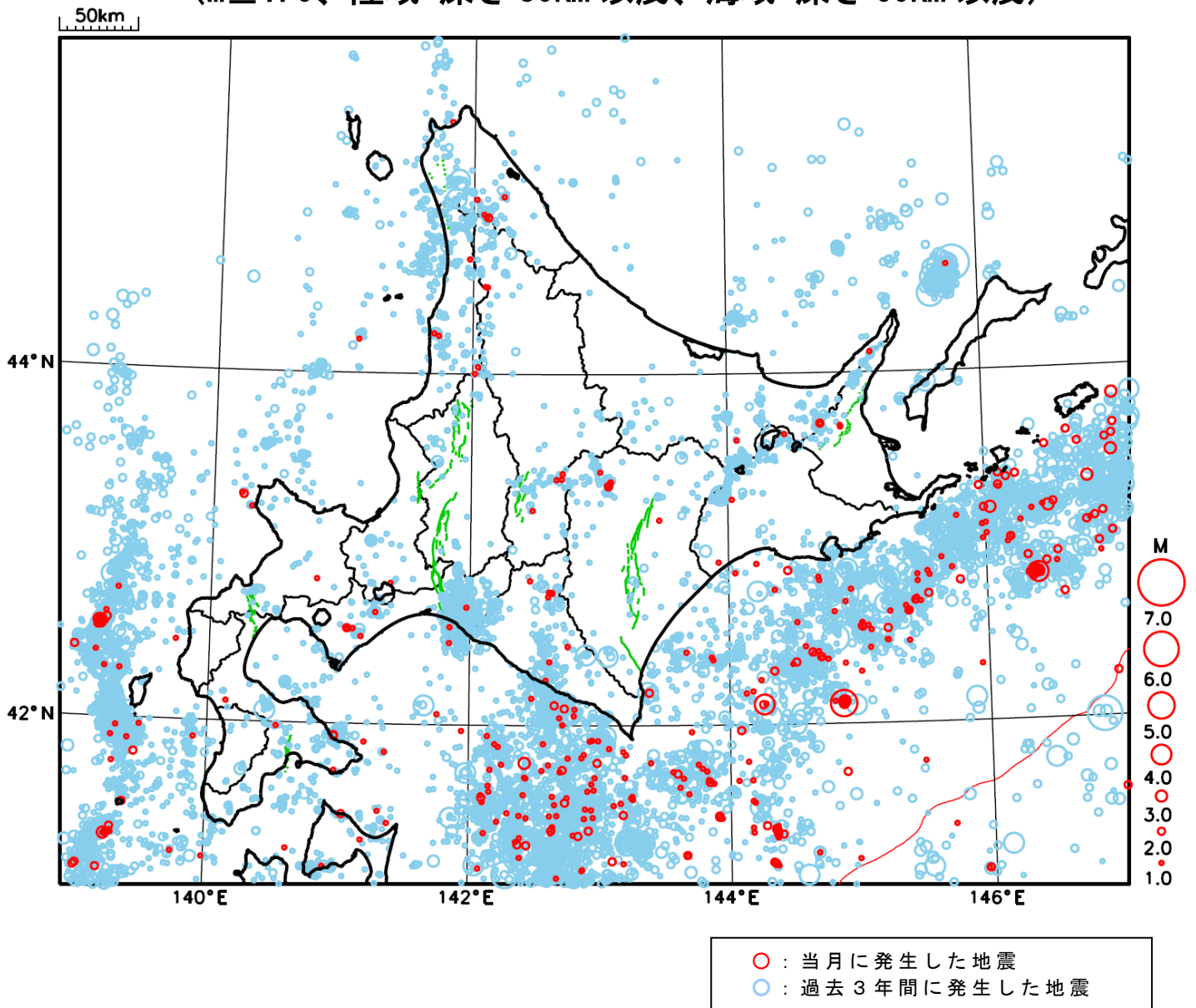
地形データは日本海洋データセンターのJ-EGG500、米国地質調査所のGTOPO30、及び米国国立地球物理データセンターのETOPO2v2を使用

- ① 1月12日に北海道西方沖でM6.0の地震（最大震度2）が発生した。
- ② 1月27日に胆振地方中東部でM5.4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。]

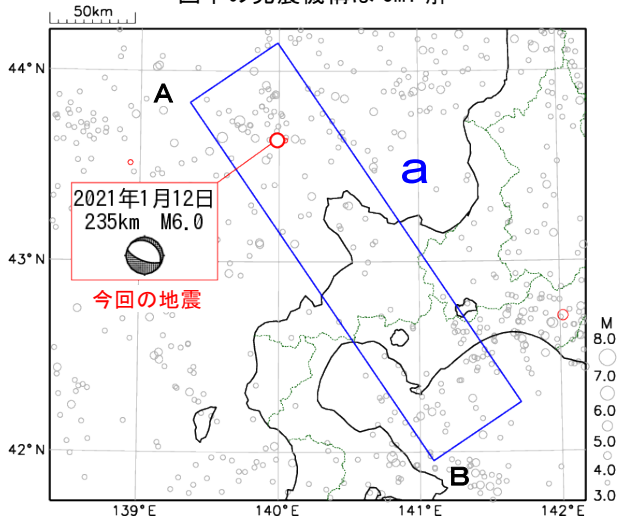
気象庁・文部科学省

北海道地方における 2021 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12日 北海道西方沖の地震

震央分布図
(1997年10月1日～2021年1月31日、
深さ100～300km、 $M \geq 3.0$)
2021年1月の地震を赤く表示
図中の発震機構はCMT解

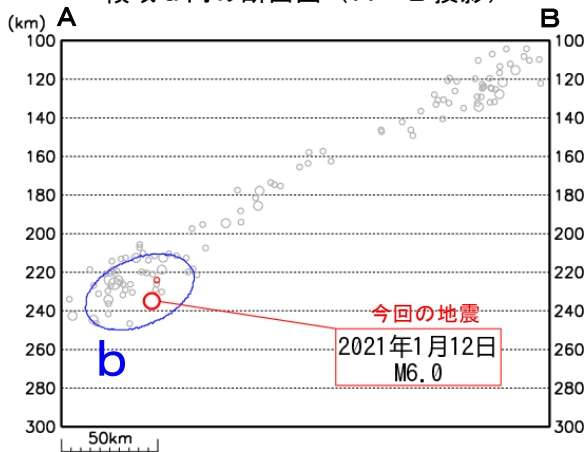


2021年1月12日11時39分に北海道西方沖の深さ235kmで $M 6.0$ の地震（最大震度2）が発生した。この地震の発震機構（CMT解）は北北東—南南西方向に張力軸を持つ型で、太平洋プレート内部で発生した。

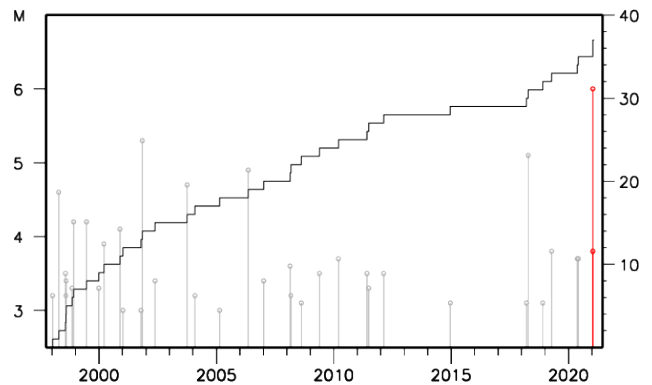
1997年10月以降の活動をみると、今回の地震の震源付近（領域b）では、 $M 6.0$ 以上の地震が発生したのは初めてである。

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、 $M 6.0$ 以上の地震が時々発生している。1940年8月2日の北海道西方沖の地震（ $M 7.5$ 、最大震度4）では、岩内港で83cm（平常潮位からの最大の高さ）の津波を観測するなど、日本海沿岸各地で津波を観測した。この津波により、天塩川河口付近で死者があり、全体で死者10人、流失家屋20棟、船舶流失644隻などの被害が生じた（「日本被害地震総覧」による）。なお、この1940年の $M 7.5$ の地震は、今回の地震とは異なり、比較的浅い場所で発生した地震と考えられる。

領域a内の断面図（A—B投影）

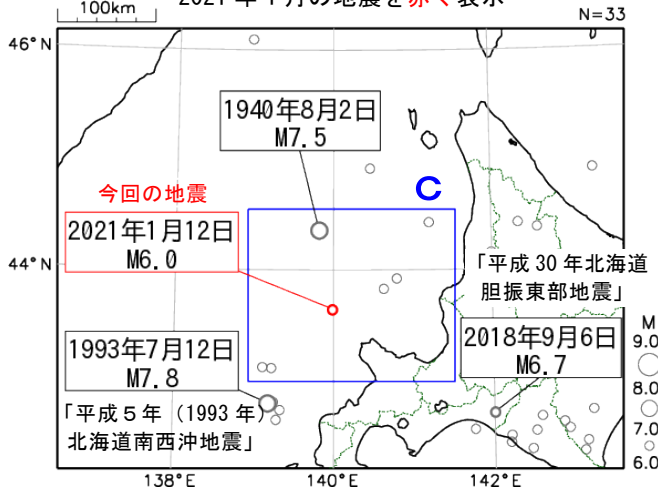


領域b内のM—T図及び回数積算図

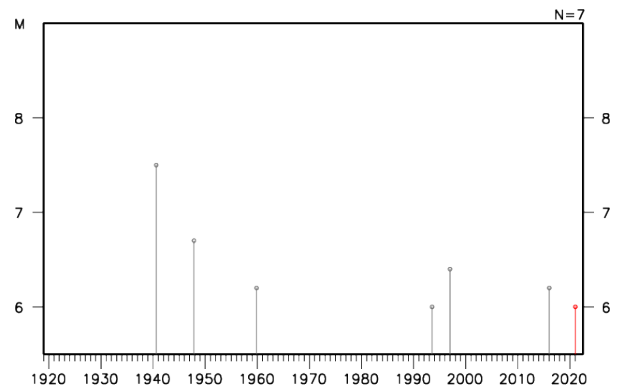


震央分布図

(1919年1月1日～2021年1月31日、
深さ0～300km、 $M \geq 6.0$)
2021年1月の地震を赤く表示

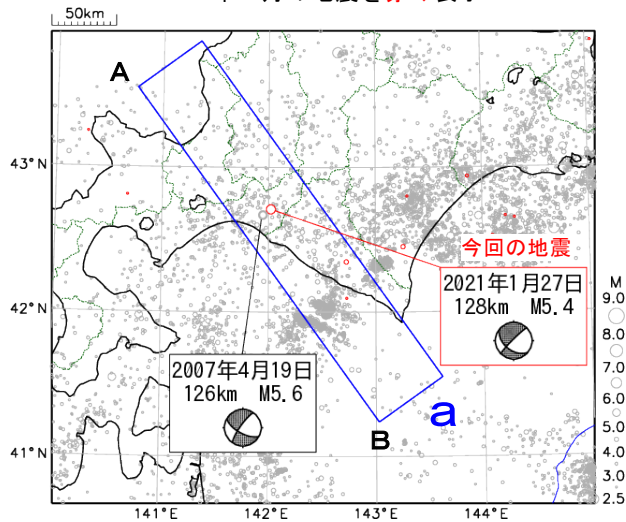


領域c内のM—T図



1月27日 胆振地方中東部の地震

震央分布図
(1997年10月1日~2021年1月31日、
深さ50~200km、 $M \geq 2.5$)
2021年1月の地震を赤く表示

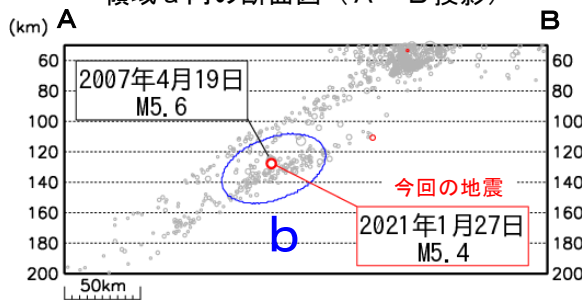


2021年1月27日14時06分に胆振地方中東部の深さ128kmで $M 5.4$ の地震 (最大震度4) が発生した。この地震の発震機構は太平洋プレートの沈み込む方向に張力軸を持つ型で、太平洋プレート内部 (二重地震面の下面) で発生した。

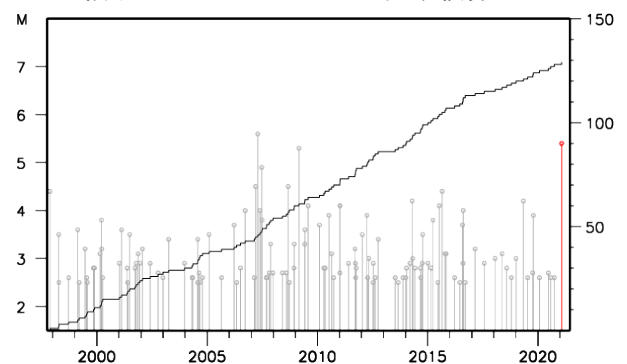
1997年10月以降の活動をみると、今回の地震の震源付近 (領域b) では、 $M 5.0$ 以上の地震は今回を含めて3回発生している。

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、 $M 6.0$ 以上の地震が時々発生している。2018年9月6日の「平成30年北海道胆振東部地震」 ($M 6.7$ 、深さ37km、最大震度7) により、北海道では死者43人、負傷者782人、住家全半壊2,129棟などの被害が生じた (総務省消防庁による)。なお、「平成30年北海道胆振東部地震」は陸のプレート内で発生した地震で、今回の地震とは発生場所が異なる。

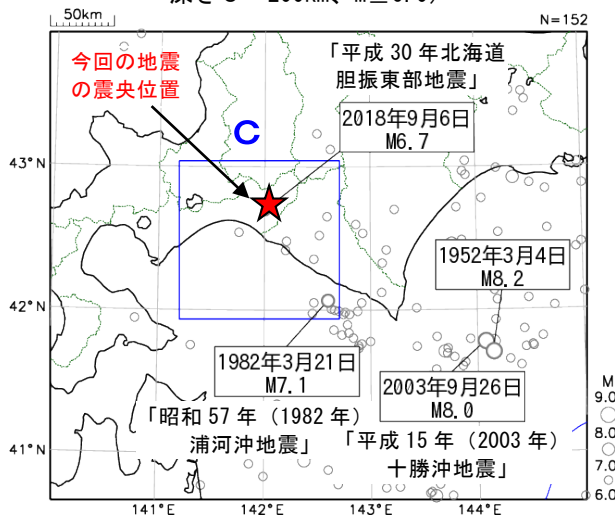
領域a内の断面図 (A-B投影)



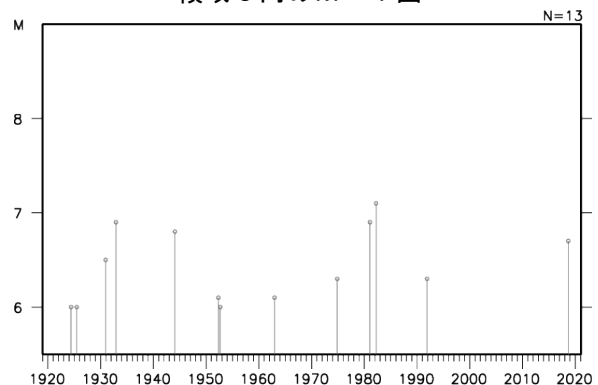
領域b内のM-T図及び回数積算図



震央分布図
(1919年1月1日~2021年1月31日、
深さ0~200km、 $M \geq 6.0$)

