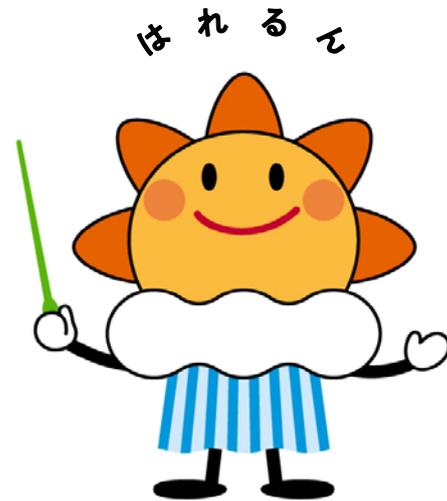


第347回 地震調査委員会資料



令和2年8月12日

気 象 庁



令和 2 年 7 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	7月5日	15時09分	長野県中部	4	4.8	4.7	3 ^{注2)}	地殻内で発生した地震 4月から続く長野・岐阜県境付近の地震活動の中で発生した地震 長野・岐阜県境付近の地震活動では、7月中に震度1以上を観測した地震が43回(震度3:3回、震度2:9回、震度1:31回)発生
2	7月9日	6時05分	茨城県南部	45	4.7	4.7	4	緊急地震速報(警報)を発表 フィリピン海プレートと陸のプレートの境界で発生した地震
3	7月30日	9時35分	鳥島近海	16 ^{注3)}	6.0	5.8	—	緊急地震速報(警報)を発表 ^{注4)}

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) ほぼ同時刻に近傍でM4.0、M3.8、M3.6の地震が発生しており、これらの地震による震度は分離できない。

注3) 気象庁のCMT解による。

注4) 本来の震源とは異なる房総半島南方沖に震源を推定したため、マグニチュード及び震度を過大予測し、緊急地震速報(警報)を発表した。

期間外の活動^{注5)}

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	8月6日	02時54分	茨城県沖	54	5.6	—	3	

注5) 注1) の主な地震活動の基準に該当する地震で令和2年8月中に発生したものの。

※ 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2年7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2年7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

本資料中の地図の作成に当たっては、国土地理院長の承認を得て、同院発行の『数値地図 25000（行政界・海岸線）』を使用したものである（承認番号 平29情使、第798号）。

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8月11日現在、2020年4月18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、それ以前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。

・最近の南海トラフ周辺の地殻活動について

令和2年8月7日に気象庁において第34回南海トラフ沿いの地震に関する評価検討会（定例）、第412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) 東海から紀伊半島北部：6月29日から7月14日

(2) 四国東部から四国西部：7月22日から継続中

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)、(2)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。周辺の傾斜データでも、わずかな変化が見られています。また、上記(1)の期間に同地域及びその周辺のGNSSのデータでも、わずかな地殻変動を観測しています。

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、2019年中頃から志摩半島で観測されているそれまでの傾向とは異なるわずかな地殻変動は、最近は鈍化しているように見えます。

(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)、(2)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及び2019年中頃からの志摩半島での地殻変動は、それぞれ四国中部周辺及び志摩半島周辺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。このうち、志摩半島周辺の長期的ゆっくりすべりは、最近は鈍化しています。

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。

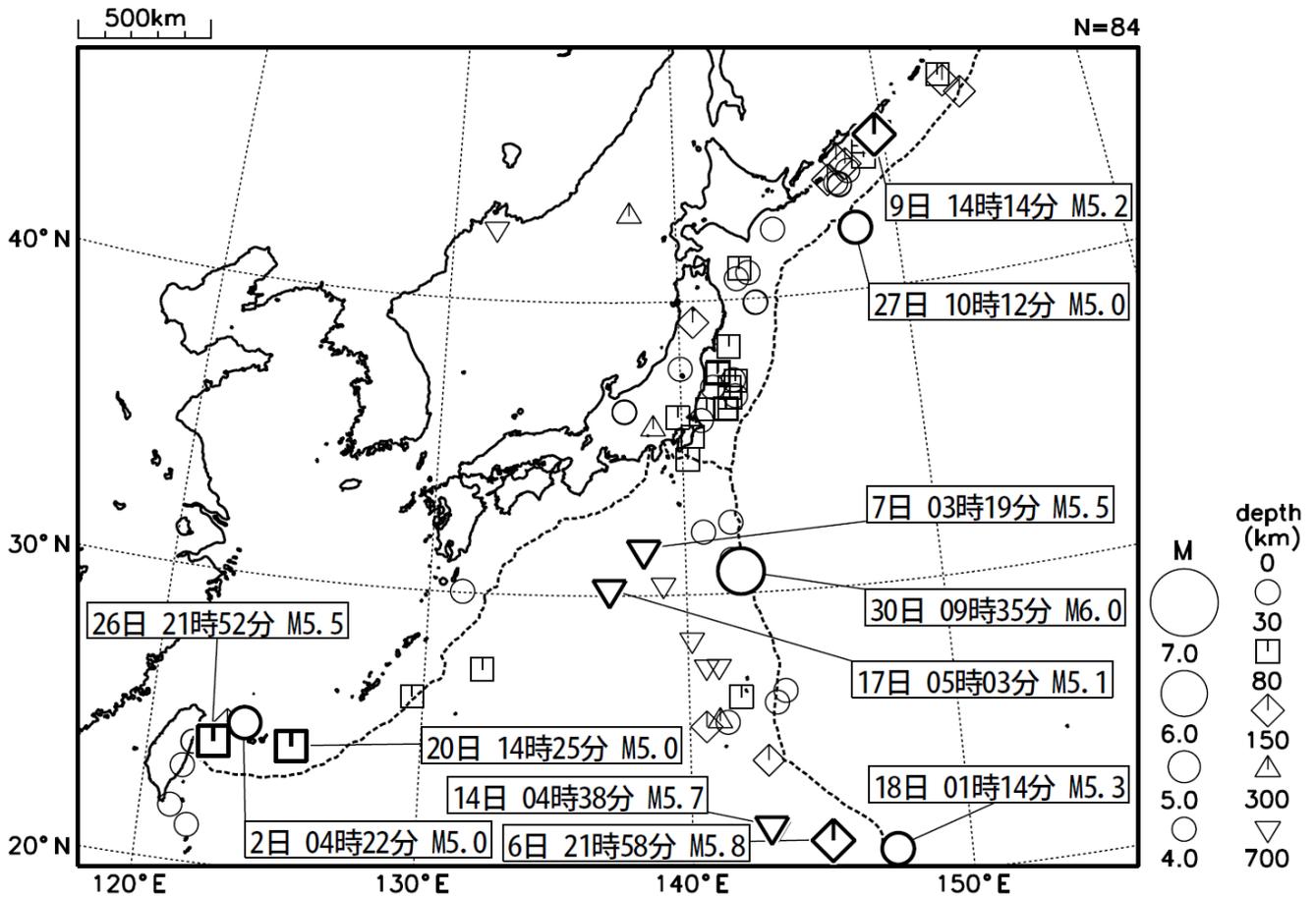
(長期的な地殻変動)

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。

2020年7月の全国の地震活動 (マグニチュード4.0以上)

2020 07 01 00:00 -- 2020 07 31 24:00



- ・ 7月30日に鳥島近海でM6.0の地震（震度1以上を観測した地点はなし）が発生した。

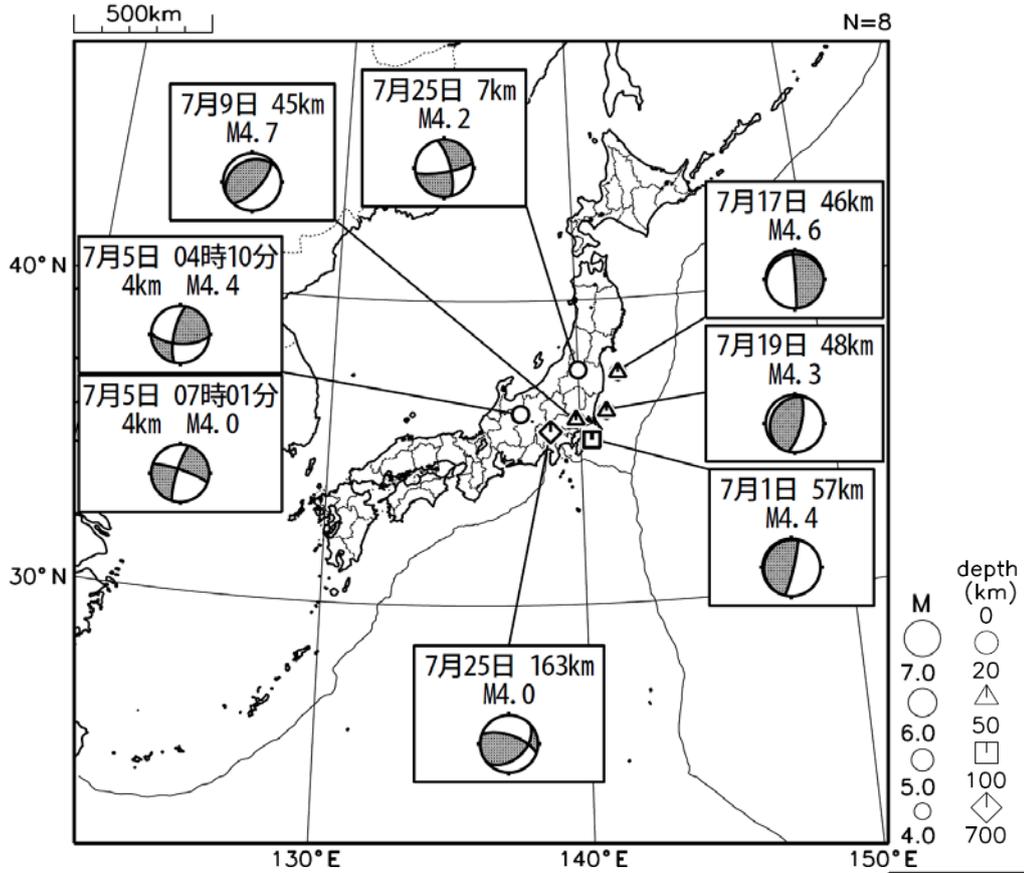
[図中に日時分、マグニチュードを付した地震はM5.0以上の地震、またはM4.0以上で最大震度5弱以上を観測した地震である。また、上に表記した地震はM6.0以上、またはM4.0以上で最大震度5弱以上を観測した地震である。]