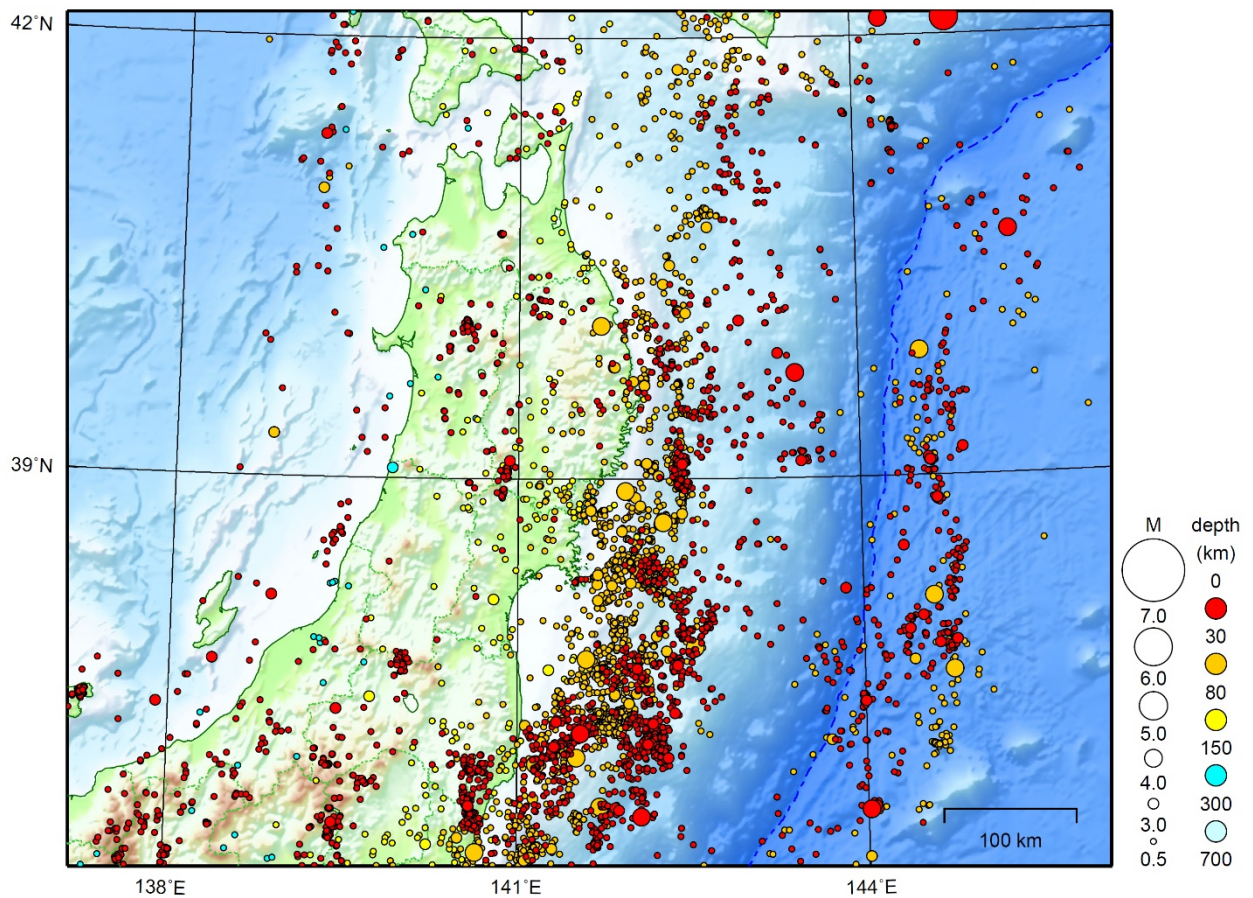


領域c内のM-T図



東北地方

2021/01/01 00:00 ~ 2021/01/31 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

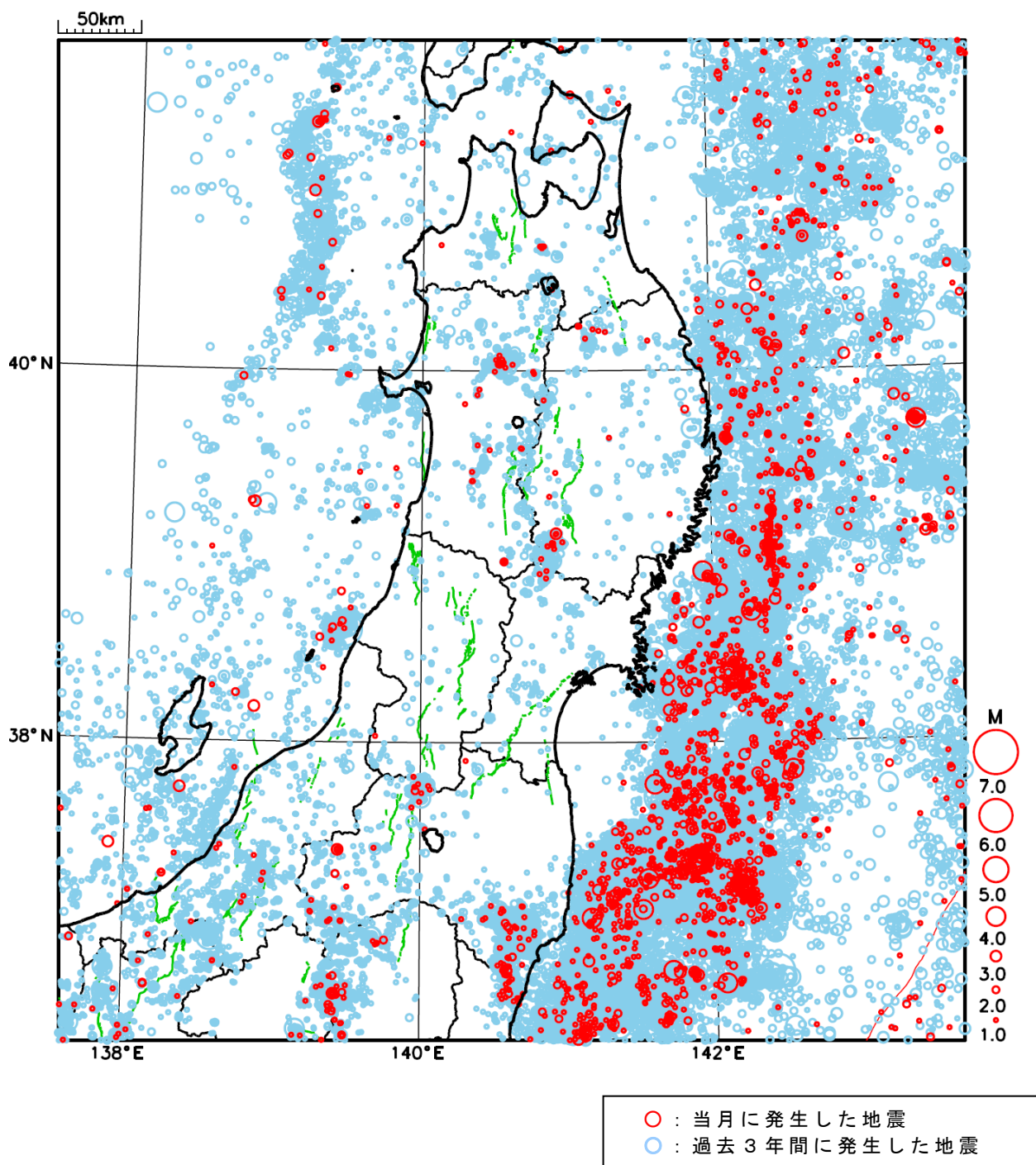
特に目立った地震活動はなかった。

[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

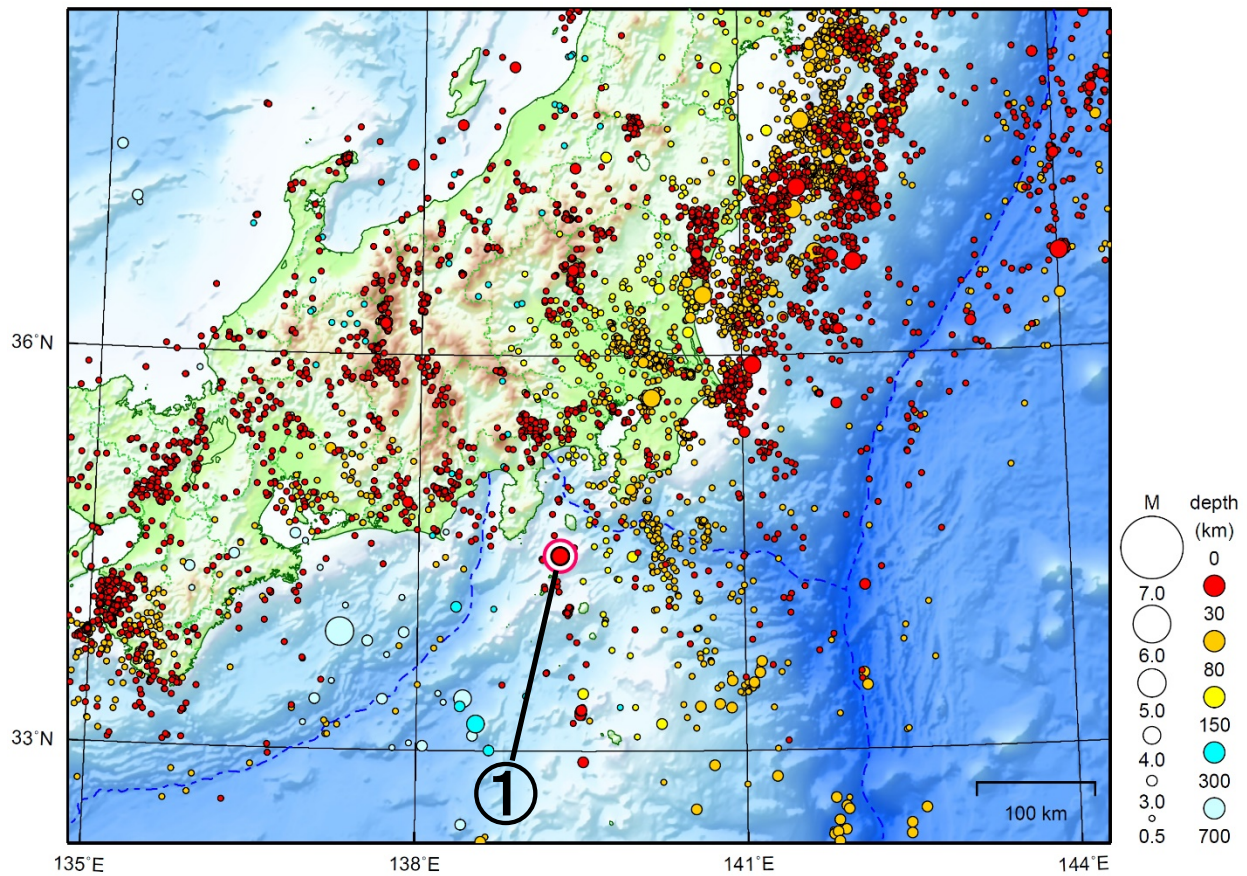
東北地方における 2021 年 1 月の地震活動

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



関東・中部地方

2021/01/01 00:00 ~ 2021/01/31 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

- ① 1月1日に新島・神津島近海でM4.7の地震（最大震度4）が発生した。

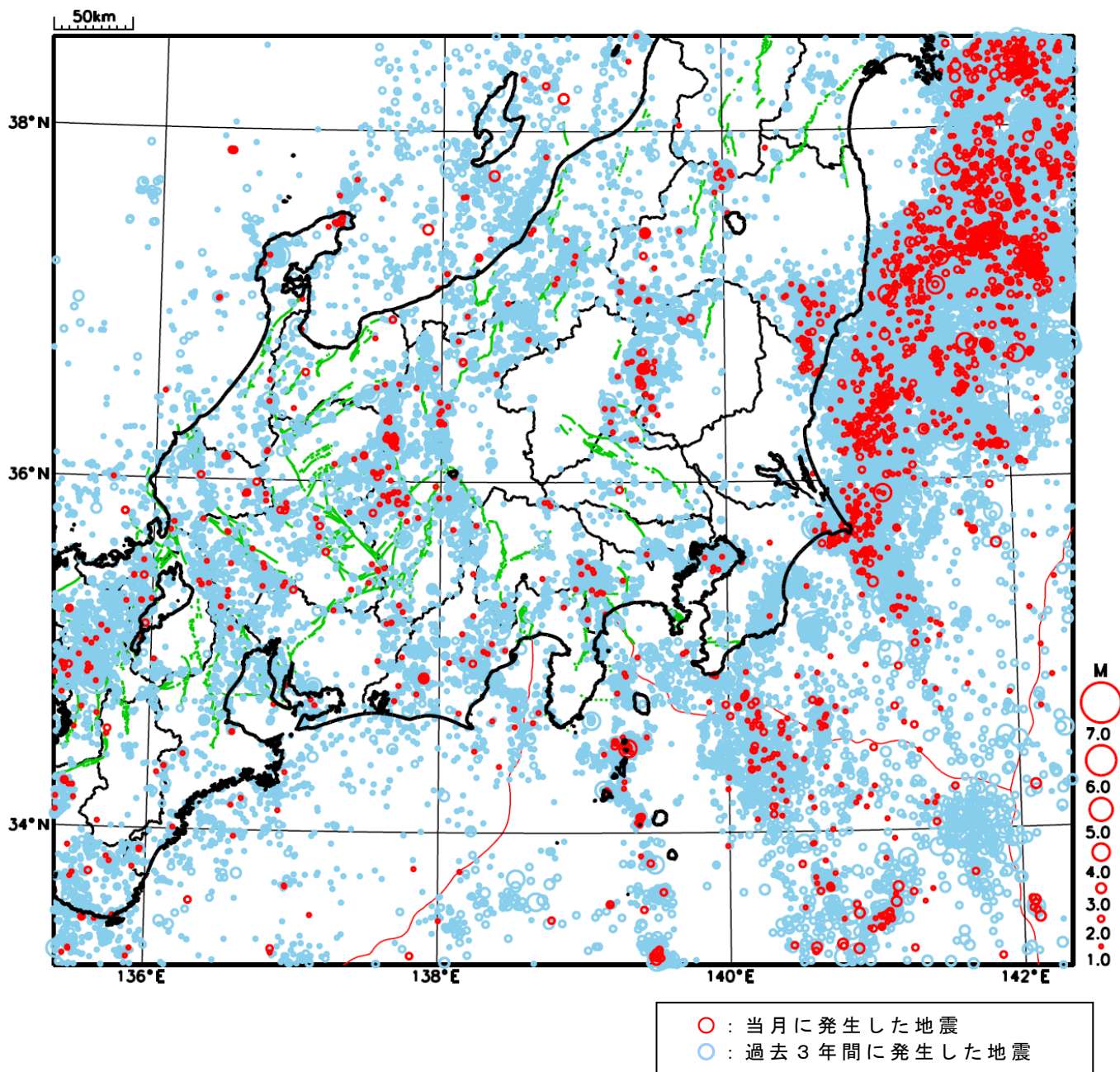
（上記期間外）

- 2月2日に栃木県北部でM4.0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。]

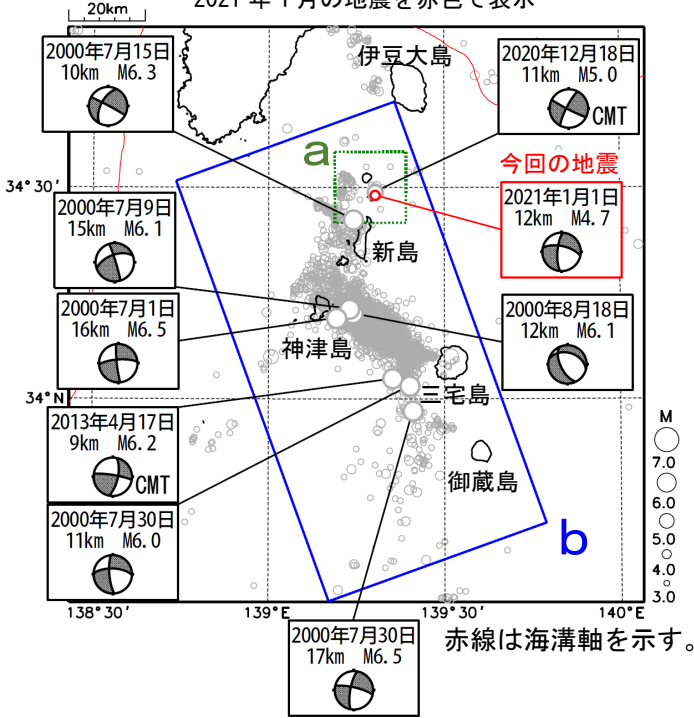
気象庁・文部科学省

関東・中部地方における 2021 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1日 新島・神津島近海の地震

震央分布図
(1997年10月1日～2021年1月31日、
深さ0～30km、 $M \geq 3.0$)
2021年1月の地震を赤色で表示

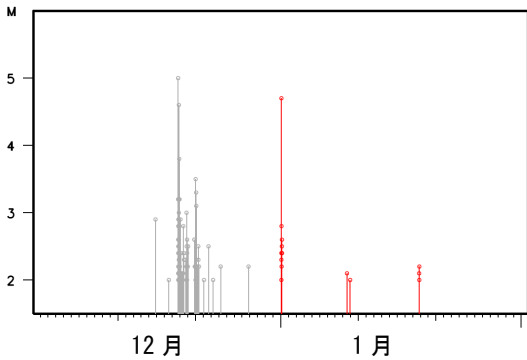


2021年1月1日01時53分に新島・神津島近海の深さ12kmで $M 4.7$ の地震(最大震度4)が発生した。この地震はフィリピン海プレートの地殻内で発生した。発震機構は北西-南東方向に圧力軸を持つ横ずれ断層型である。今回の地震の震央付近(領域a)では2020年12月半ばから地震活動があり、1月31日までに領域a内で震度1以上を観測した地震は40回発生した。このうち最大規模の地震は、12月18日に発生した $M 5.0$ (最大震度5弱)である。