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 (2020年7月)

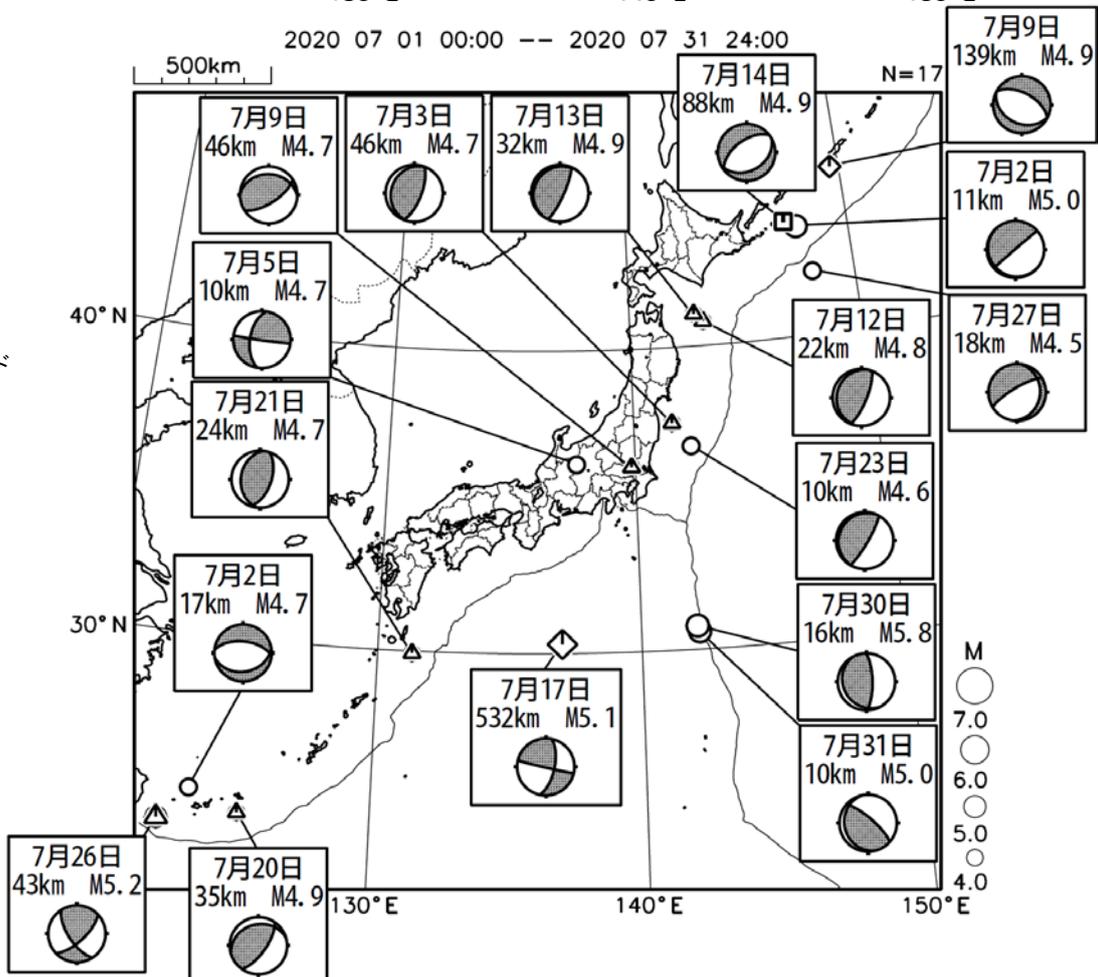
2020 07 01 00:00 -- 2020 07 31 24:00

P波初動解



CMT解

MはMwの値、
深さはセントロイド

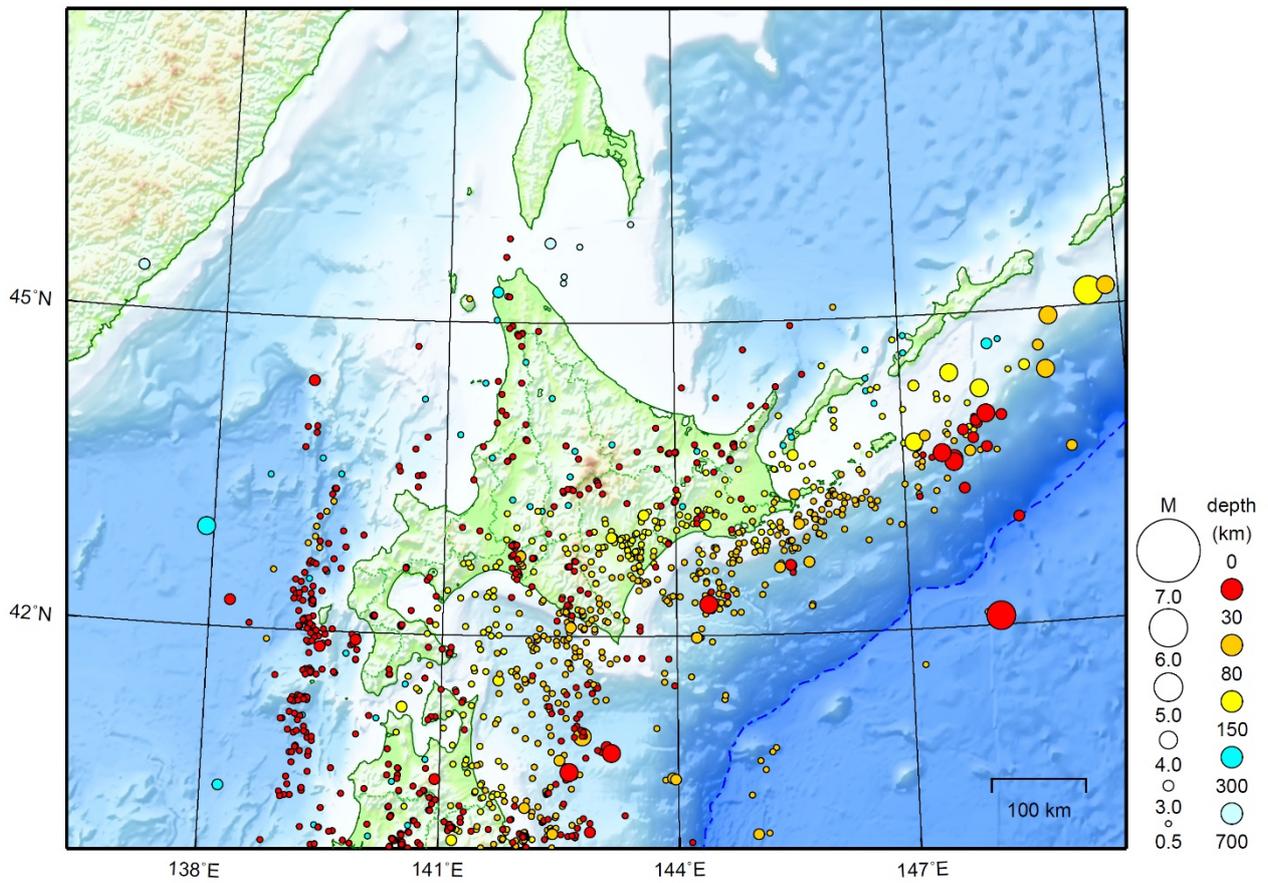


次ページ以降、資料中に発震機構が示されている場合は、特段の断りがない限り「P波初動解」を示す。

気象庁作成

北海道地方

2020/07/01 00:00 ~ 2020/07/31 24:00



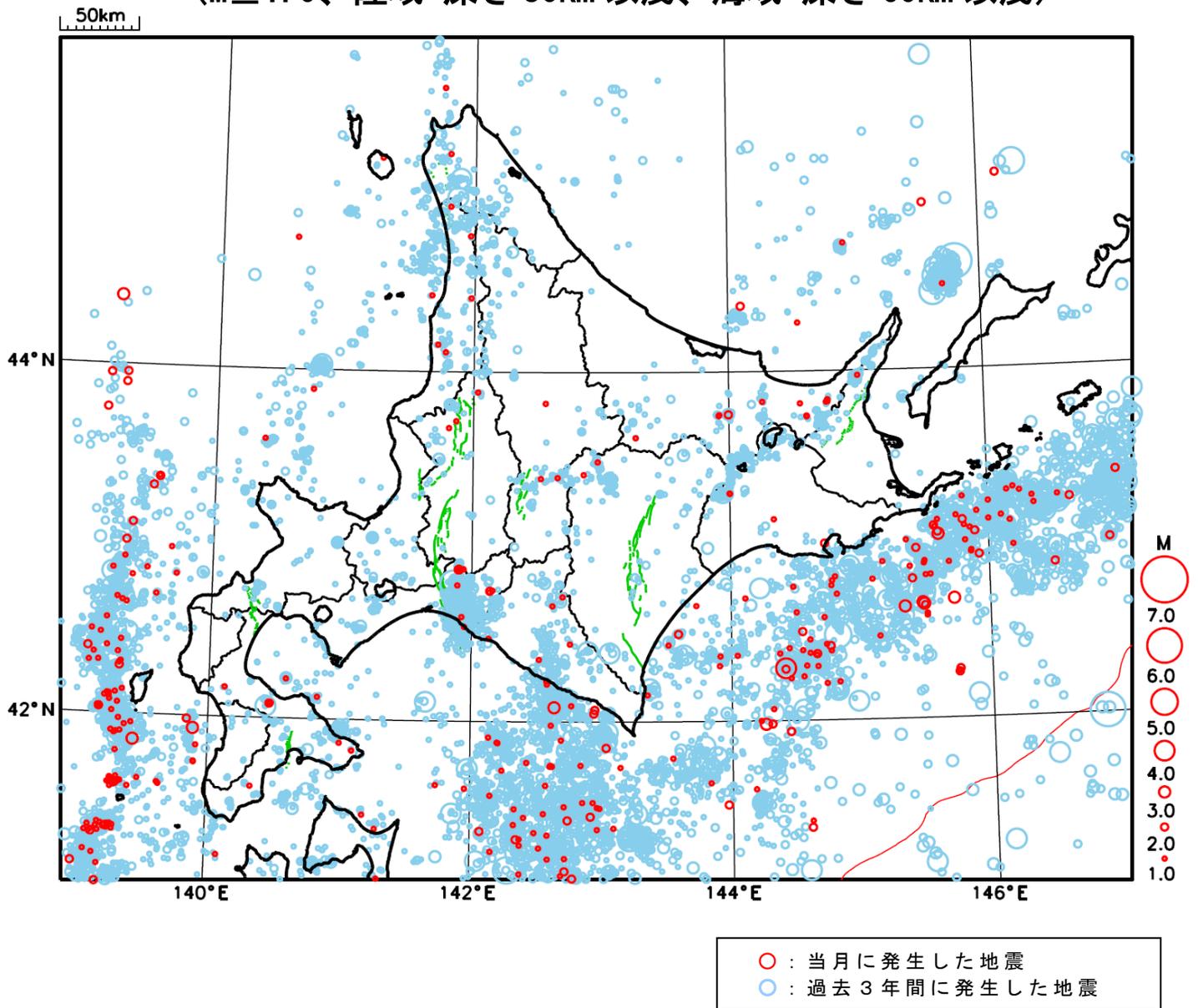
地形データは日本海洋データセンターのJ-EGG500、米国地質調査所のGTOP030、及び米国国立地球物理データセンターのETOPO2v2を使用