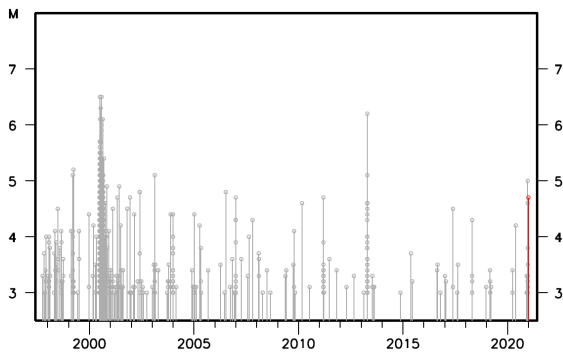
1997年10月以降の活動をみると、新島・神津島から三宅島にかけての領域bで、三宅島の火山活動が活発であった2000年の7月から8月にかけて $M 6.0$ 以上の地震が6回発生した。このうち7月1日に発生した $M 6.5$ の地震により、死者1名などの被害が生じた(総務省消防庁による)。

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 $M 6.0$ 以上の地震が時々発生している。

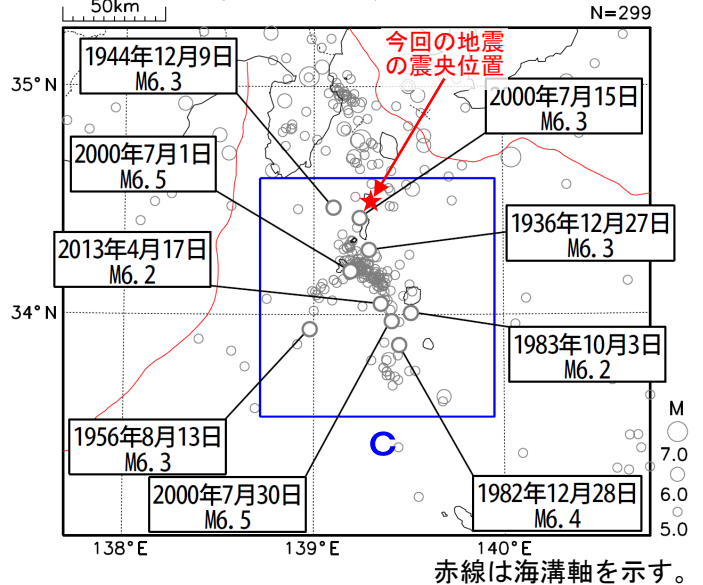
領域a内のM-T図
(2020年12月1日～2021年1月31日、
 $M \geq 2.0$)



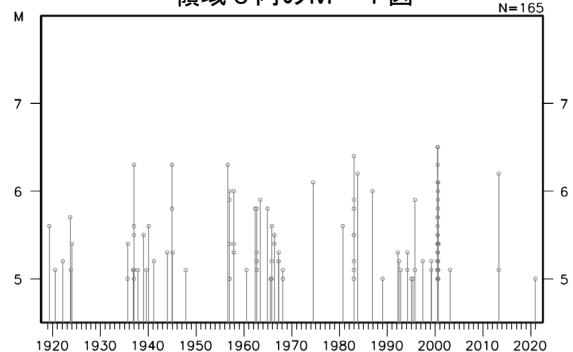
領域b内のM-T図



震央分布図
(1919年1月1日～2021年1月31日、
深さ0～30km、 $M \geq 5.0$)

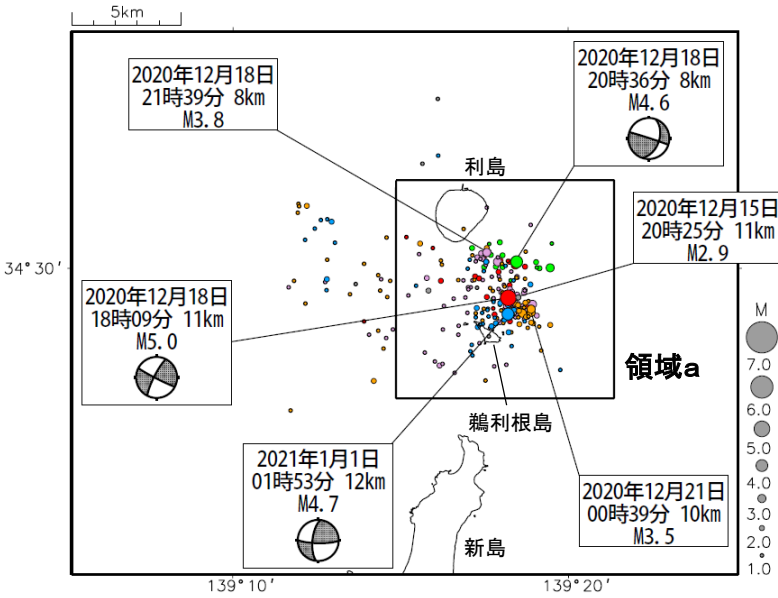


領域c内のM-T図



2020年12月からの新島・神津島近海の地震活動（発生場所の詳細）

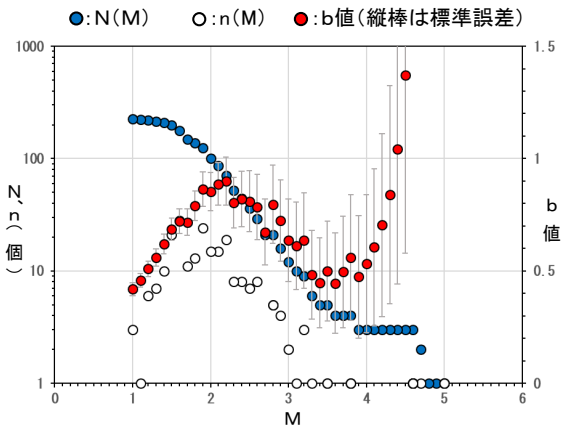
震央分布図(2020年12月1日～2021年1月30日、
深さ0～20km、M1.0以上)



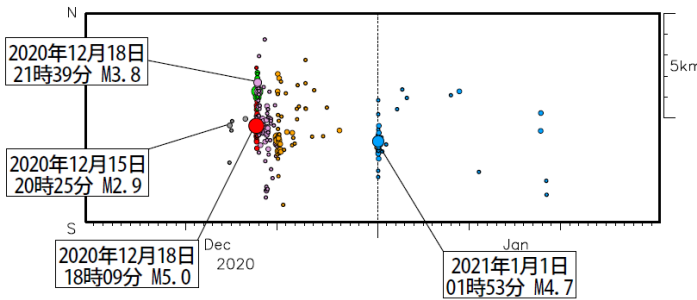
発震機構解はCMT解。
期間毎の震源の色分けは以下のとおり。

- : ~2020年12月18日18時08分
- : 2020年12月18日18時09分
~12月18日20時35分
- : 2020年12月18日20時36分
~12月18日21時38分
- : 2020年12月18日21時39分
~12月21日00時38分
- : 2020年12月21日00時39分
~2021年1月1日01時52分
- : 2021年1月1日01時53分~

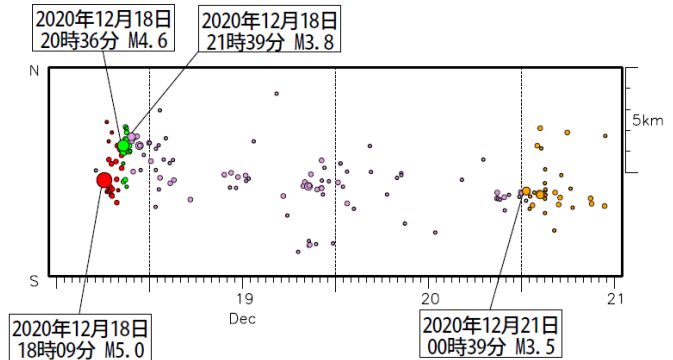
領域a内のM下限別b値



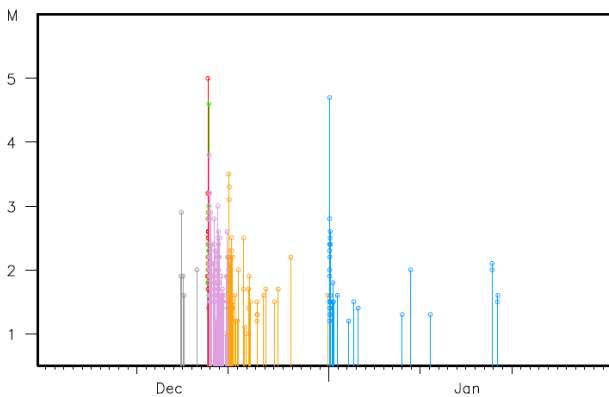
領域a内の時空間分布(南北投影)



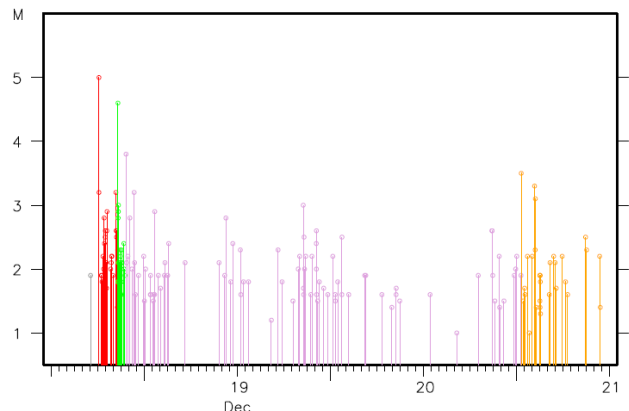
左図の期間拡大(2020年12月18日12時～21日12時)



領域a内のMT図

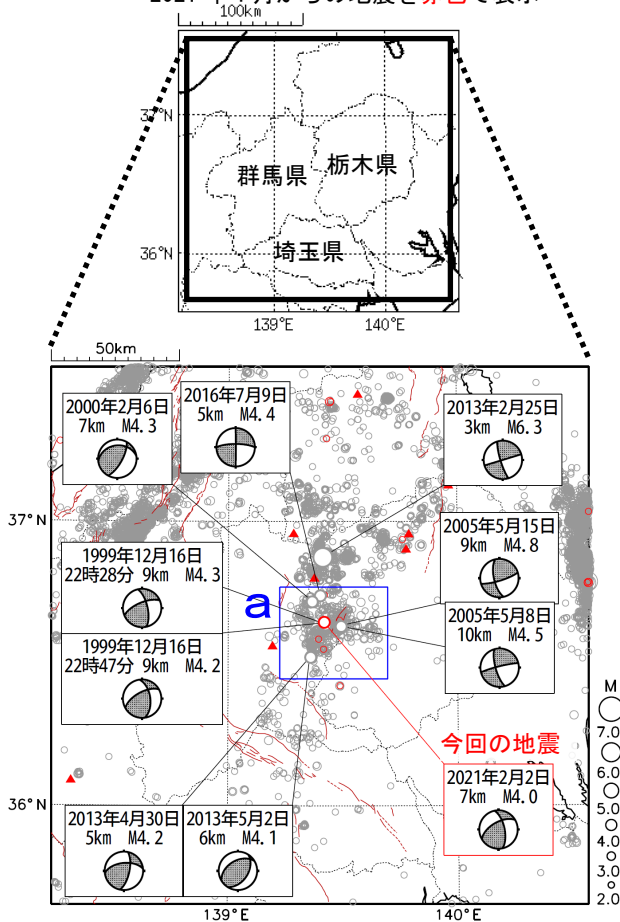


左図の期間拡大(2020年12月18日12時～21日12時)



2月2日 栃木県北部の地震

震央分布図
(1997年10月1日～2021年2月2日、
深さ0～20km、 $M \geq 2.0$)
2021年1月からの地震を赤色で表示

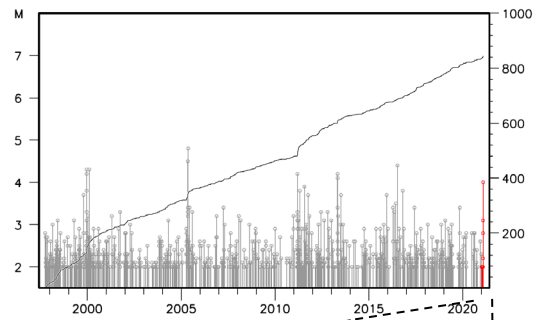


2021年2月2日03時01分に栃木県北部の深さ7kmで $M 4.0$ の地震(最大震度4)が発生した。この地震は地殻内で発生した。この地震の発震機構は西北西-東南東方向に圧力軸を持つ横ずれ断層型であった。

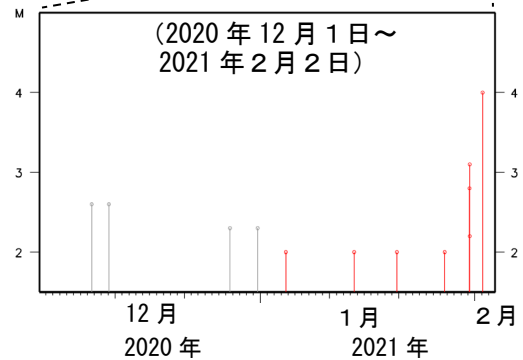
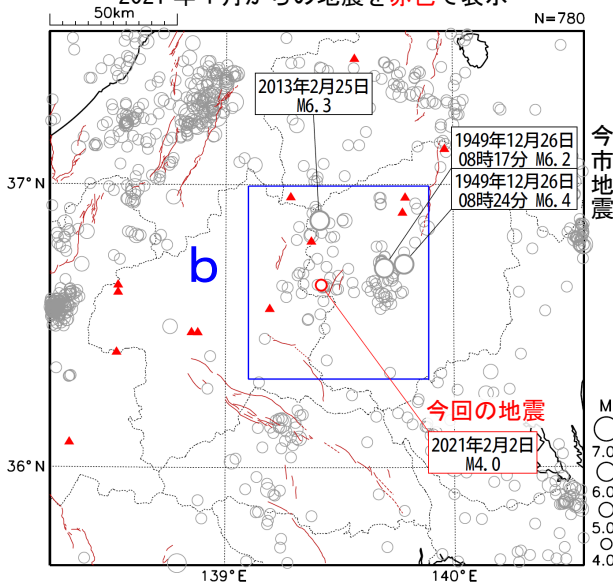
1997年10月以降の活動をみると、今回の地震の震央付近(領域a)では $M 4.0$ 以上の地震が時々発生している。このうち、1999年、2005年及び2013年には、ほぼ同じ場所で1週間以内に $M 4$ 程度の地震が2回発生している。なお、2013年2月25日には $M 6.3$ の地震(最大震度5強)が、領域aの北側で発生している。

1919年以降の活動をみると、今回の地震の震央周辺(領域b)では、1949年12月26日に今市地震($M 6.4$ 、 $M 6.2$)が発生しており、死者10人、負傷者163人、住家全壊290棟などの被害を生じた(「日本被害地震総覧」による)。

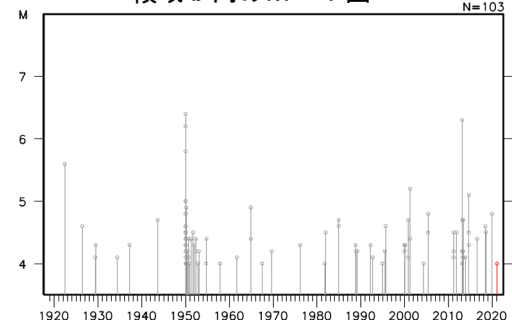
領域a内のM-T図及び回数積算図



震央分布図
(1919年1月1日～2021年2月2日、
深さ0～40km、 $M \geq 4.0$)
2021年1月からの地震を赤色で表示



領域b内のM-T図

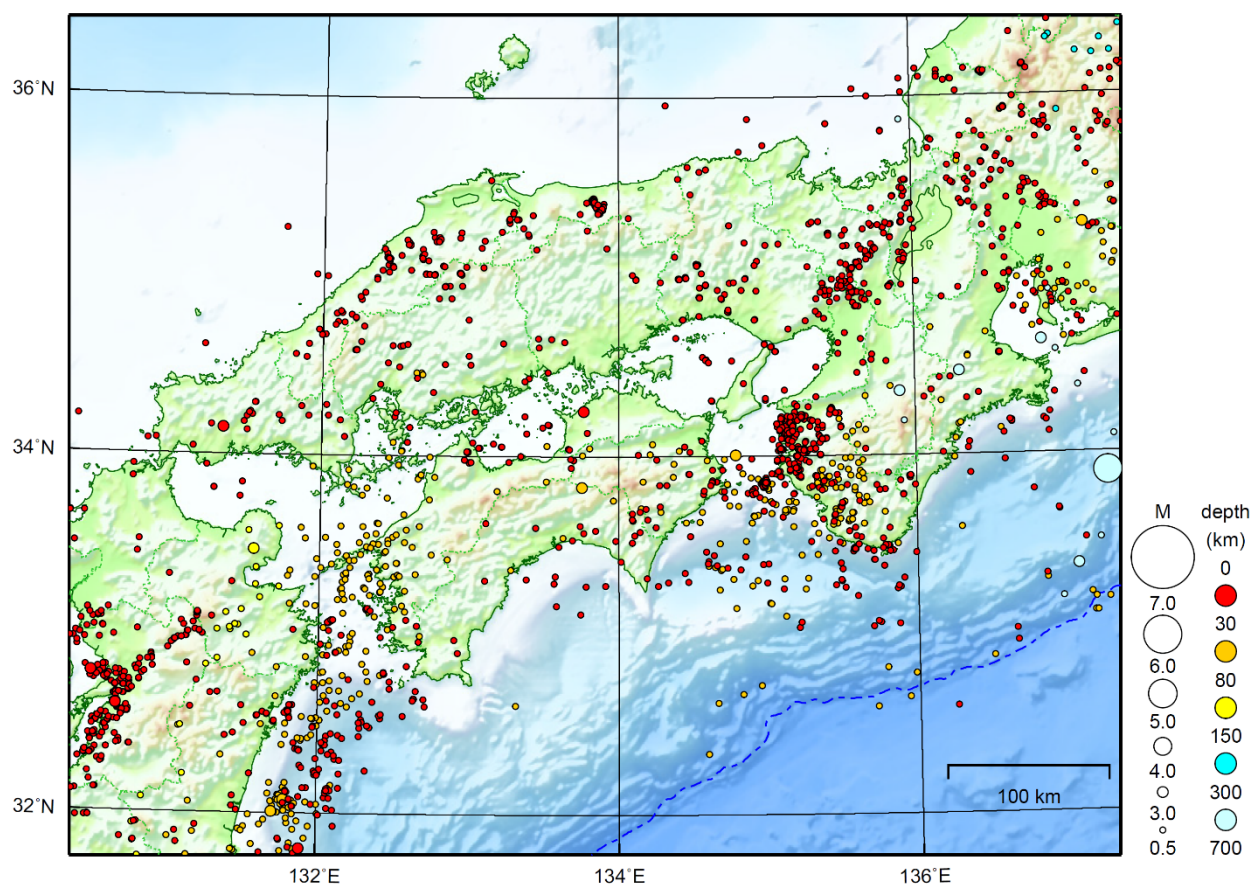


震央分布図中の▲は活火山を示す。

茶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。

近畿・中国・四国地方

2021/01/01 00:00 ~ 2021/01/31 24:00



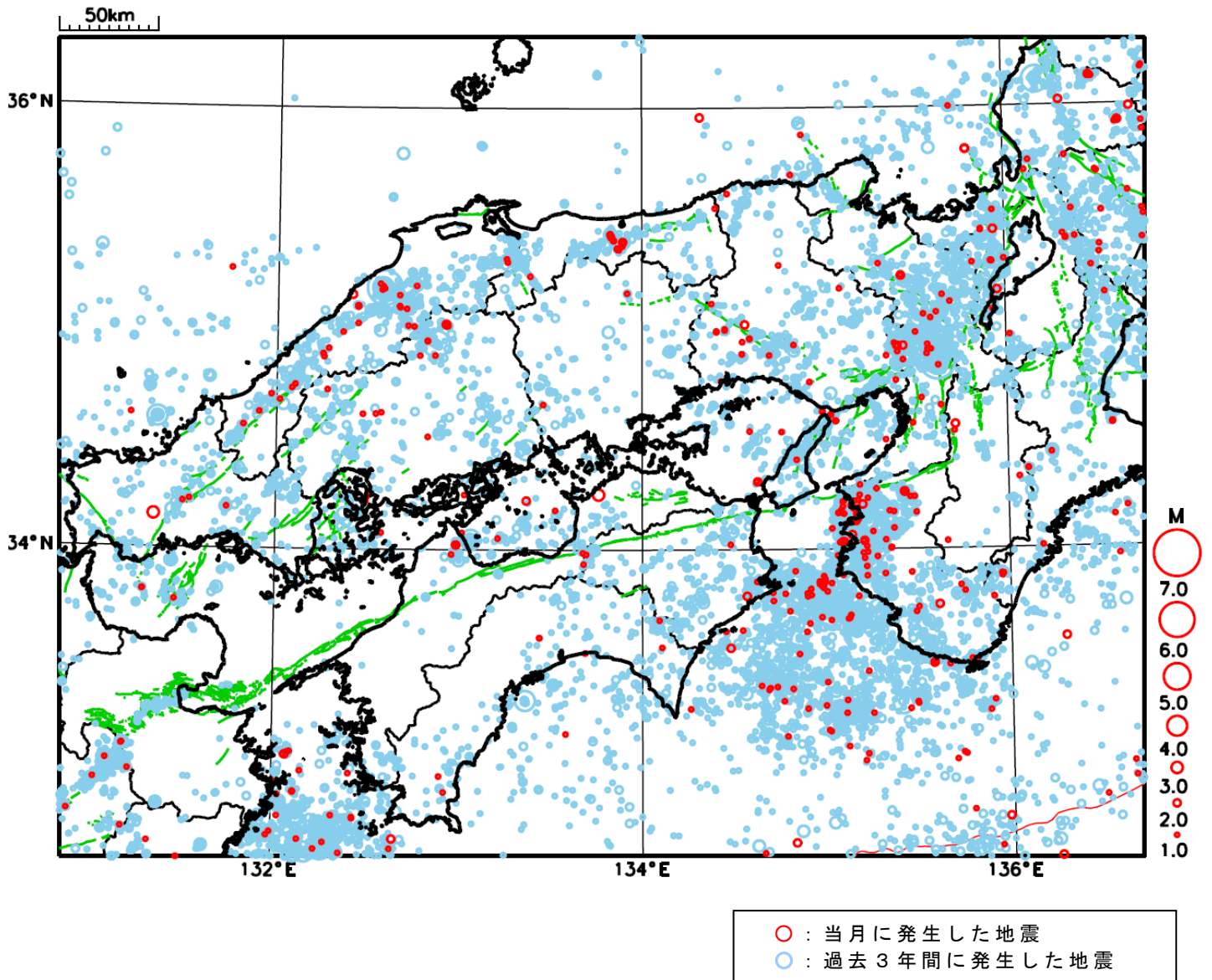
地形データは日本海洋データセンターのJ-EGG500、米国地質調査所のGTOP030、及び米国国立地球物理データセンターのETOPO2v2を使用

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 2021 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)



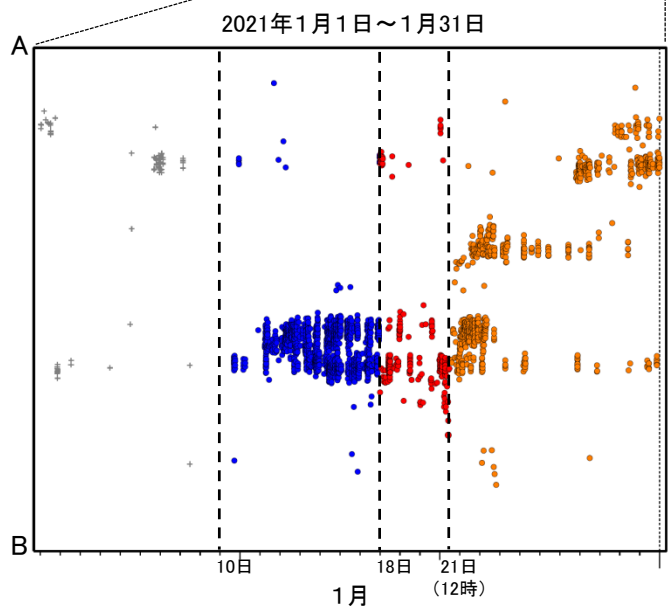
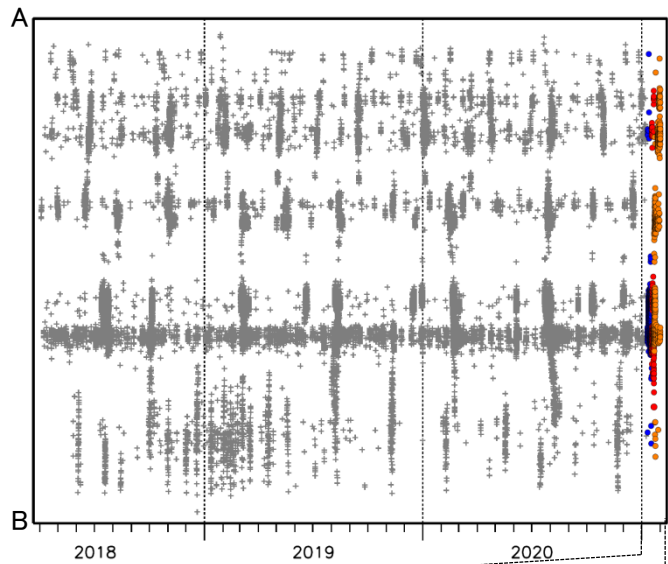
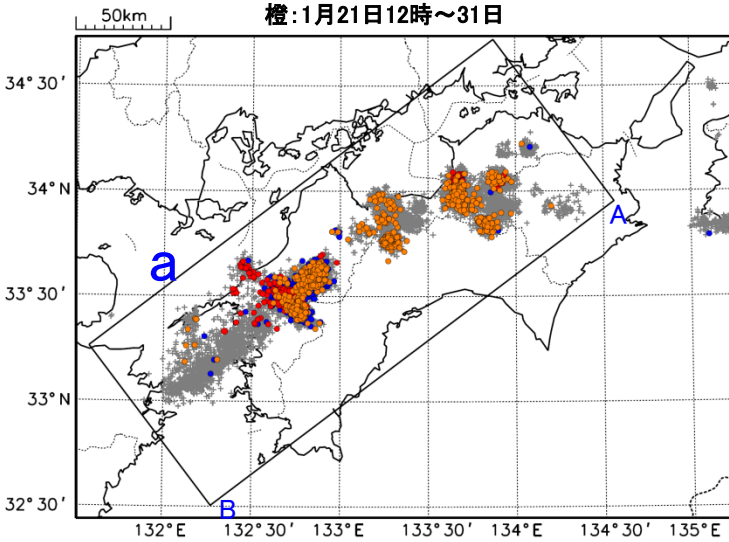
四国の深部低周波地震(微動)活動と短期的ゆっくりすべり

1月10日から30日にかけて、四国西部から中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~2021年1月31日、
深さ0~60km、Mすべて)
灰:2018年4月1日~2021年1月9日、
青:1月10日~1月17日、赤:1月18日~1月21日12時
橙:1月21日12時~31日

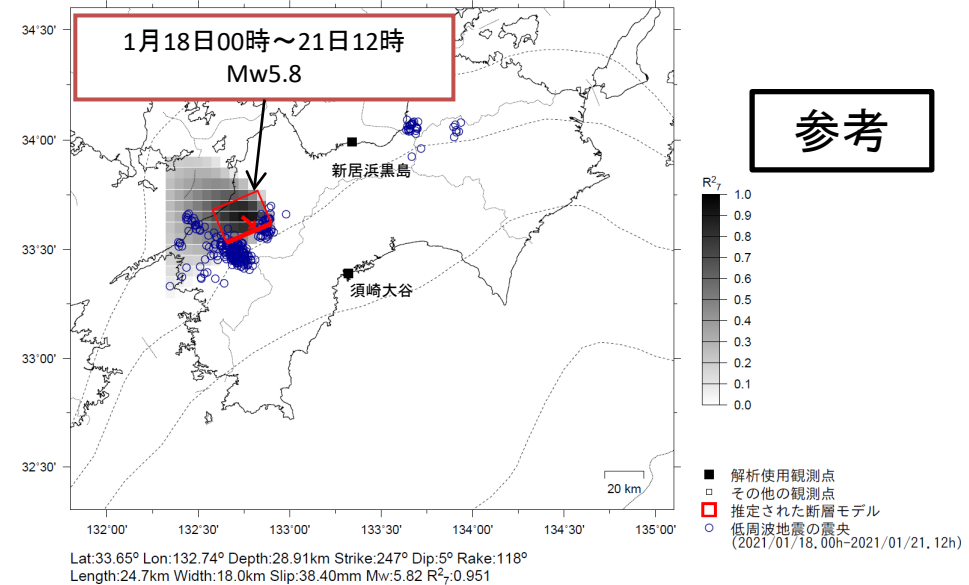
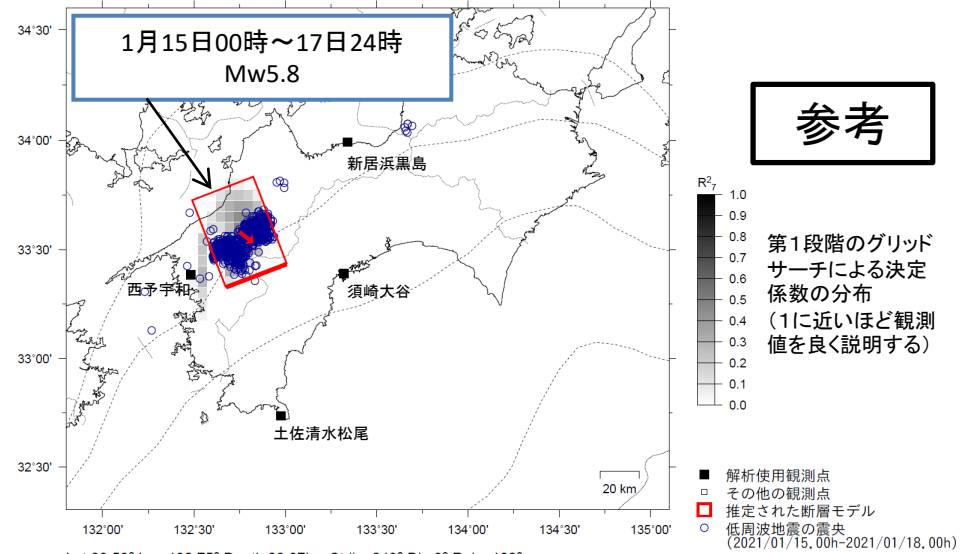
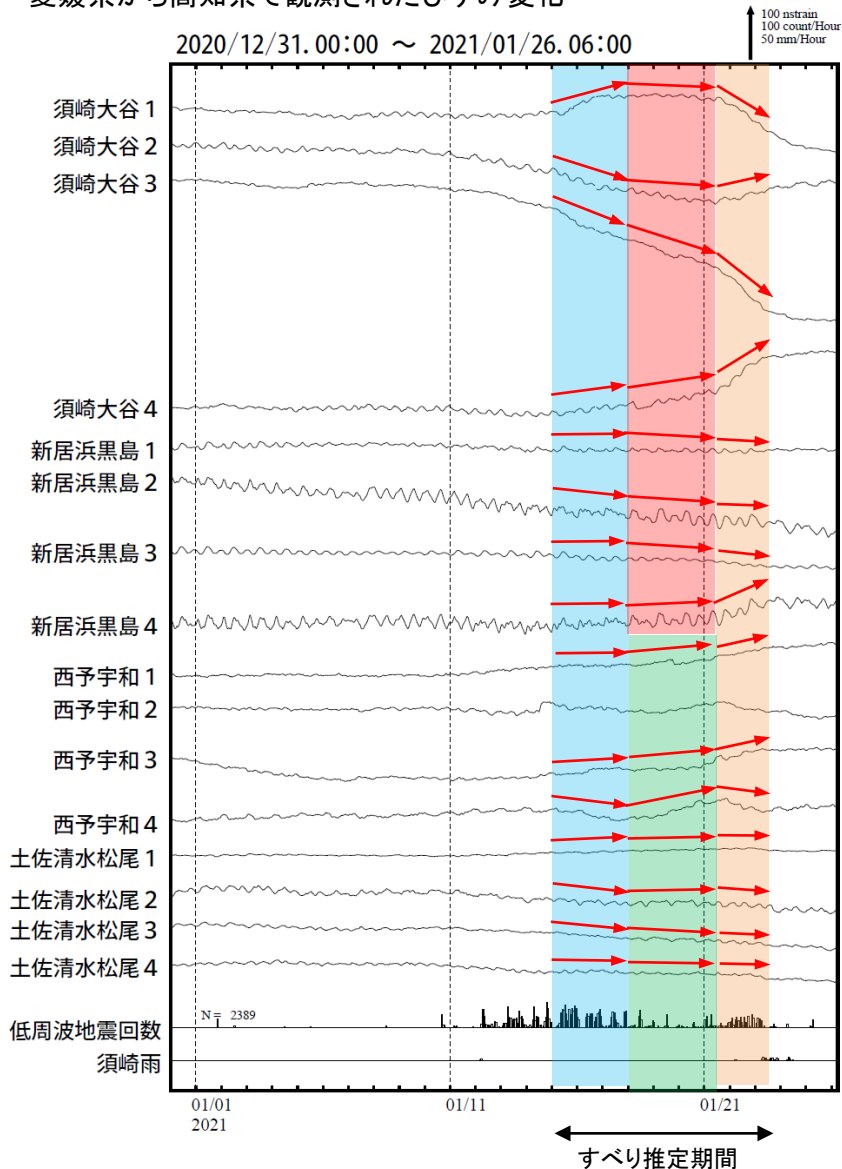
震央分布図の領域a内の時空間分布図(A-B投影)