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。]

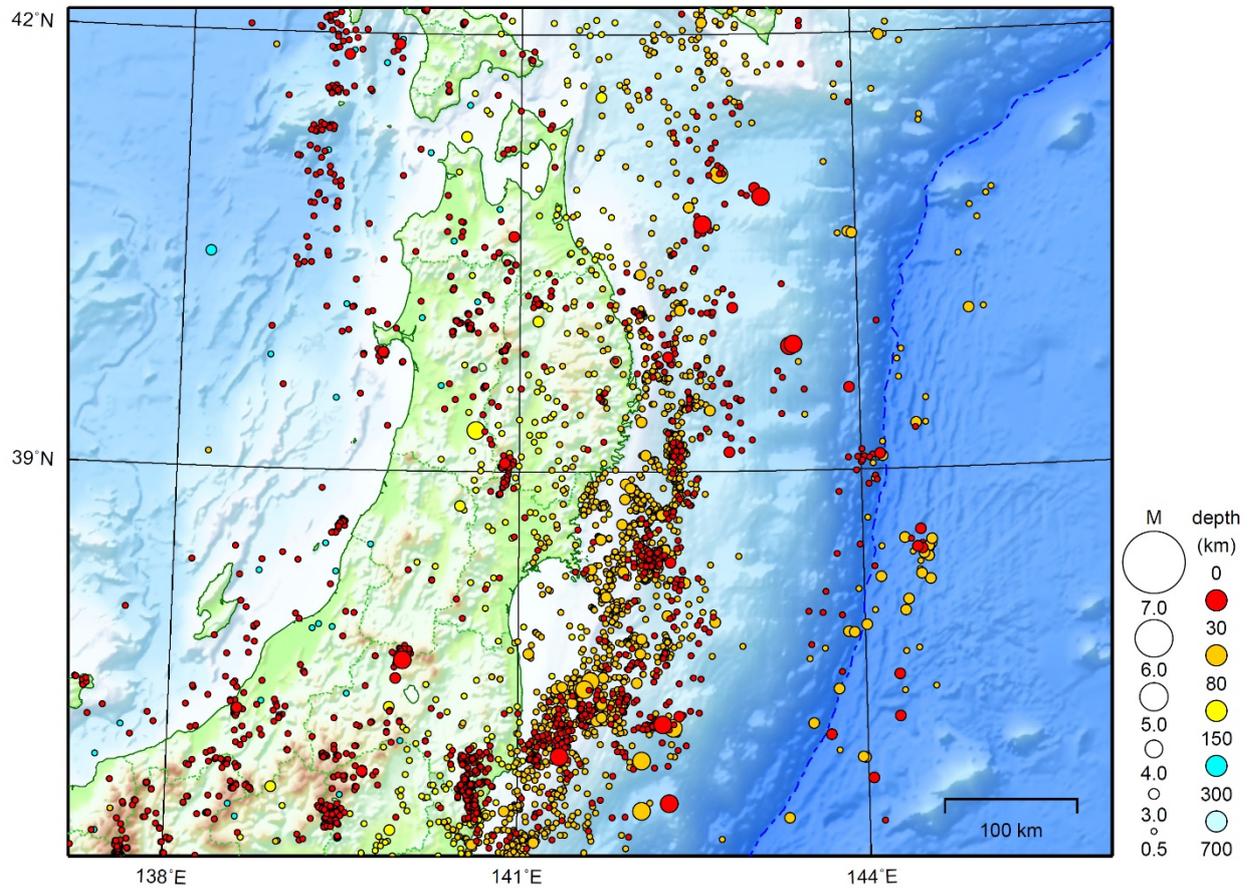
気象庁・文部科学省

北海道地方における 2020 年 7 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

2020/07/01 00:00 ~ 2020/07/31 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