四国西部から中部で観測した短期的ゆっくりすべり(1月15日~23日)(速報)

愛媛県から高知県で観測されたひずみ変化

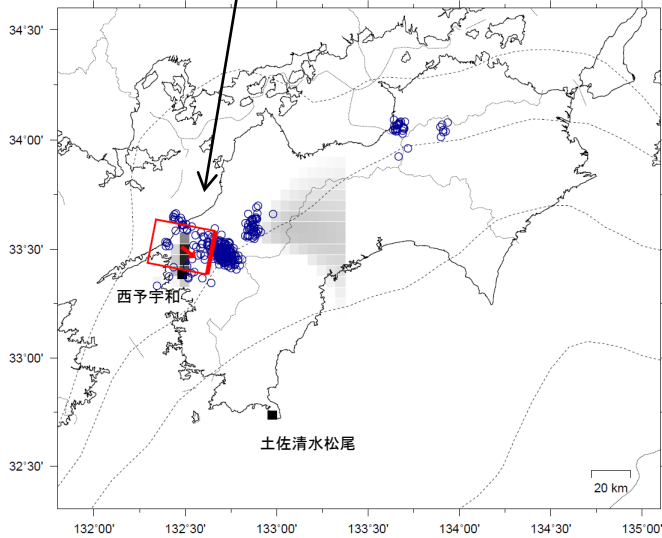
2020/12/31.00:00 ~ 2021/01/26.06:00



須崎大谷、新居浜黒島、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。

四国西部から中部で観測した短期的ゆっくりすべり(1月15日~23日)(速報)

1月18日00時~21日12時
Mw5.7



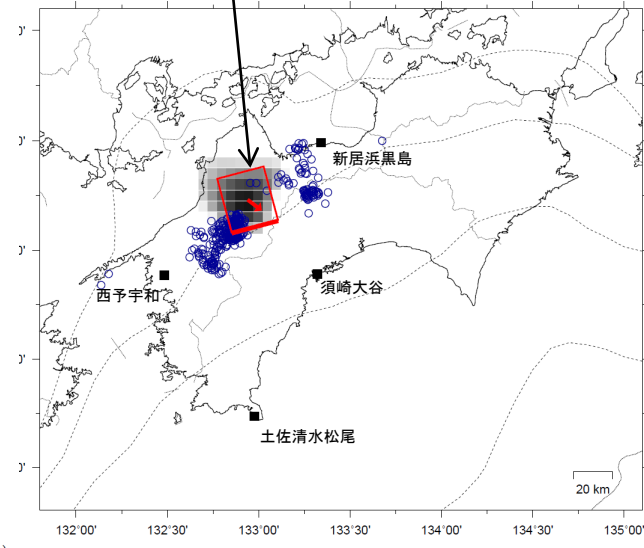
参考

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
(2021/01/18, 00h~2021/01/21, 12h)

Lat:33.51° Lon:132.48° Depth:34.11km Strike:191° Dip:10° Rake:64°
Length:22.5km Width:31.3km Slip:18.30mm Mw:5.74 R²:0.926

1月21日12時~23日12時
Mw5.9



R²
1.0
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0.0

- 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
(2021/01/21, 12h~2021/01/23, 12h)

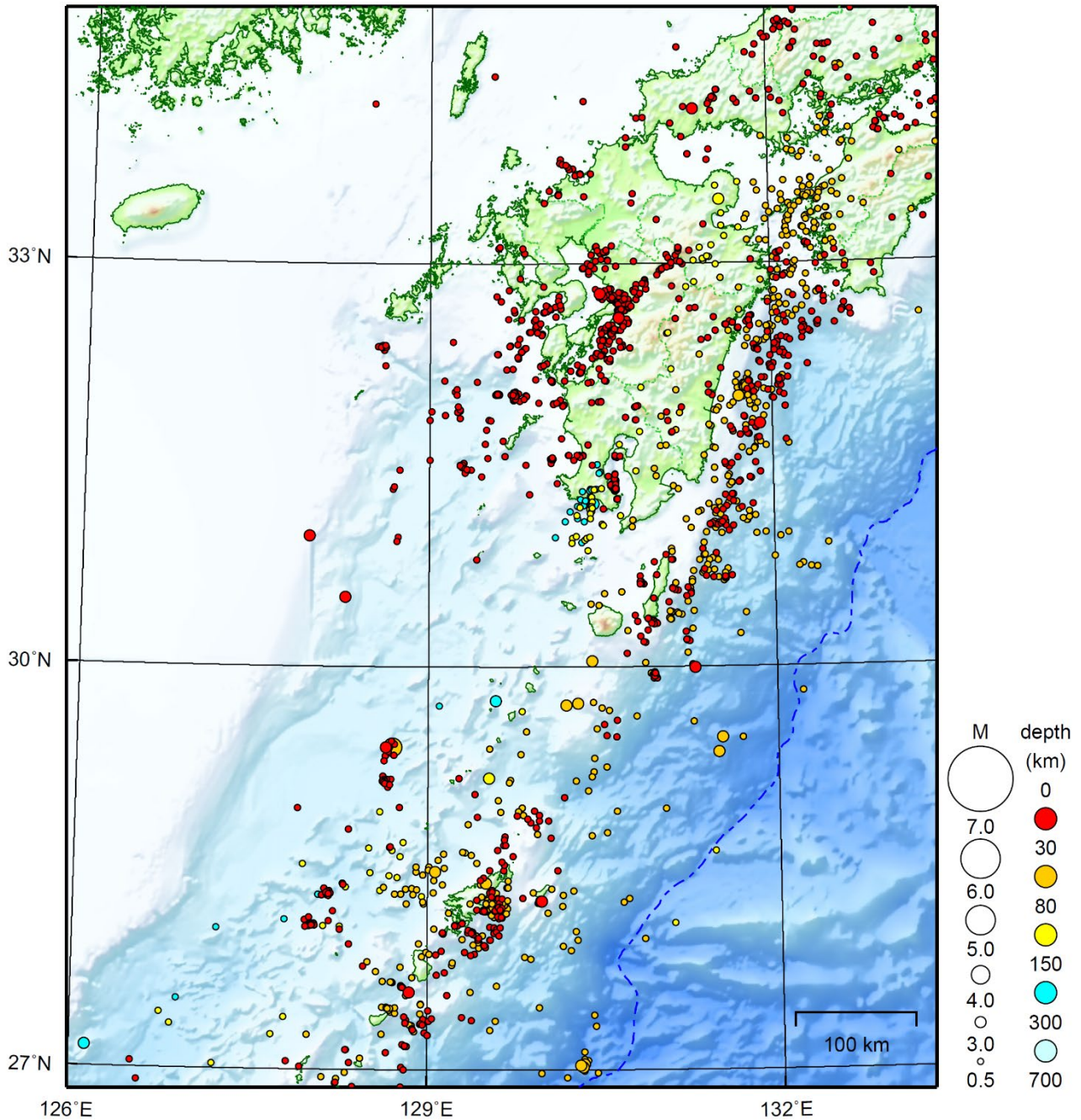
Lat:33.73° Lon:132.94° Depth:32.39km Strike:255° Dip:4° Rake:128°
Length:24.3km Width:28.6km Slip:33.40mm Mw:5.91 R²:0.937

前図に観測されたは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

2021/01/01 00:00 ~ 2021/01/31 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GTOPO30、及び米国国立地球物理データセンターのETOPO2v2を使用

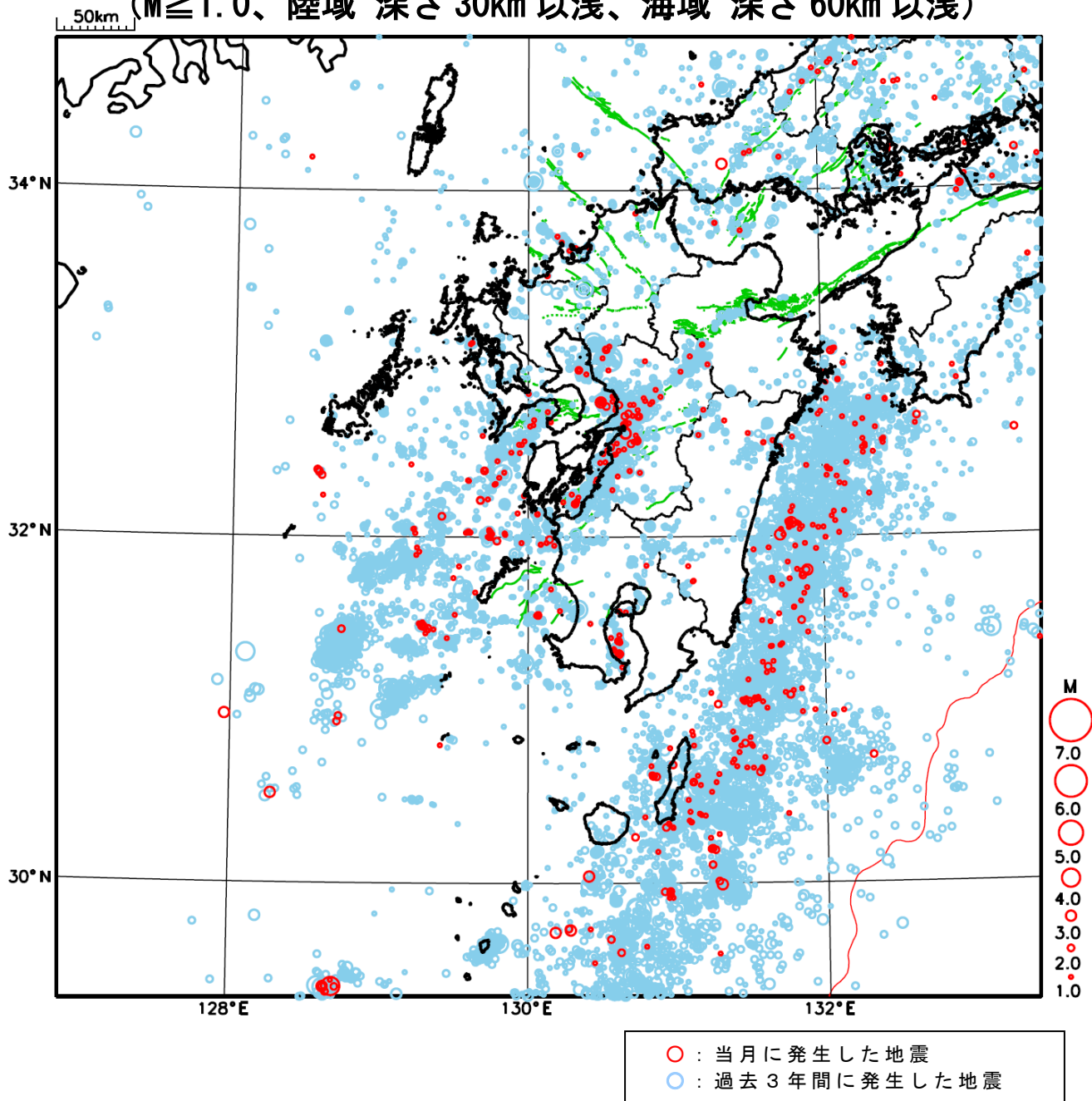
特に目立った地震活動はなかった。

[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

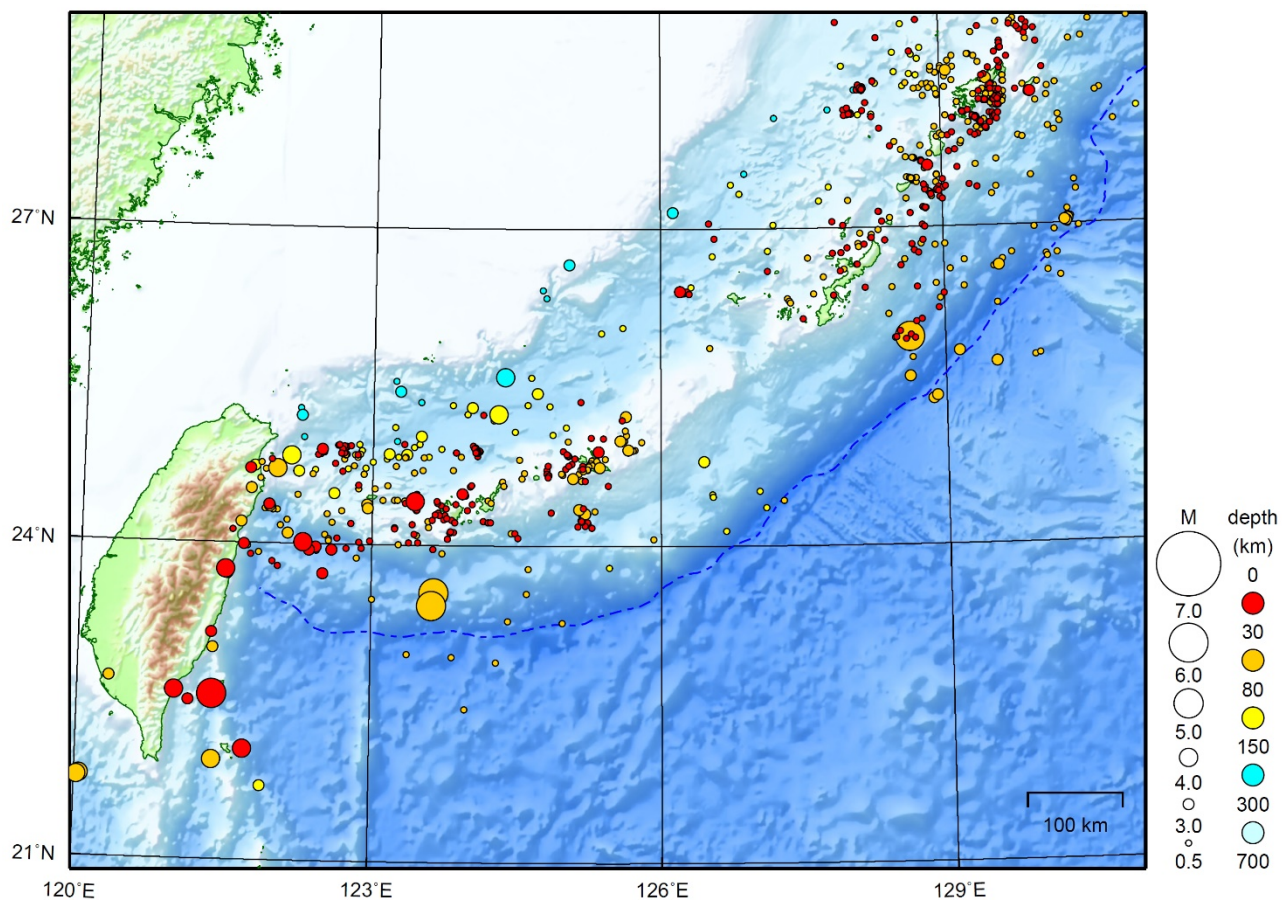
九州地方における 2021 年 1 月の地震活動

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



沖縄地方

2021/01/01 00:00 ~ 2021/01/31 24:00



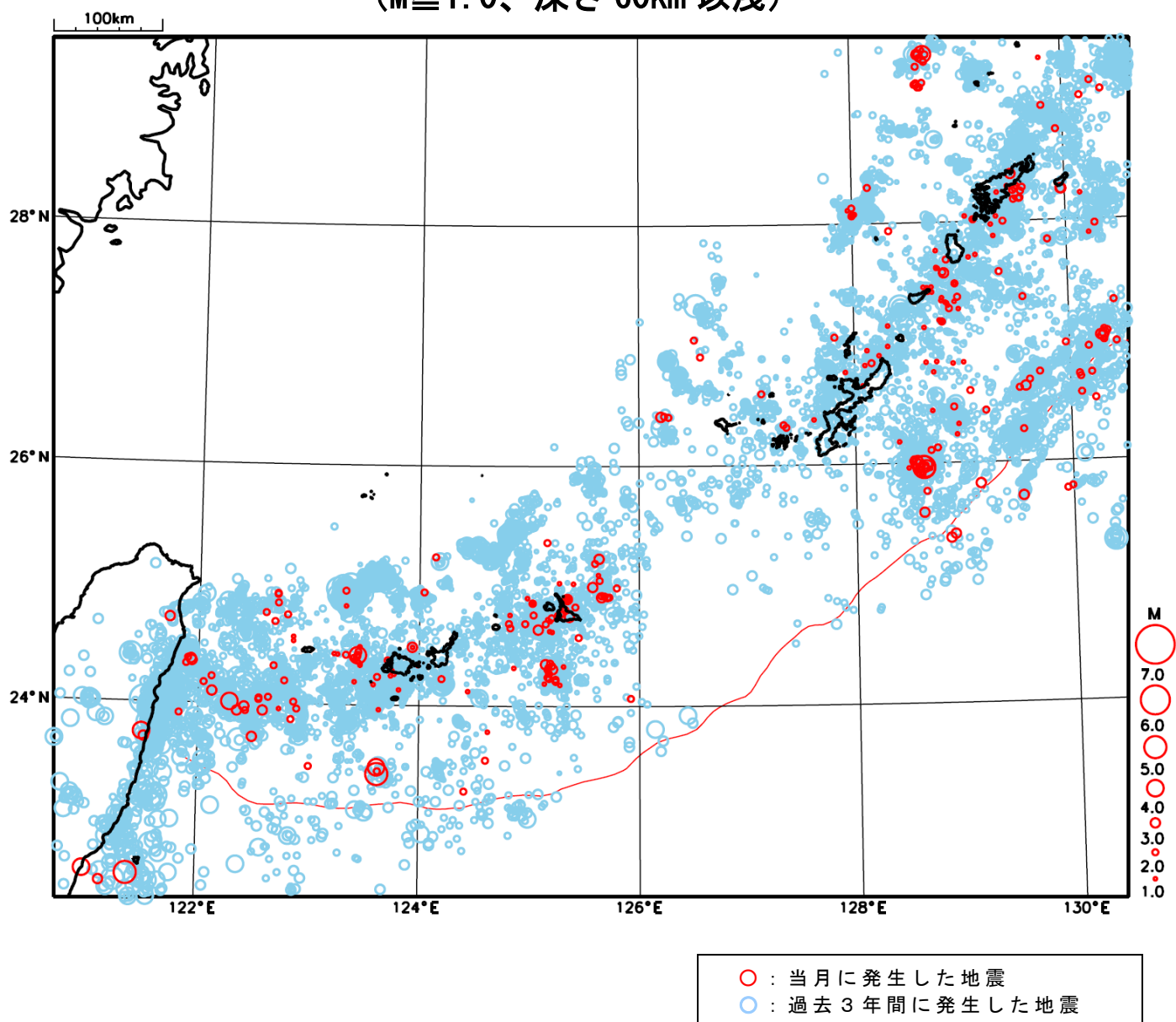
地形データは日本海洋データセンターのJ-EGG500、米国地質調査所のGTOP030、及び米国国立地球物理データセンターのETOP02v2を使用