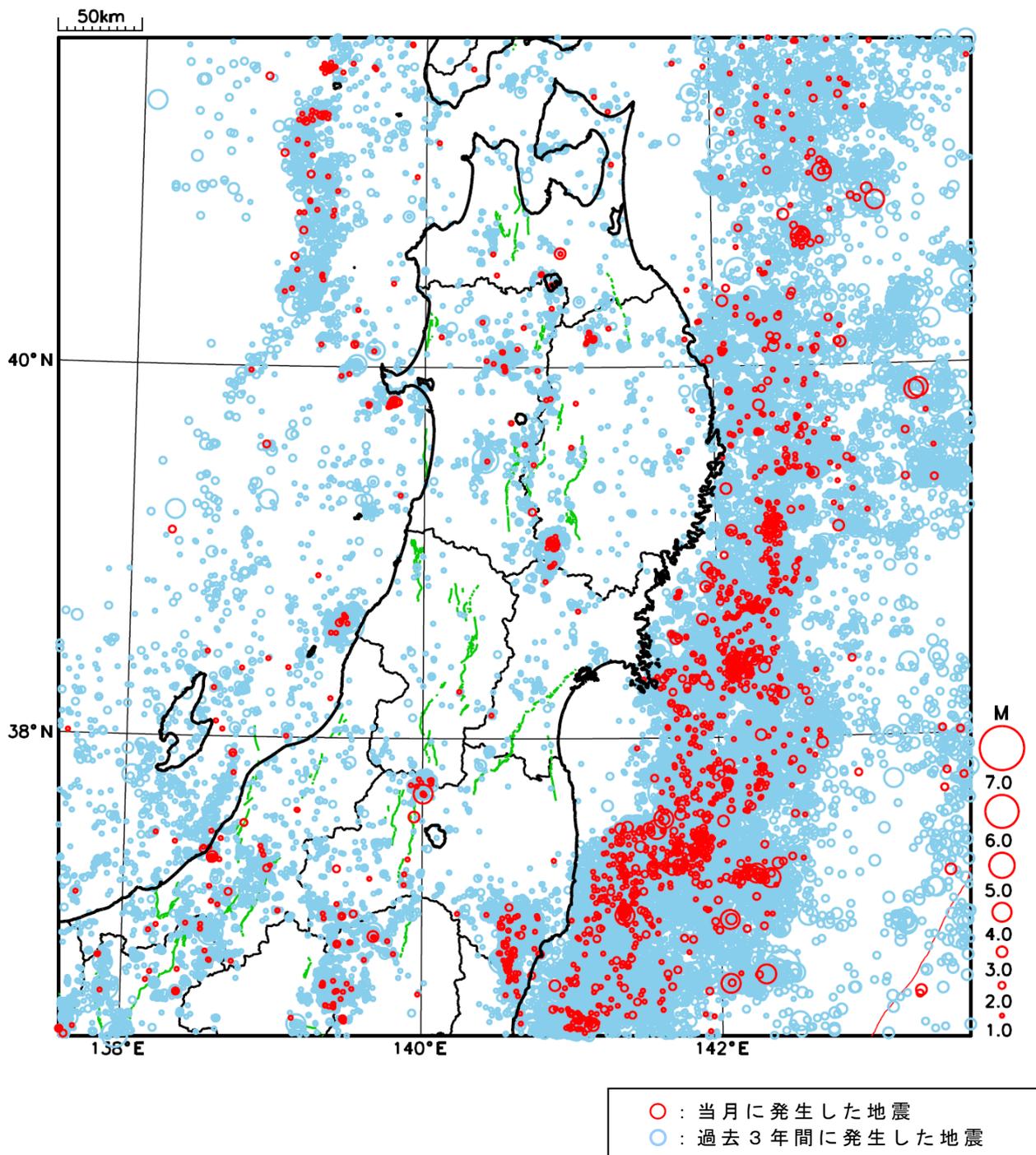
特に目立った地震活動はなかった。

[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

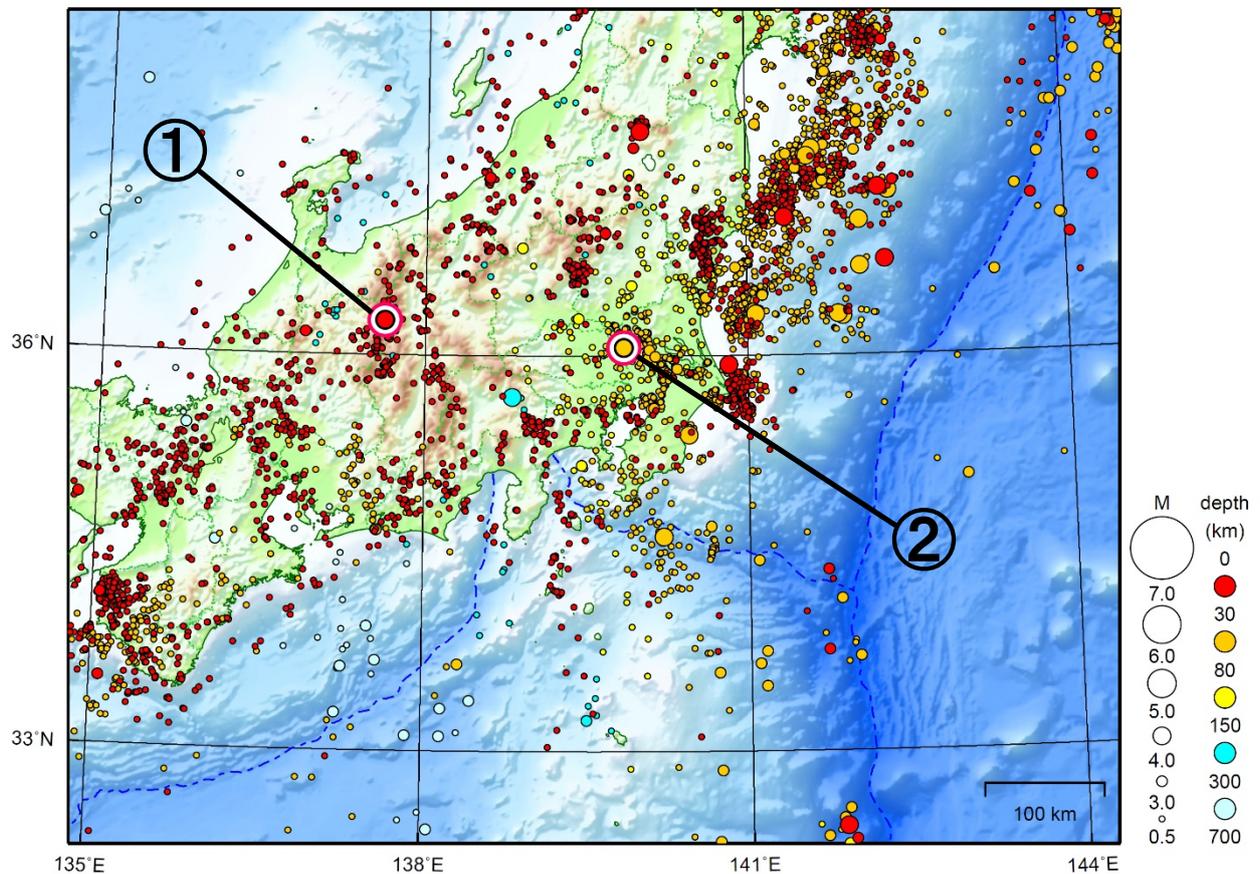
東北地方における 2020 年 7 月の地震活動

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



関東・中部地方

2020/07/01 00:00 ~ 2020/07/31 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 7月5日に長野県中部でM4.8の地震（最大震度3）が発生した。今回の地震は、長野・岐阜県境付近で4月から継続している一連の地震活動の中で発生した地震である。

② 7月9日に茨城県南部でM4.7の地震（最大震度4）が発生した。

（上記領域外）

7月30日に鳥島近海でM6.0の地震（震度1以上を観測した地点はなし）が発生した。

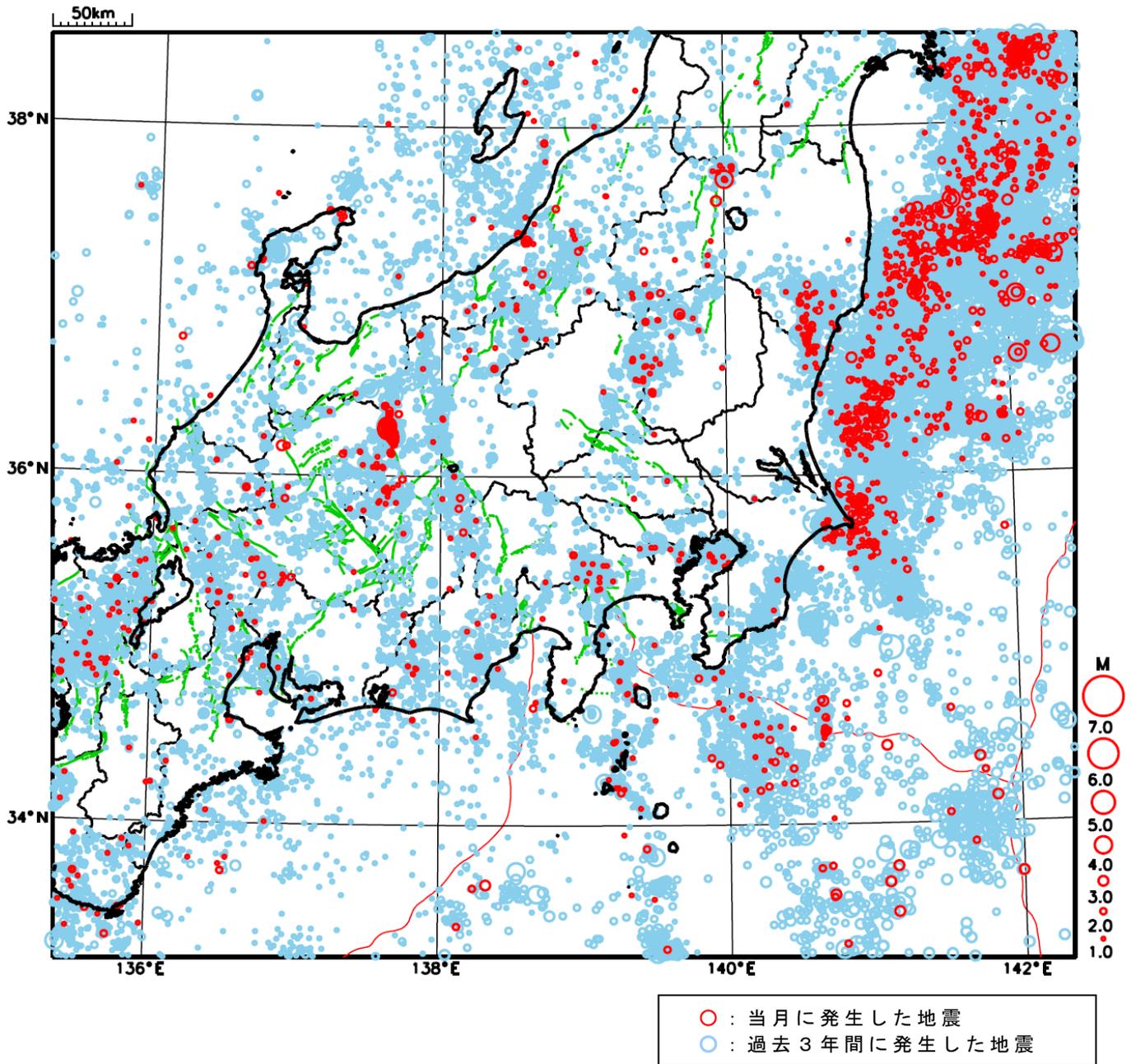
（上記期間外）

8月6日に茨城県沖でM5.6の地震（最大震度3）が発生した。

[上述の地震はM6.0以上または最大震度4以上、陸域でM4.5以上かつ最大震度3以上、海域でM5.0以上かつ最大震度3以上、その他、注目すべき活動のいずれかに該当する地震。]

気象庁・文部科学省

関東・中部地方における 2020 年 7 月の地震活動 ($M \geq 1.0$ 、陸域 深さ 30km 以浅、海域 深さ 60km 以浅)



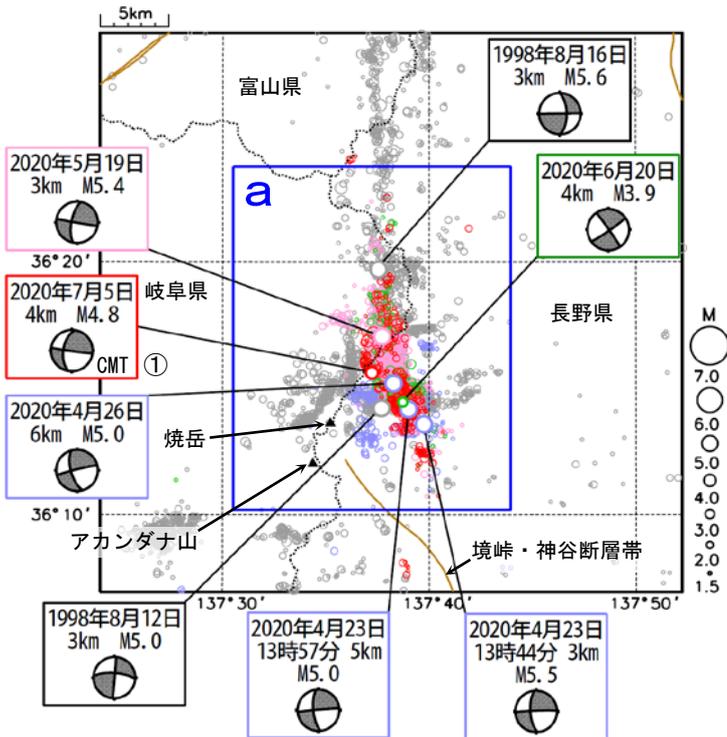
長野・岐阜県境付近（長野県中部、岐阜県飛騨地方）の地震活動

長野・岐阜県境付近（長野県中部、岐阜県飛騨地方）の地殻内（領域a）では、2020年4月から一連の地震活動が続いており、最大震度1以上を観測する地震が7月は43回（最大震度3：3回、最大震度2：9回、最大震度1：31回）発生した。領域a内で7月に発生した地震の内、最大規模の地震は7月5日15時09分に発生した長野県中部の地震（M4.8、最大震度3；図中の①の地震）であった。この地震の発震機構（CMT解）は、北北西-南南東方向に圧力軸を持つ横ずれ断層型である。また、この地震の震央の近傍でほぼ同時刻に長野県中部の地震（M3.8、M3.6）が、同日15時10分に岐阜県飛騨地方の地震（M4.0）が発生した。