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。]

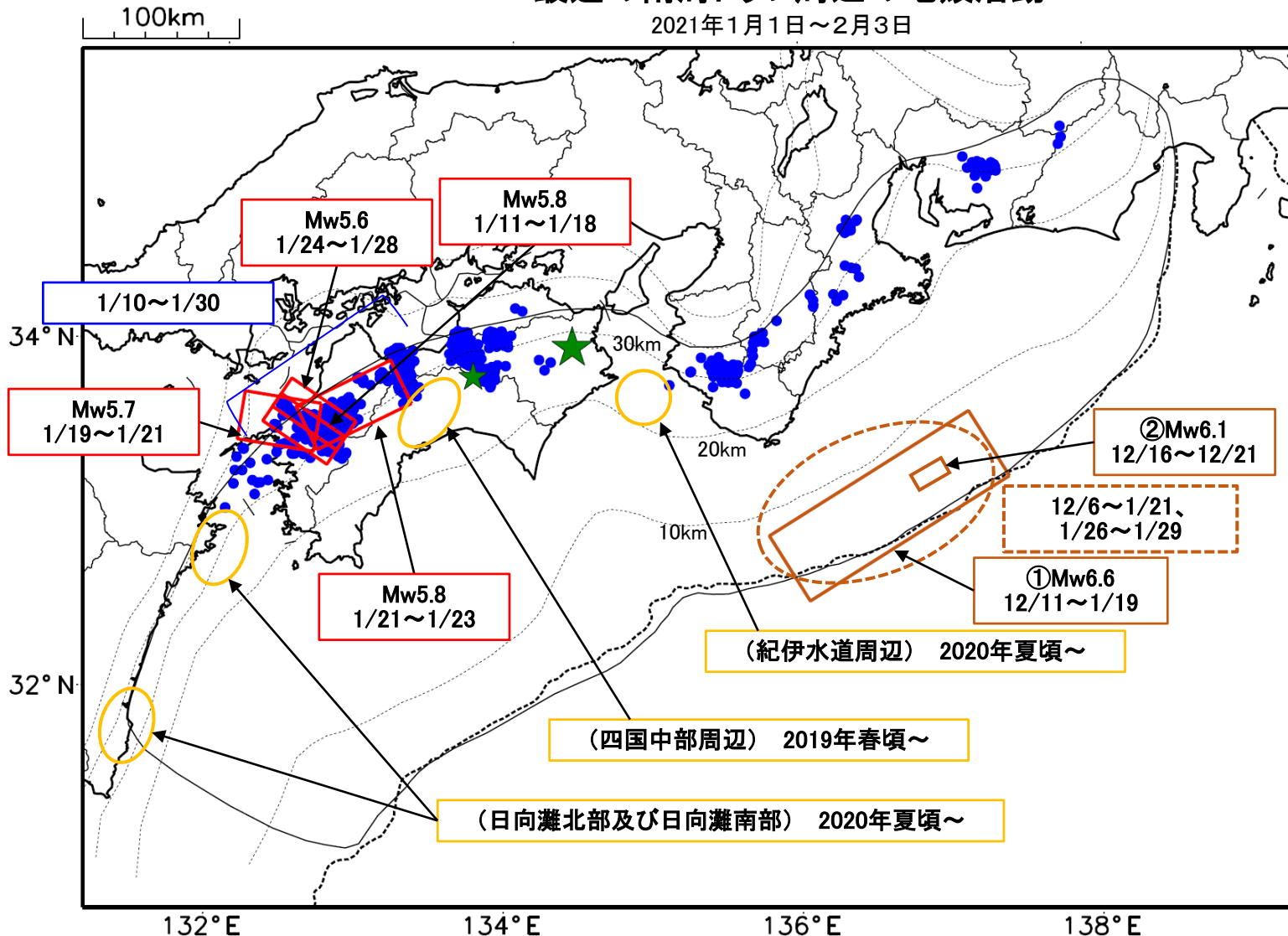
気象庁・文部科学省

沖縄地方における 2021 年 1 月の地震活動 ($M \geq 1.0$ 、深さ 60km 以浅)



最近の南海トラフ周辺の地殻活動

2021年1月1日～2月3日



- 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)及び浅部超低周波地震
- 茶(□)
ゆっくりすべり

※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.....【四国西部から四国中部】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、日向灘北部及び日向灘南部】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).....【紀伊半島南東沖】海洋研究開発機構及び東京大学地震研究所・防災科学技術研究所の解析結果を元に活動期間及び
 及び浅部超低周波地震
 ゆっくりすべり.....【紀伊半島南東沖】産業技術総合研究所の解析結果(①)及び海洋研究開発機構の解析結果を元におおよその場所(②)を表示している。

令和3年1月1日～令和3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	04:17	高知県中部	39	3.8	2	フィリピン海プレート内部
2/1	23:30	徳島県北部	7	4.0	3	地殻内

※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</p> <p>12月25日～1月1日</p> <p>1月5日～8日</p> <p>1月10日</p> <p>1月12日～13日</p> <p>1月17日～19日</p> <p>1月21日～24日</p> <p>1月26日～（継続中）</p> <p>■四国中部</p> <p>1月15日～16日</p> <p>1月21日～30日 . . . (1)</p> <p>2月1日</p> <p>2月3日～（継続中）</p> <p>■四国西部</p> <p>1月1日～2日</p> <p>1月4日～5日</p> <p>1月8日</p> <p>1月10日～25日 . . . (1)</p> <p>1月27日～28日</p> <p>1月30日～（継続中）</p>	<p>■紀伊半島北部</p> <p>1月10日</p> <p>1月16日～17日</p> <p>1月27日～28日</p> <p>1月30日</p> <p>■紀伊半島中部</p> <p>1月4日</p> <p>1月31日</p> <p>■紀伊半島西部</p> <p>1月10日～12日</p> <p>1月26日～27日</p> <p>1月30日～（継続中）</p>	<p>1月9日～10日</p> <p>1月12日～13日</p> <p>1月21日</p> <p>1月31日～2月1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）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。

気象庁作成

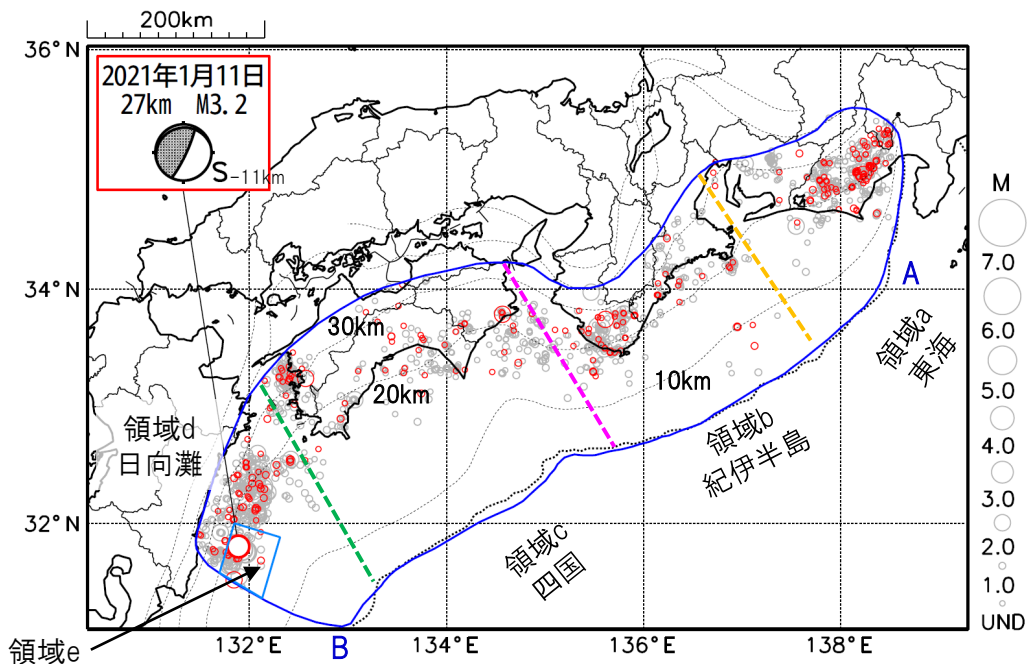
プレート境界とその周辺の地震活動

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。

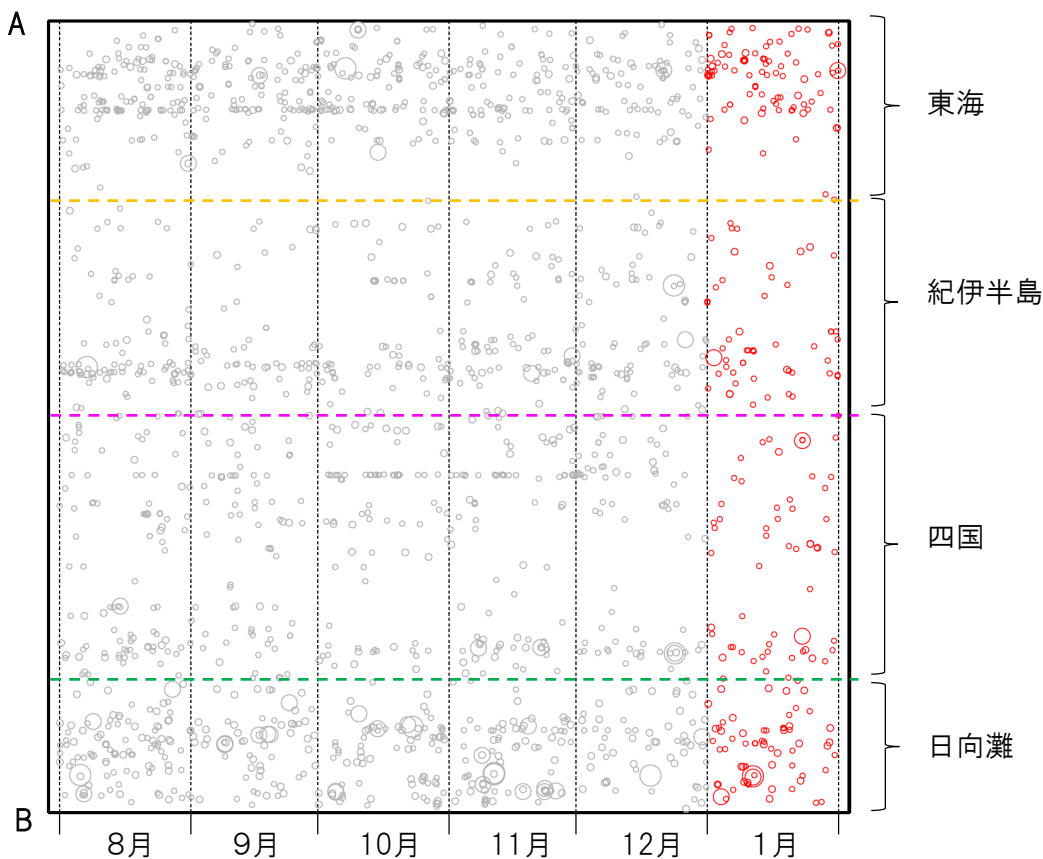
日向灘の領域e内のみ、深さ20km～30kmの地震を追加している。

震央分布図

(2020年8月1日～2021年1月31日、M全て、2021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。

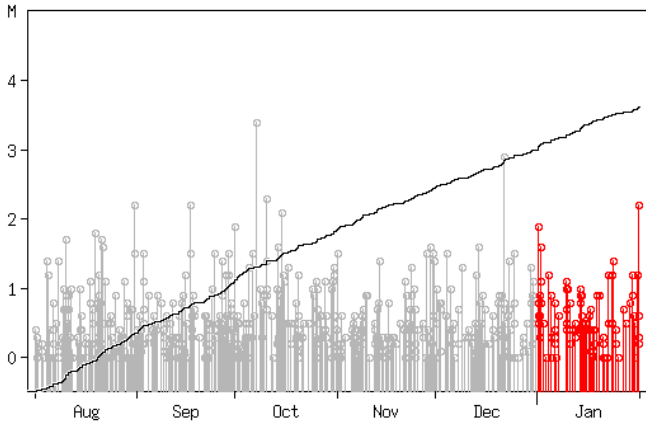
気象庁作成

プレート境界とその周辺の地震活動

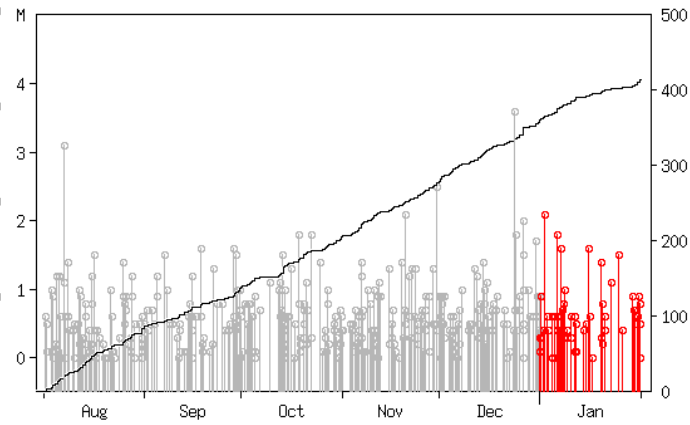
フィリピン海プレート上面の深さから±6km未満の地震を表示している。

震央分布図の各領域内のMT図・回数積算図

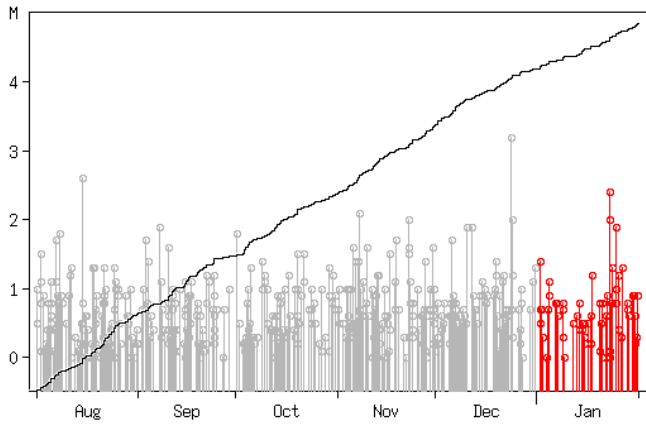
領域a内(東海)