震央分布図

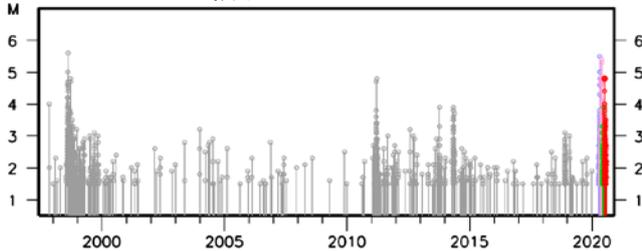
(1997年10月1日～2020年7月31日、
深さ0～30km、M≥1.5)

地震は2020年3月以前が灰色、4月が薄青、
5月が薄赤、6月が緑、7月が赤で色分けして表示



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。

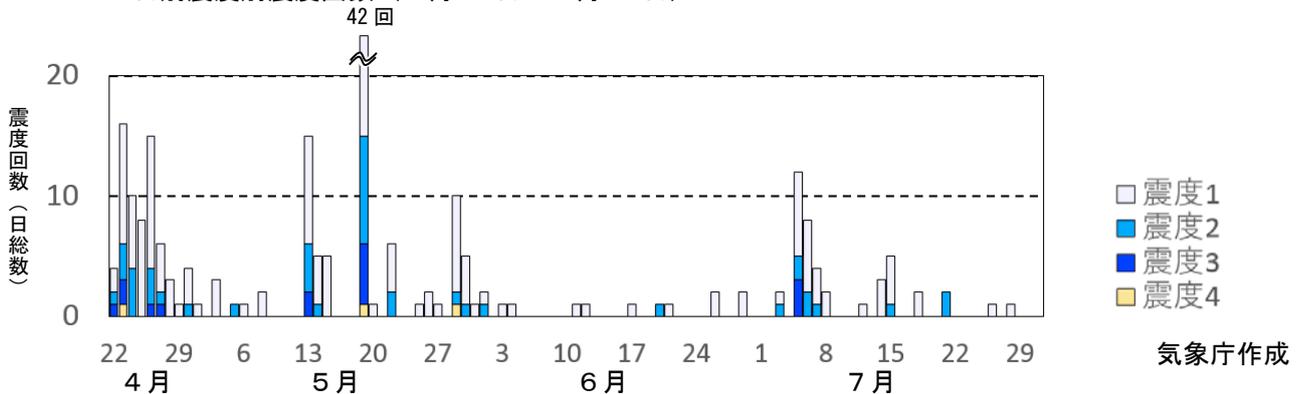
領域a内のM-T図



日別震度別回数表
(2020年4月22日～7月31日)

月日	震度1	震度2	震度3	震度4	合計
4月合計	48	13	5	1	67
5月合計	74	19	7	2	102
6月合計	11	2	0	0	13
7/1	0	0	0	0	0
7/2	0	0	0	0	0
7/3	1	1	0	0	2
7/4	0	0	0	0	0
7/5	7	2	3	0	12
7/6	6	2	0	0	8
7/7	3	1	0	0	4
7/8	2	0	0	0	2
7/9	0	0	0	0	0
7/10	0	0	0	0	0
7/11	0	0	0	0	0
7/12	1	0	0	0	1
7/13	0	0	0	0	0
7/14	3	0	0	0	3
7/15	4	1	0	0	5
7/16	0	0	0	0	0
7/17	0	0	0	0	0
7/18	2	0	0	0	2
7/19	0	0	0	0	0
7/20	0	0	0	0	0
7/21	0	2	0	0	2
7/22	0	0	0	0	0
7/23	0	0	0	0	0
7/24	0	0	0	0	0
7/25	0	0	0	0	0
7/26	1	0	0	0	1
7/27	0	0	0	0	0
7/28	1	0	0	0	1
7/29	0	0	0	0	0
7/30	0	0	0	0	0
7/31	0	0	0	0	0
合計	164	43	15	3	225

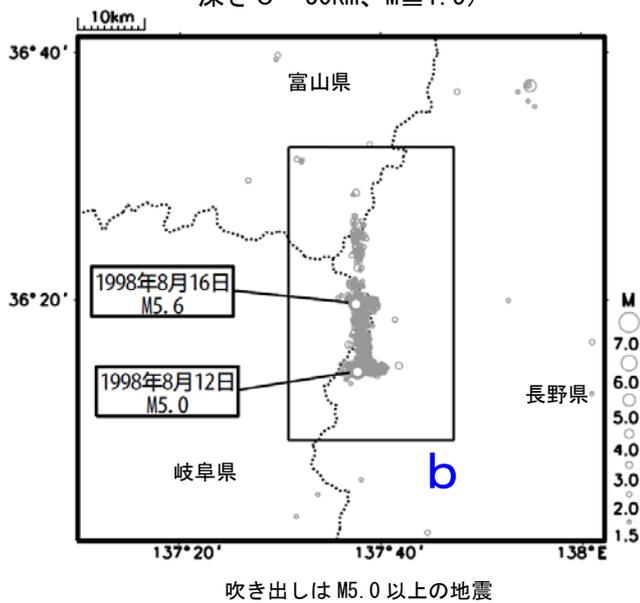
日別震度別震度回数（4月22日～7月31日）



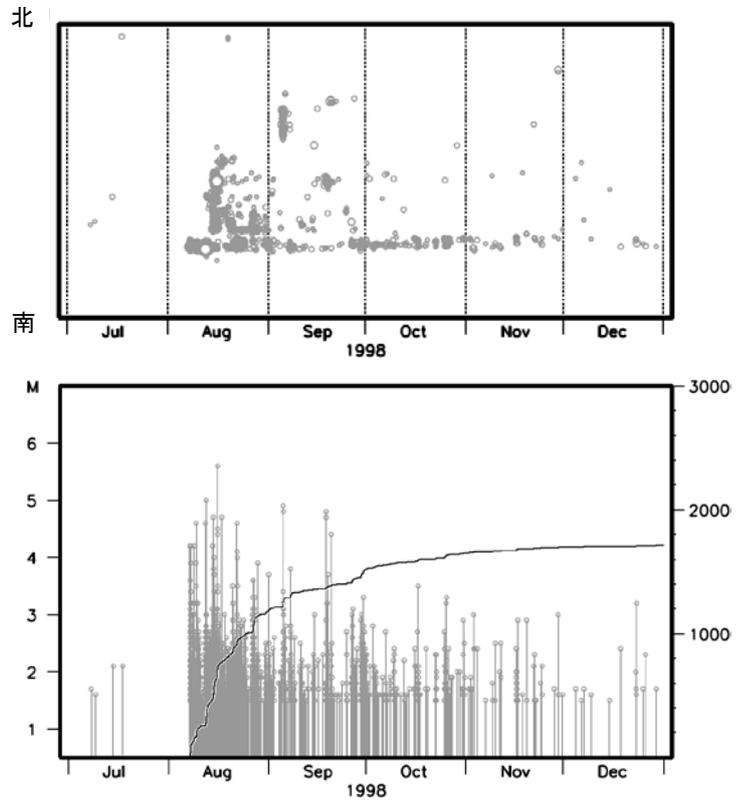
気象庁作成

今回の地震活動と 1998 年の地震活動を比較してみると、今回の地震活動では7月も、7月5日の M4.8 の地震で一時的に活発になったが、概ね 1998 年の地震活動の範囲内に収まっている。また、活動開始から約 4 ヶ月が経過し、1998 年の時と同様に活動は消長を繰り返しながら推移しているが、7月5日の M4.8 の地震を含む活発な活動により今回の地震活動の積算回数は 1998 年の時よりも多くなった。

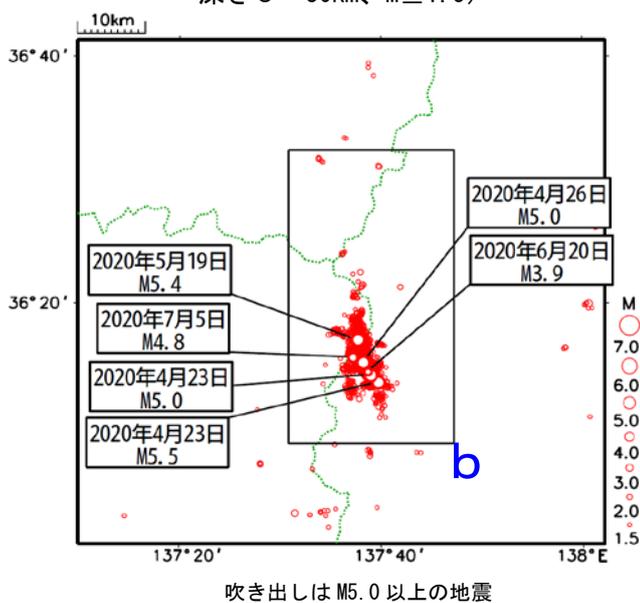
1998 年の地震活動の震央分布図
(1998 年 7 月 1 日～12 月 31 日、
深さ 0～30km、M \geq 1.5)



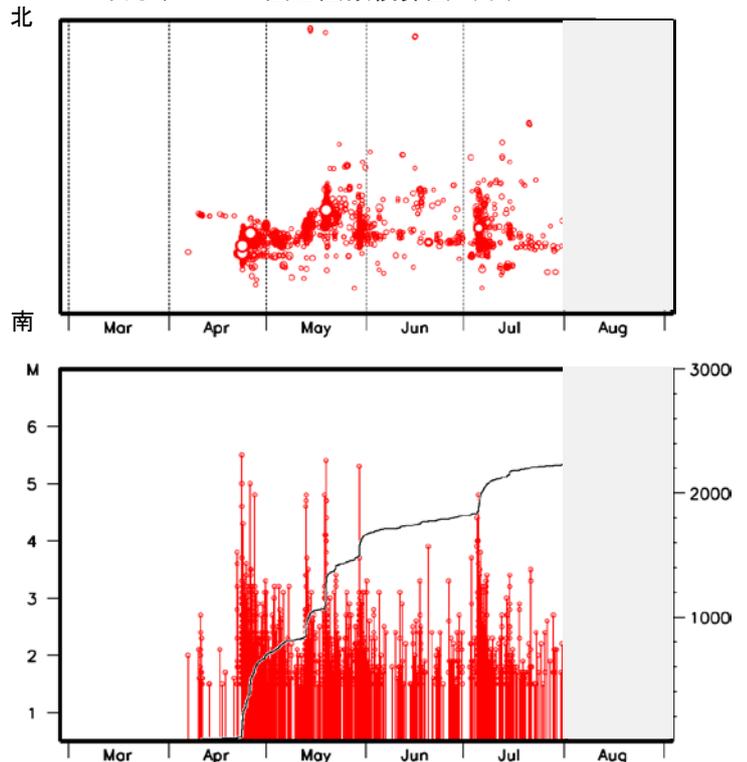
左図領域 b の時空間分布図 (南北投影) (上)、
及び、M-T 図と回数積算図 (下)



2020 年の地震活動の震央分布図
(2020 年 3 月 1 日～7 月 31 日、
深さ 0～30km、M \geq 1.5)



左図領域 b の時空間分布図 (南北投影) (上)、
及び、M-T 図と回数積算図 (下)

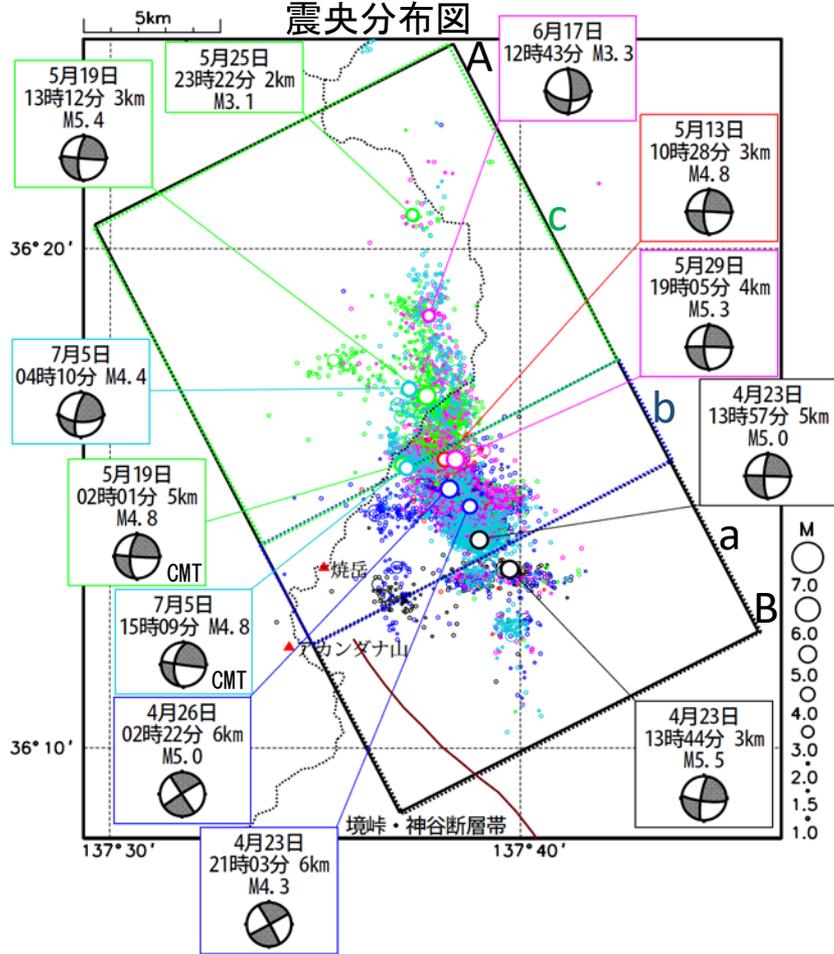


及び 2020 年 6 月と 7 月の活動の内、各月の最大規模の地震

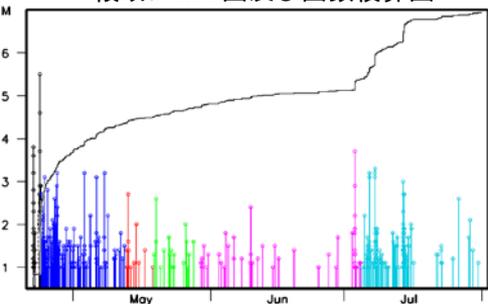
長野・岐阜県境付近の一連の地震活動における領域ごとのM-T図

2020年4月22日～7月31日 深さ ≤ 30 km, $M \geq 1.0$ 、

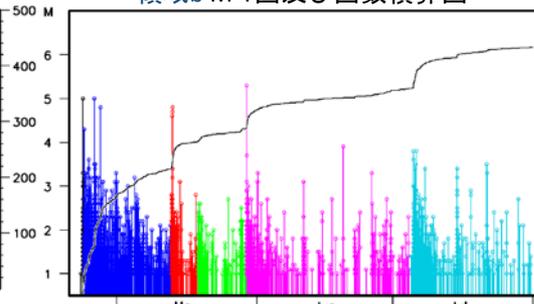
4/22～4/23 21時まで黒、4/23 21時～5/12まで青、5/13～5/18 まで赤、5/19～5/29 18時まで緑、5/29 18時～7/4まで紫、7/5～水色 に表示



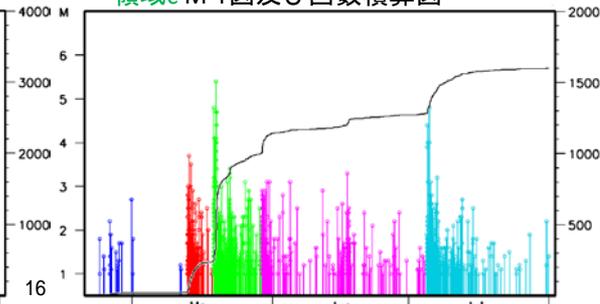
領域a M-T図及び回数積算図



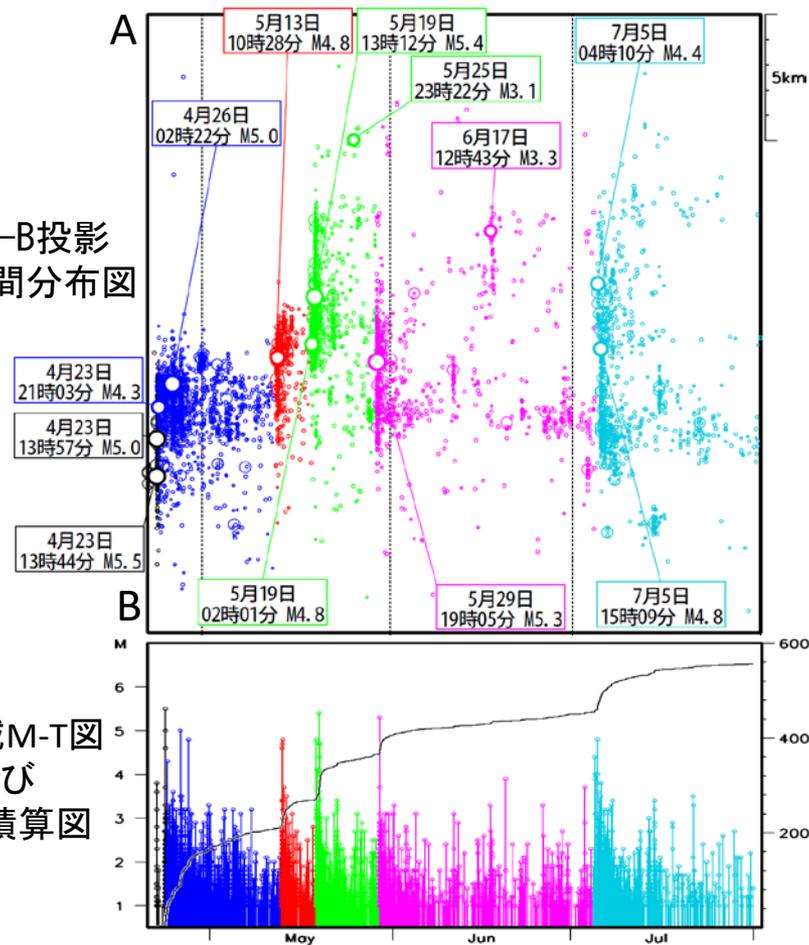
領域b M-T図及び回数積算図



領域c M-T図及び回数積算図



A-B投影
空間分布図



全領域M-T図
及び
回数積算図

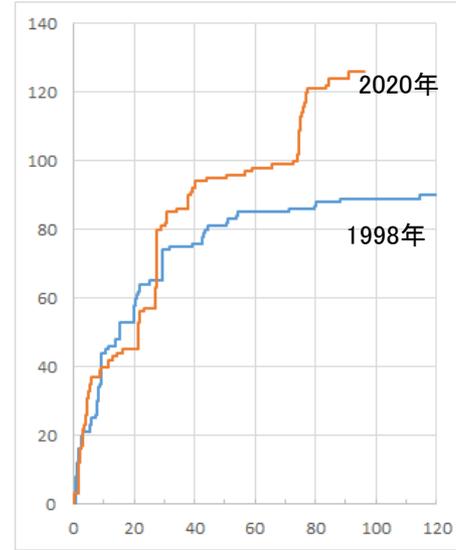
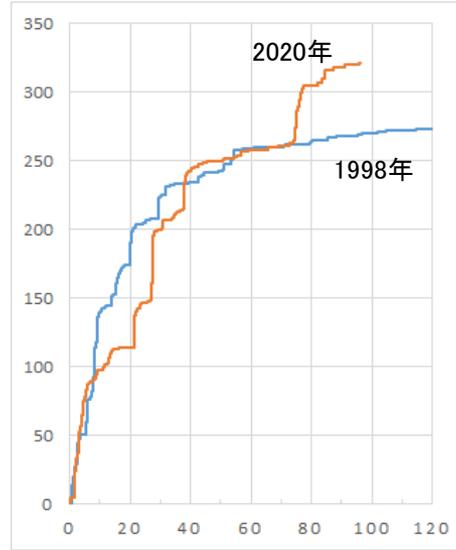
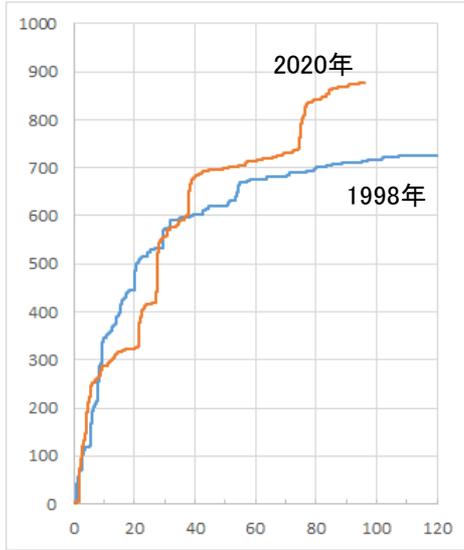
長野岐阜県境の活動 1998年の活動との比較(回数比較グラフ)