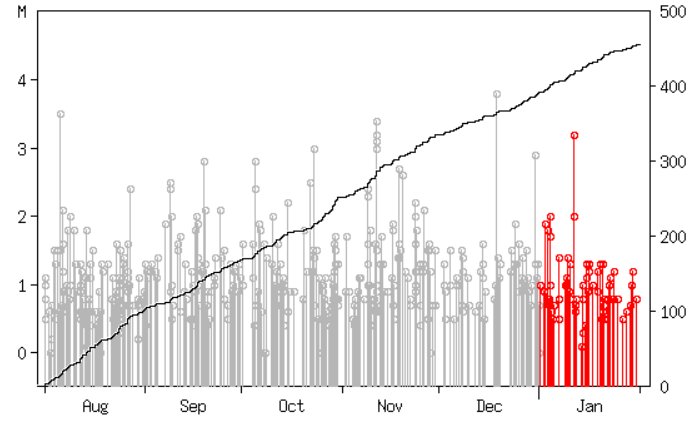
領域b内(紀伊半島)



領域c内(四国)



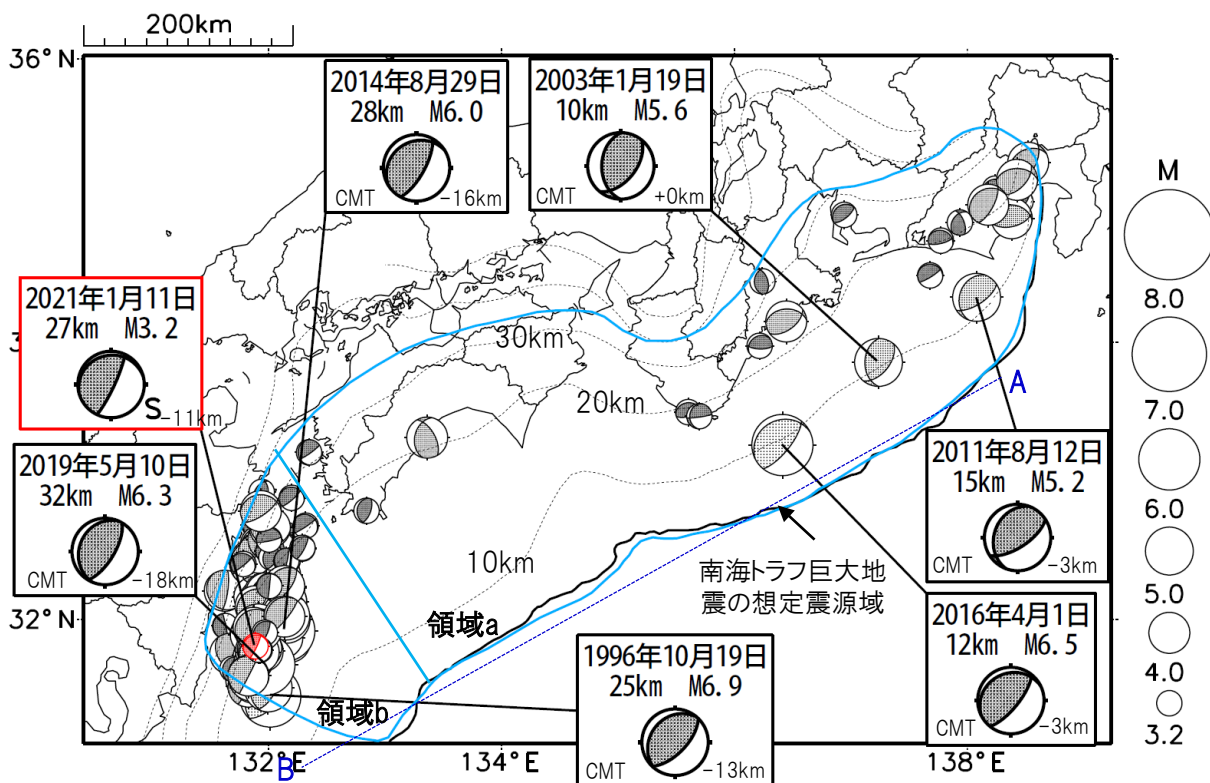
領域d内(日向灘)



※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～2021年1月31日、M \geq 3.2、2021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。

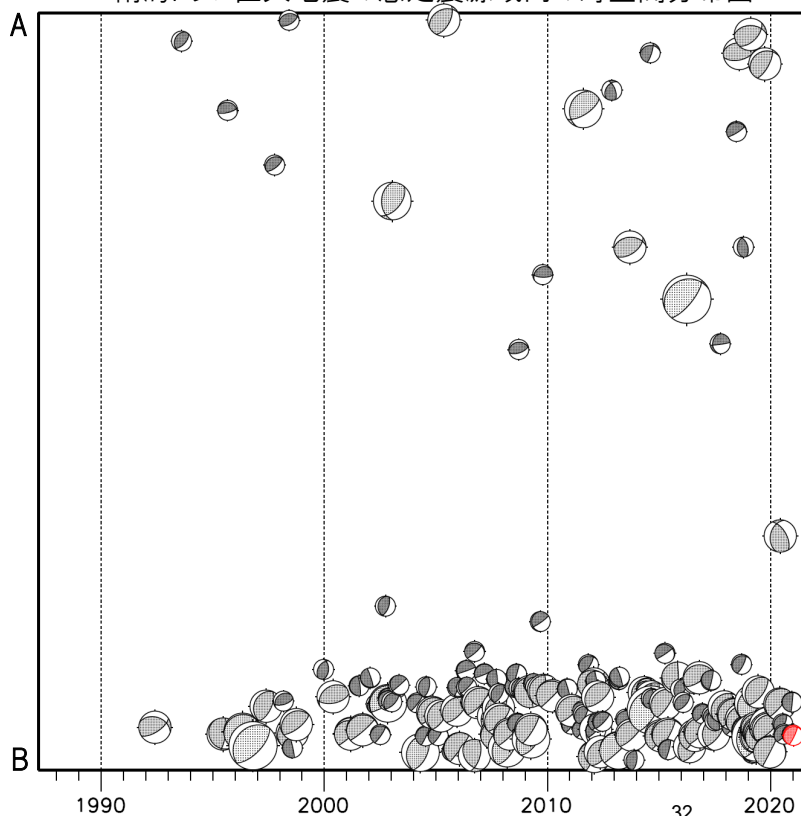
・発震機構解の横に「S」の表記があるものは、精度がやや劣るものである。

・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。

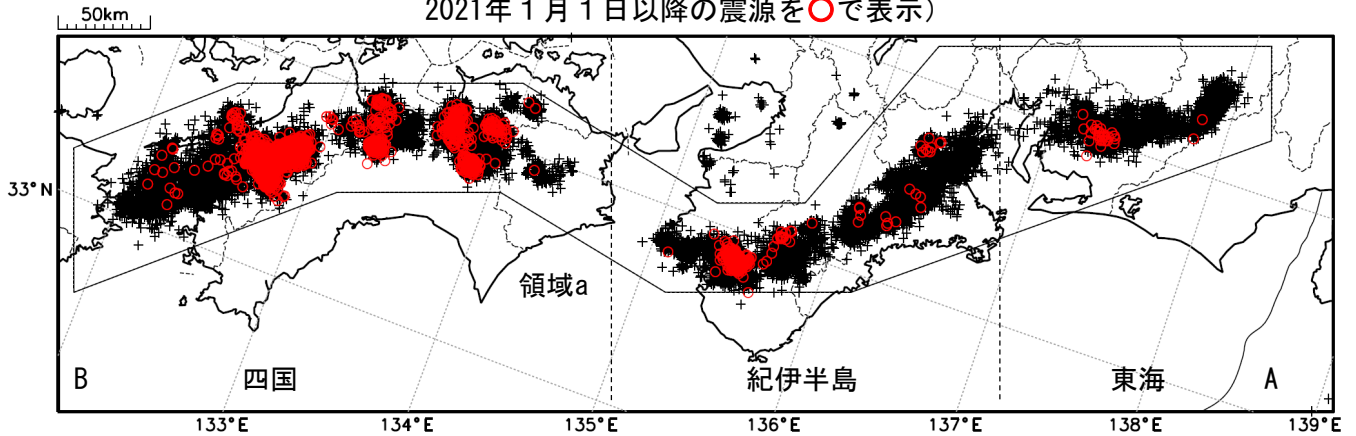
・同一の地震で、CMT解と初動解の両方がある場合はCMT解を選択している。

・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。

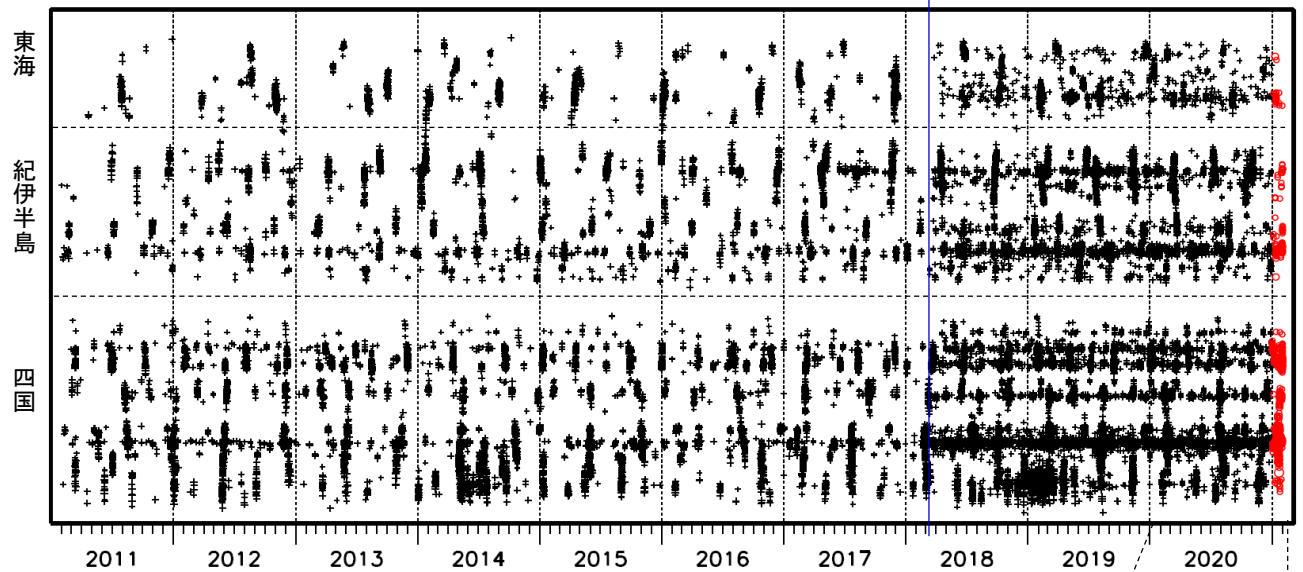
深部低周波地震（微動）活動（2011年2月1日～2021年1月31日）

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。

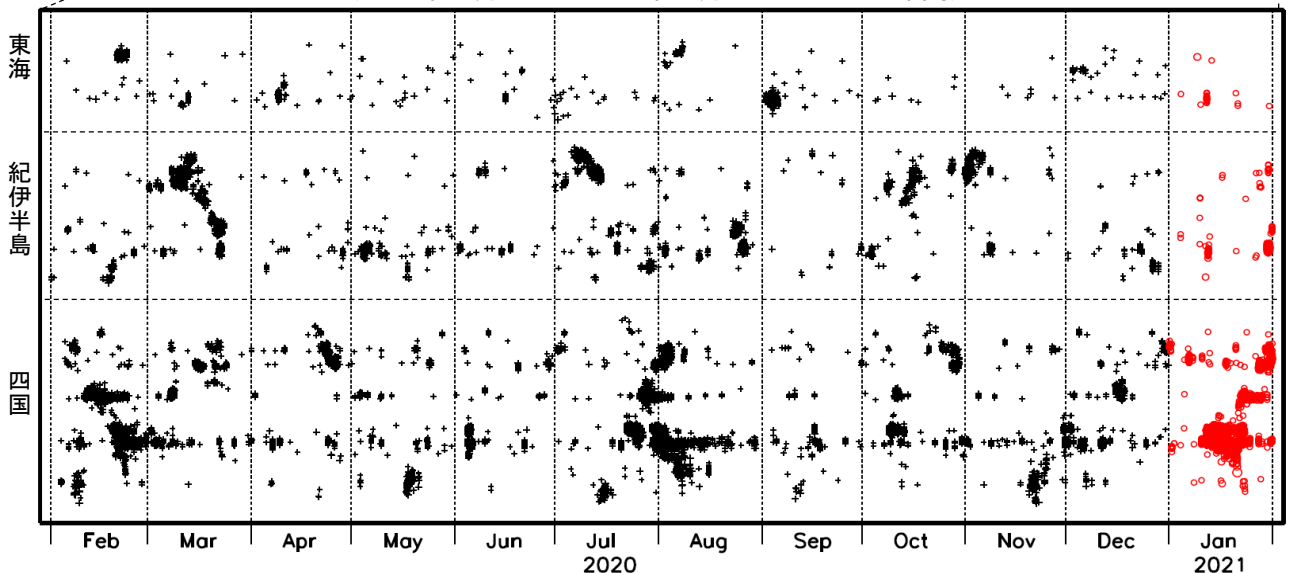
震央分布図（2011年2月1日～2021年1月31日：過去10年間
2021年1月1日以降の震源を○で表示）



上図領域a内の時空間分布図（A-B投影） ※2018年3月22日



（2020年2月1日～2021年1月31日：過去1年間）



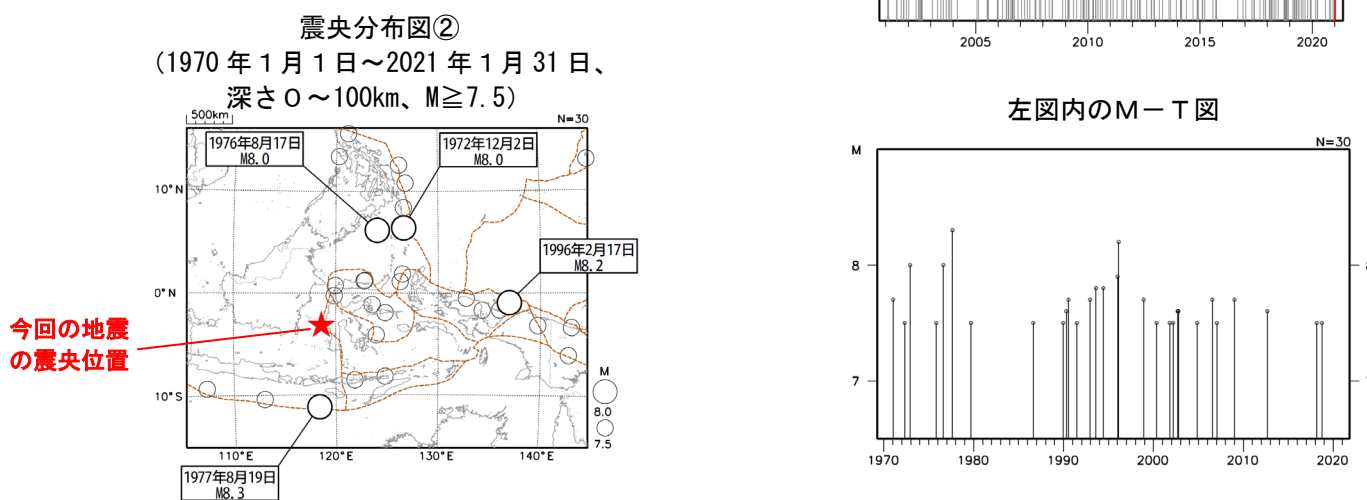
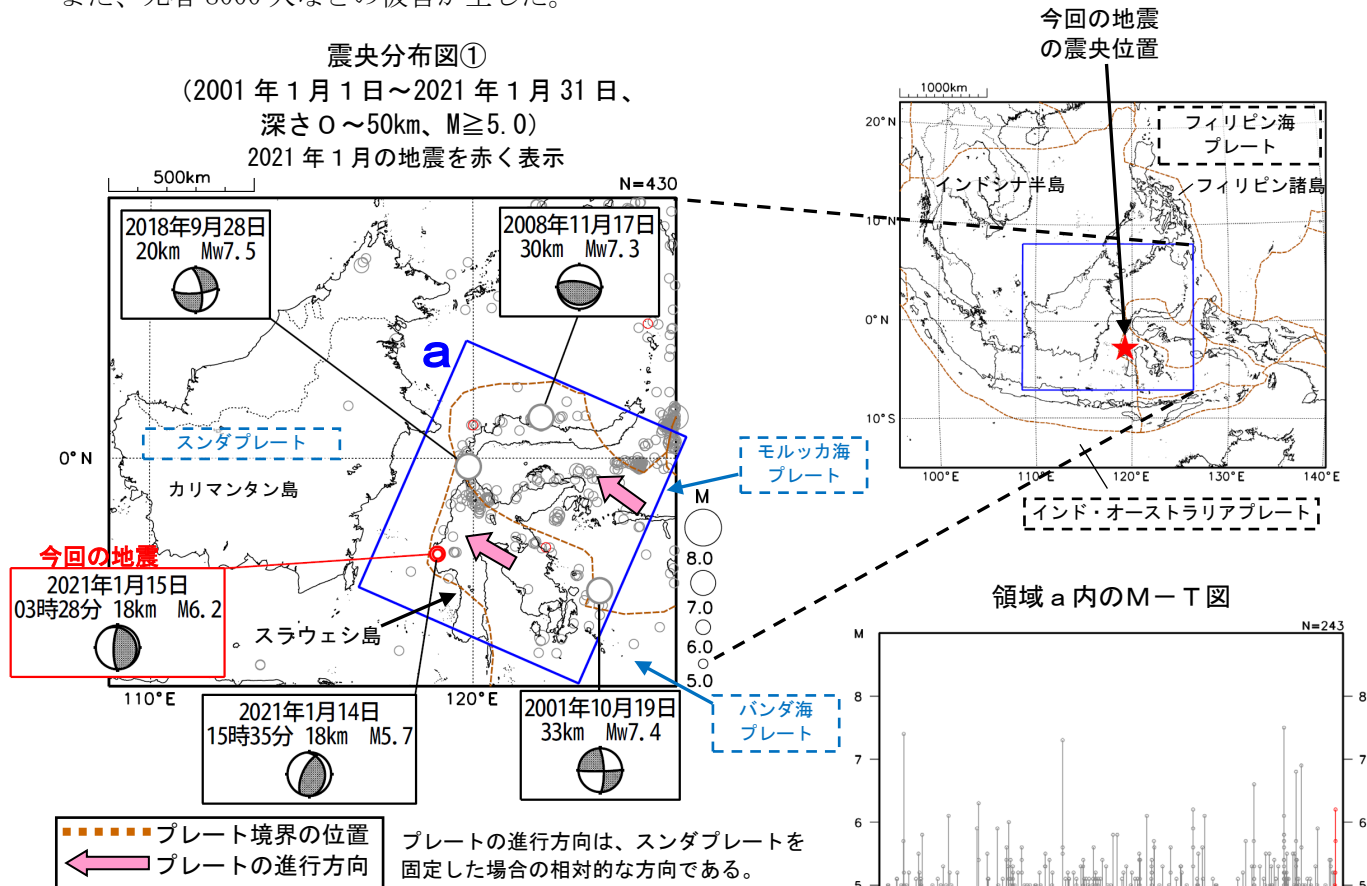
※2018年3月22日から、深部低周波地震（微動）の処理方法の変更（Matched Filter法の導入）により、それ以前と比較して検知能力が変わっている。