M2.0以上

M2.5以上

M3.0以上

活動開始からの積算個数

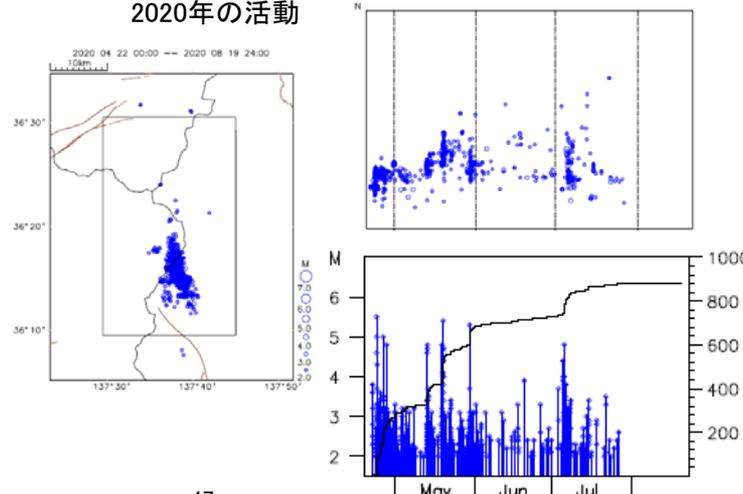
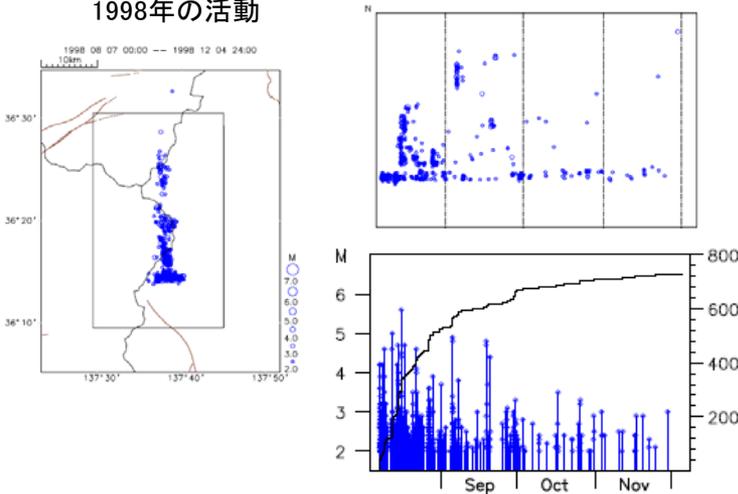


活動開始からの経過日数

活動開始から120日間の活動状況

1998年の活動

2020年の活動



今回の活動と1998年の活動のM別回数比較グラフ
(青:1998年 橙:2020年)

(積算開始日)
1998年: 8月7日0時
2020年: 4月22日0時

- ・2020年の活動は7月26日まで(活動開始から96日後まで)を表示している。
- ・回数をカウントした領域は下図に示す。

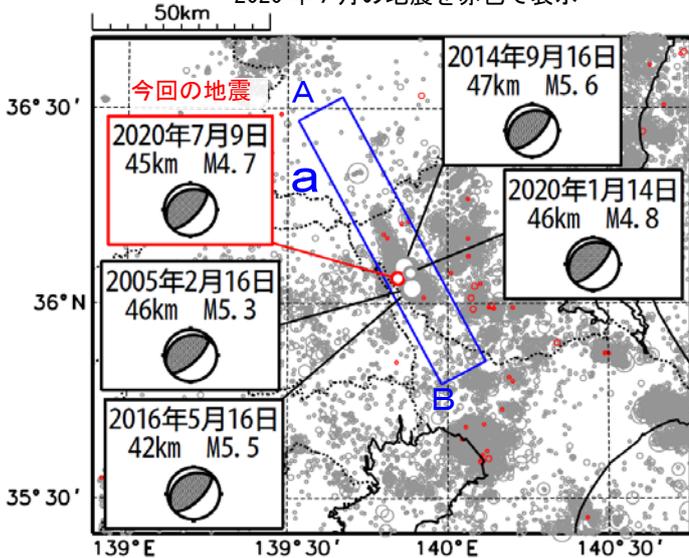
・活動開始から約2か月間の2020年と1998年の活動を比較すると、全体としてよく似た活動経過をたどっていた。

・両活動とも、活動開始から1か月半程度は、大きく減衰することなく活動が継続しており、1か月半が経過した頃から、明瞭に減衰していた。

・2020年の活動は、活動開始から約70日経過した頃にまとまった活動が見られた。1998年の活動では、約60日が経過して以降はまとまった活動は見られなかった。

7月9日 茨城県南部の地震

震央分布図
(1997年10月1日～2020年7月31日、
深さ0～100km、M≥2.0)
2020年7月の地震を赤色で表示



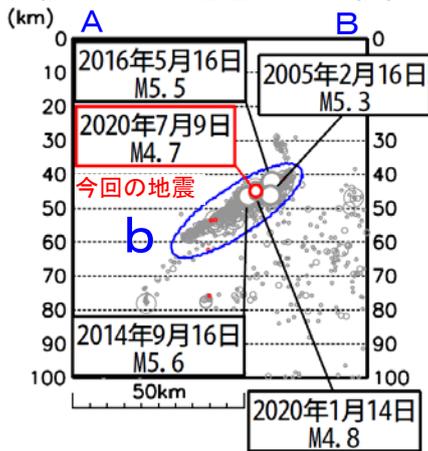
2020年7月9日06時05分に茨城県南部の深さ45kmでM4.7の地震(最大震度4)が発生した。この地震は、発震機構が北西-南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、フィリピン海プレートと陸のプレートの境界で発生した。

1997年10月以降の活動をみると、今回の地震の震源付近(領域b)は活動が活発な領域で、「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」発生以降、地震活動がより活発になった。最近では2020年1月14日にM4.8の地震(最大震度4)が発生した。また、今回の地震の発生場所の近くでは、2014年9月16日にM5.6の地震(最大震度5弱)が発生し、負傷者10人、住家一部破損1,060棟等の被害を生じた(総務省消防庁による)。

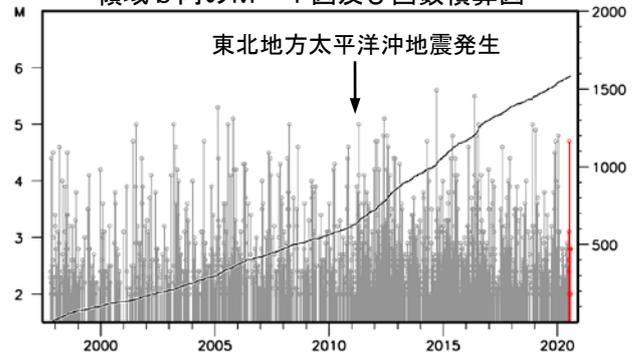
M
7.0
6.0
5.0
4.0
3.0
2.0

1919年以降の活動をみると、今回の地震の震央周辺(領域c)では、M6.0程度の地震が時々発生している。

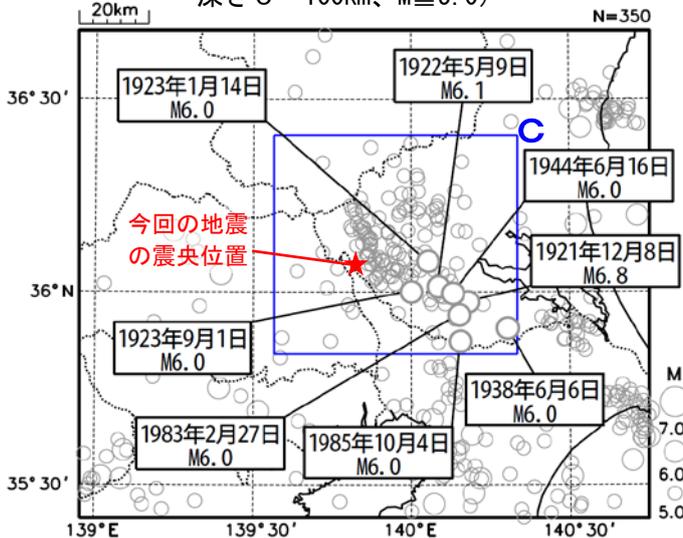
領域a内の断面図(A-B投影)



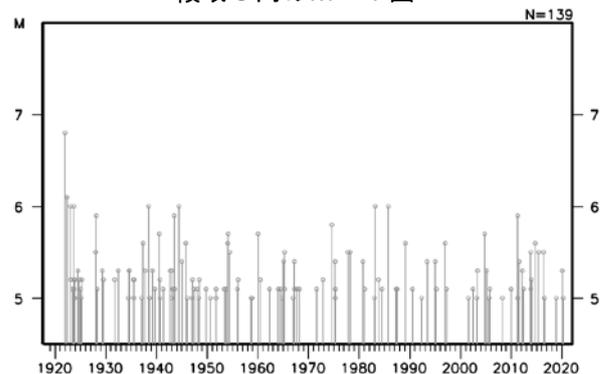
領域b内のM-T図及び回数積算図



震央分布図
(1919年1月1日～2020年7月31日、
深さ0～100km、M≥5.0)



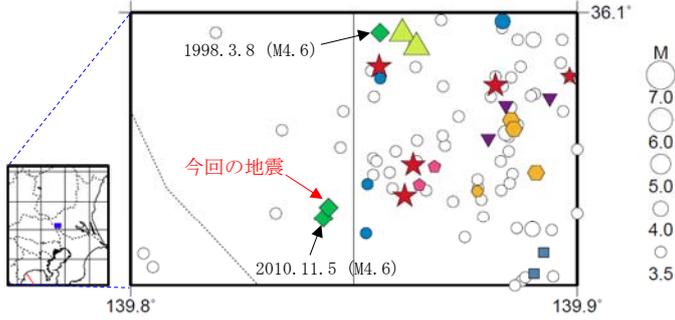
領域c内のM-T図



7月9日 茨城県南部の地震（相似地震）

2020年7月9日の茨城県南部の地震（M4.7、最大震度4）について強震波形による相関解析を行った結果、既往相似地震グループの最新の地震として検出された（グループC ◆：今回を含めM4.6～4.7の3地震）※1。