1月15日 インドネシア、スラウェシの地震

2021年1月15日03時28分（日本時間、以下同じ）にインドネシア、スラウェシの深さ18kmでM6.2の地震（USGSによる）が発生した。この地震の発震機構（GlobalCMTによる）は東西方向に圧力軸を持つ逆断層型である。この地震により、インドネシアでは死者91人、行方不明者3人、重傷者404人などの被害が生じた（1月22日現在）。今回の地震が発生する約12時間前に、ほぼ同じ場所でM5.7の地震が発生している。

2001年以降の活動をみると、今回の地震の震央周辺（領域a）では、M6.0以上の地震が時々発生しており、2018年9月28日に発生したMw7.5の地震（Mwは気象庁による）では死者2000人以上などの被害が生じた。

1970年以降の活動をみると、ニューギニア島西部からカリマンタン島にかけて、M7.5以上の地震が時々発生している。1976年8月17日に発生したM8.0の地震では、この地震により津波が発生しており、また、死者8000人などの被害が生じた。



※本資料中、震央分布図①内の震源要素は米国地質調査所（USGS）による。但し、吹き出しの付いた地震の発震機構とMwについて、2018年9月28日の地震は気象庁による、その他の地震の発震機構はGlobalCMTによる、2001年10月19日、2008年11月17日の地震のMwはGlobalCMTによる。震央分布図②内の2016年以前の地震の震源要素は国際地震センター（ISCGEM）、2017年以降の地震は米国地質調査所（USGS）による（2021年2月1日現在）。ISCGEMによる震源データの地震の規模はMwである。1976年8月17日の地震の被害は宇津の「世界の被害地震の表」による。プレート境界の位置と進行方向はBird（2003）*より引用。
*参考文献 Bird, P. (2003) An updated digital model of plate boundaries, *Geochemistry Geophysics Geosystems*, 4(3), 1027, doi:10.1029/2001GC000252.

1月21日 フィリピン諸島の地震

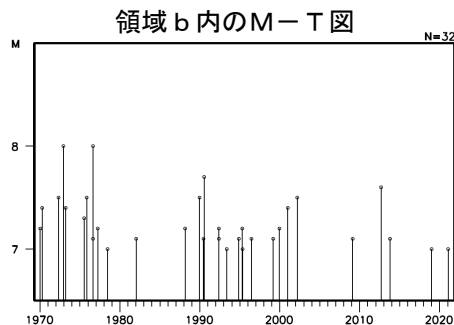
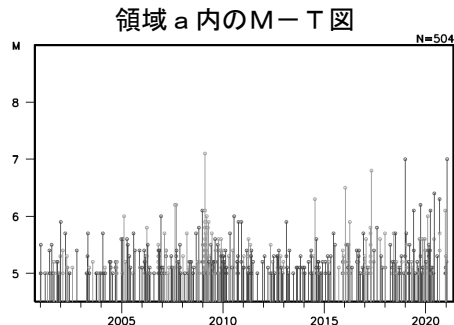
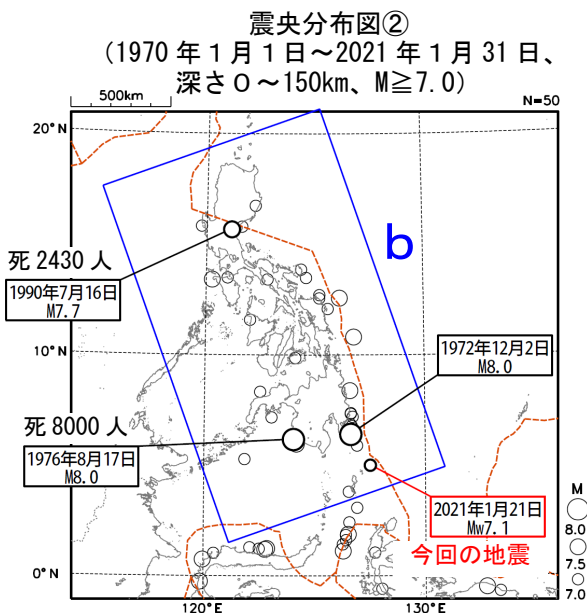
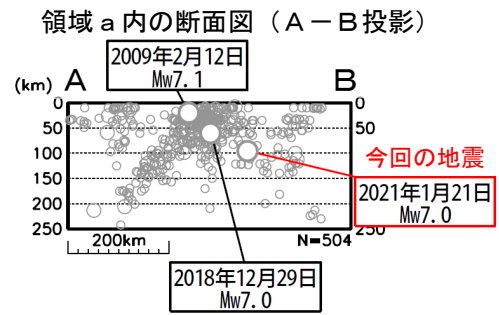
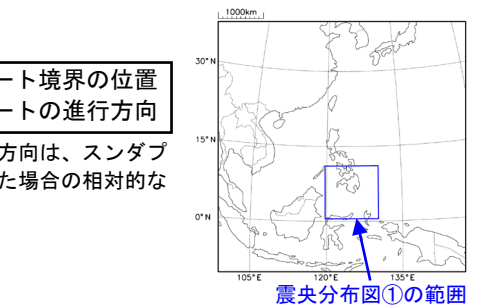
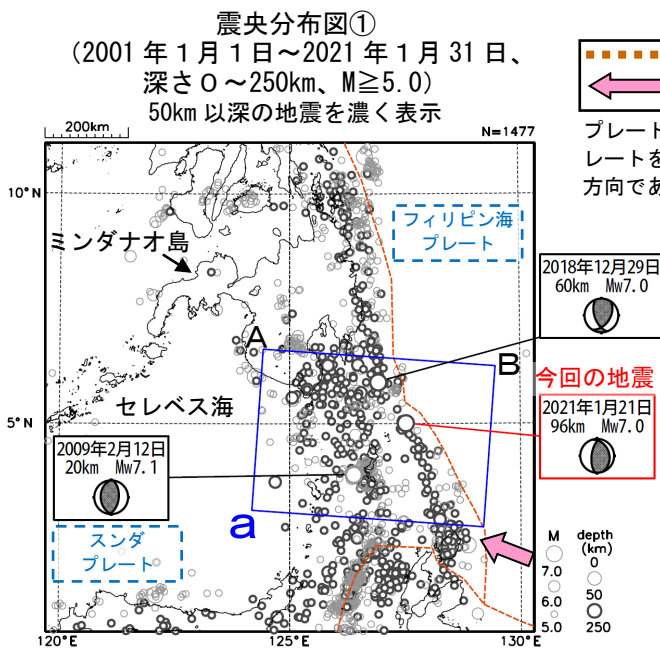
情報発表に用いた震央地名は「インドネシア付近」（詳しい震源の位置は「インドネシア、タラウド諸島」）である。

2021年1月21日21時23分にフィリピン諸島の深さ96kmでMw7.0の地震(Mwは気象庁によるモーメントマグニチュード)が発生した。この地震は、発震機構が東西方向に圧力軸を持つ型(気象庁によるCMT解)で、フィリピン海プレートの内部で発生した。

気象庁は、この地震に対して、同日21時47分に北西太平洋津波情報を発表し、同日21時51分に遠地地震に関する情報(津波の心配なし)を発表した。

2001年以降の活動をみると、今回の地震の震央付近(領域a)では、M6.0以上の地震が時々発生している。

1970年以降の活動をみると、フィリピン諸島周辺(領域b)では、M7.0以上の地震が時々発生している。1976年8月16日に発生したM8.0の地震では、この地震による津波が発生したほか、死者8000人の被害が生じた。



※本資料中、震央分布図①内の震源要素は米国地質調査所 (USGS) による。但し、吹き出しの付いた地震の発震機構と Mw について、今回の地震及び2018年12月29日の地震は気象庁による、また、2009年2月12日の地震はGlobalCMTによる。震央分布図②内の2016年以前の地震の震源要素は国際地震センター (ISCGEM)、2017年以降の地震は米国地質調査所 (USGS) による (2021年2月1日現在)。ISCGEMによる震源データの地震の規模はMwである。1976年8月17日の地震など吹き出しのある過去の地震の被害は宇津の「世界の被害地震の表」による。プレート境界の位置と進行方向はBird (2003) *より引用。

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

気象庁作成

1月24日 サウスシェトランド諸島の地震

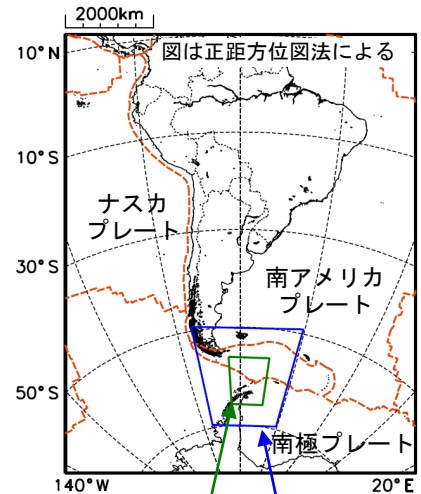
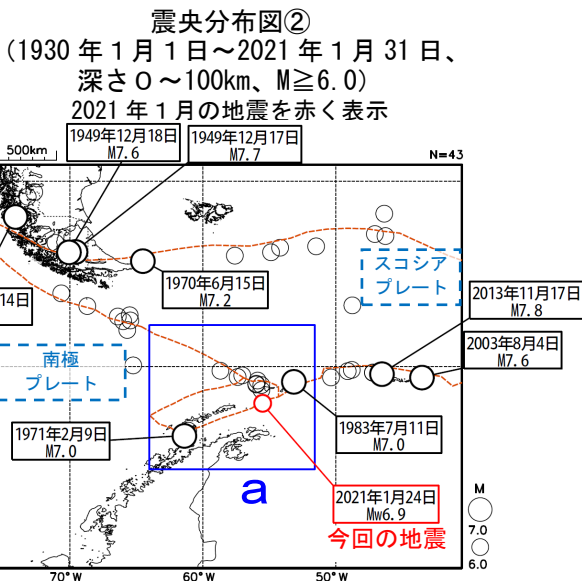
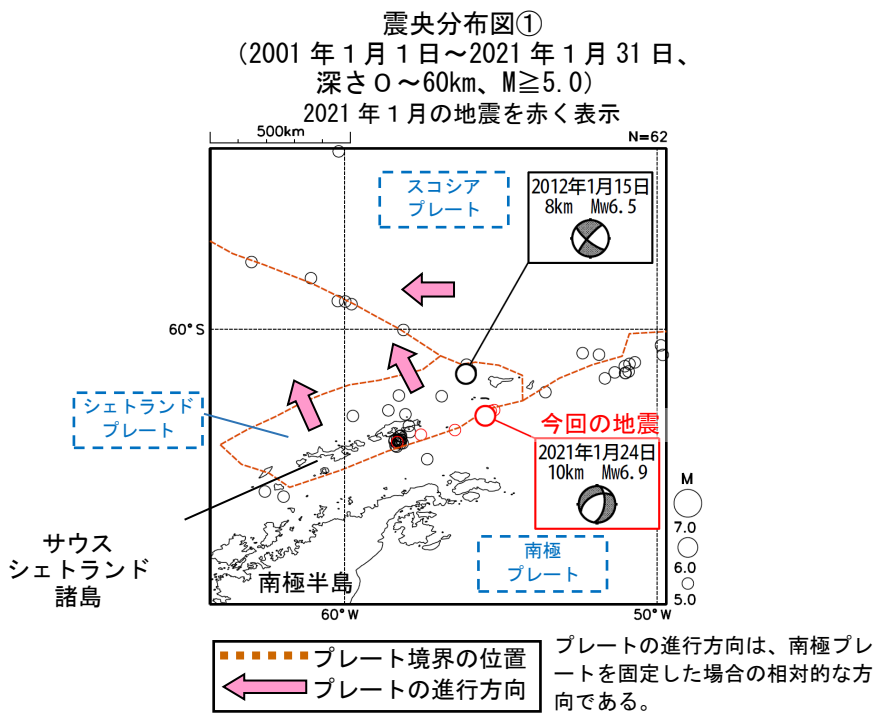
情報発表に用いた震央地名は「南極付近」（詳しい震源の位置は「大西洋南西部」）である。

2021年1月24日08時36分にサウスシェトランド諸島の深さ10kmでMw6.9の地震(Mwは気象庁によるモーメントマグニチュード)が発生した。この地震の発震機構は、北西-南東方向に張力軸を持つ正断層型(気象庁によるCMT解)である。

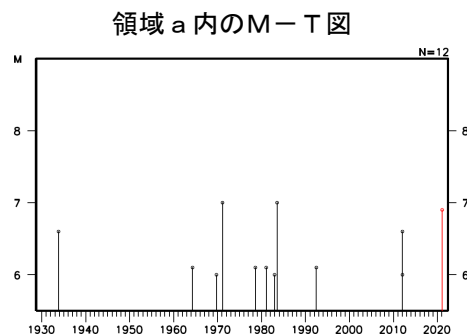
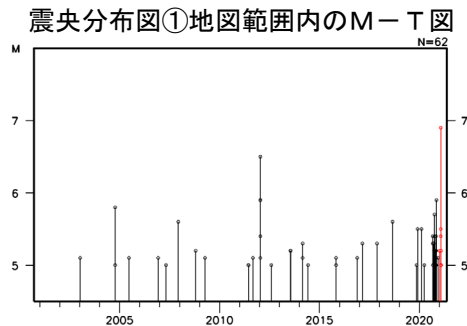
気象庁は、この地震に対して、同日09時09分に遠地地震に関する情報(日本への津波の心配なし)を発表した。

2001年以降の活動をみると、今回の地震の震央付近では、M5.0以上の地震が時々発生しており、その内M6.0以上の地震は今回の地震を含めて2回発生している。

1930年以降の活動をみると、今回の地震の震央周辺(領域a)では、M7.0以上の地震が1971年と1983年に各1回発生している。



震央分布図①の地図範囲
震央分布図②の地図範囲



※本資料中、震央分布図①内の震源要素は米国地質調査所 (USGS) による。但し、吹き出しの付いた地震の発震機構と Mw について、今回の地震は気象庁による、また、2012年1月15日の地震は GlobalCMT による。震央分布図②内の2016年以前の地震の震源要素は国際地震センター (ISCGEM)、2017年以降の地震は米国地質調査所 (USGS) による (2021年2月1日現在)。ISCGEM による震源データの地震の規模は Mw である。プレート境界の位置と進行方向は Bird (2003) *より引用。

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