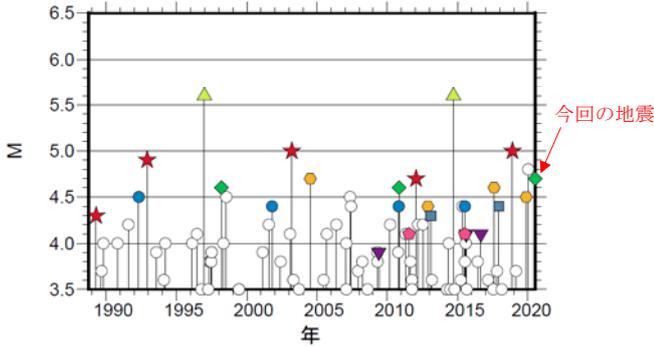
震央分布図（1988年10月1日～2020年7月9日、深さ0～100km、M≥3.5）



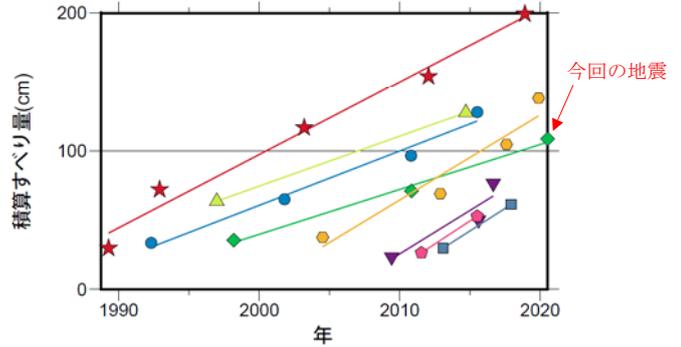
発生間隔と推定年平均すべり量※2

グループ	回数	平均M	震度		発生間隔			平均すべり量 (cm/年)
			最大	最小	平均	最短	最大	
★ A	5	4.78	4	3	7.41	3.63	10.29	5.29
● B	4	4.42	4	3	7.74	4.71	9.49	3.93
◆ C	3	4.63	4	4	11.17	9.68	12.66	3.25
● D	4	4.55	4	3	5.12	2.30	8.38	6.16
▼ E	3	4.03	3	3	3.62	1.05	6.20	6.25
◆ F	2	4.10	3	3	3.97	3.97	3.97	6.66
■ G	2	4.35	4	3	4.83	4.83	4.83	6.53
▲ H	2	5.60	A	A	17.74	17.74	17.74	3.60

M-T図 (上図内)



積算すべり量図※2

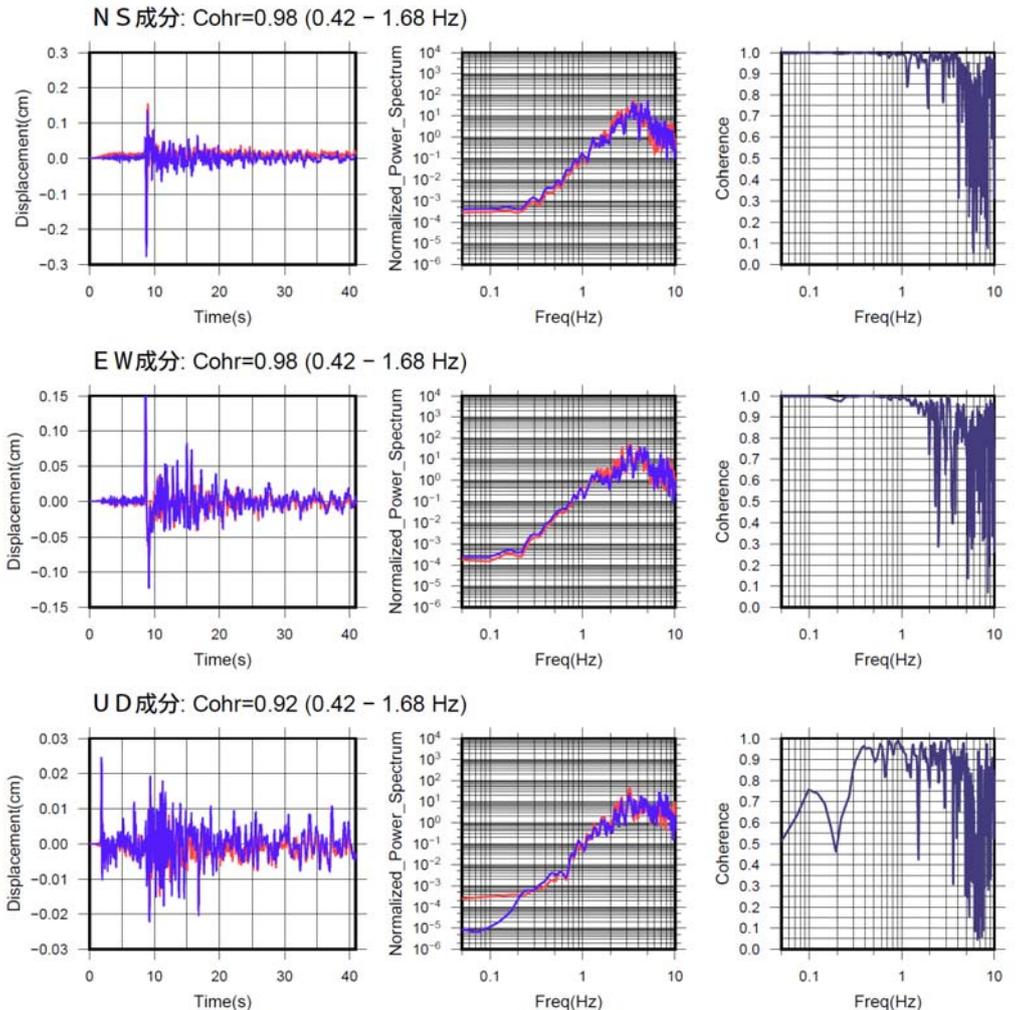
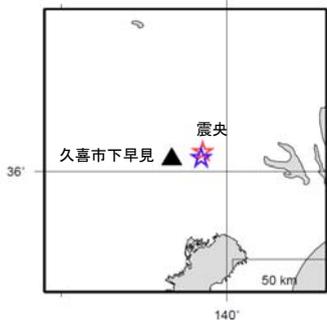


※1 各観測点の波形の比較で得られたコヒーレンスの中央値が0.95以上の場合に相似地震として検出し、相似地震のグループ分けはコヒーレンスを用いて機械的に行っている [溜淵ほか、2014]。
 ※2 すべり量推定には、モーメントマグニチュードと地震モーメントの関係式 [Hanks and Kanamori (1979)] 及び 地震モーメントとすべり量の関係式 [Nadeau and Johnson (1998)] を使用。得られた積算すべり量と経過時間から最小自乗法を用いてグループ毎の年平均すべり量を求めた。

● 波形例

強震波形 相関解析

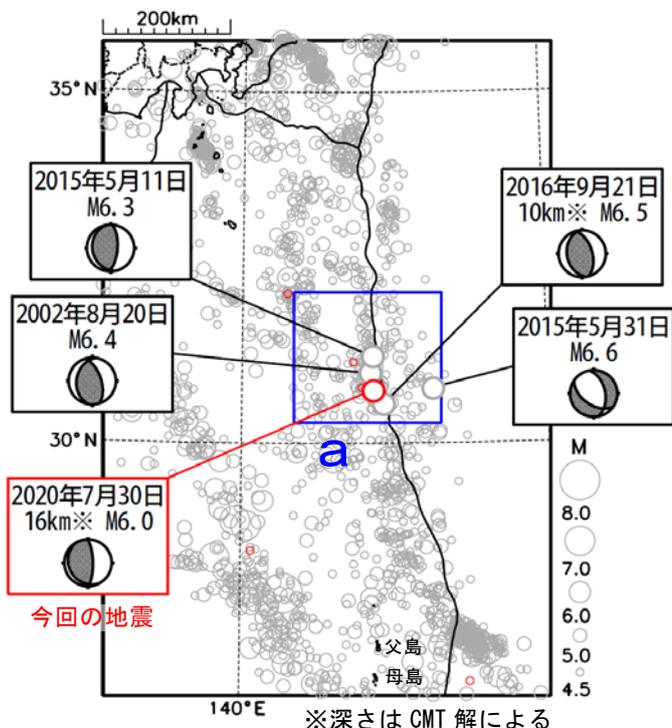
観測点名: 久喜市下早見(51E)
 1998/03/08 13:46:48 M4.6
 2020/07/09 06:05:29 M4.7



変位波形は加速度記録を気象庁59型地震計相当に変換して求めたもの

7月30日 鳥島近海の地震

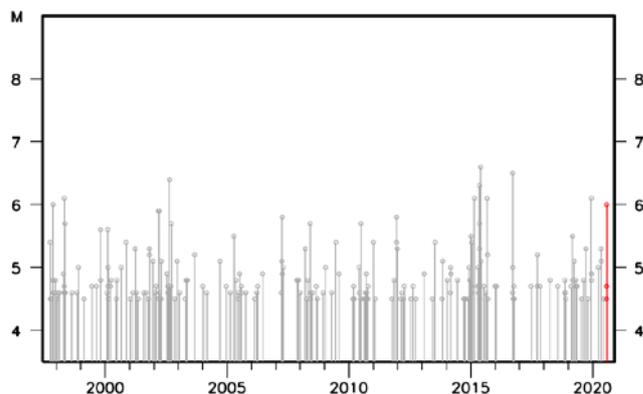
震央分布図
 (1997年10月1日～2020年7月31日、
 深さ0～700km、 $M \geq 4.5$)
 2020年7月の地震を赤く表示
 図中の発震機構はCMT解



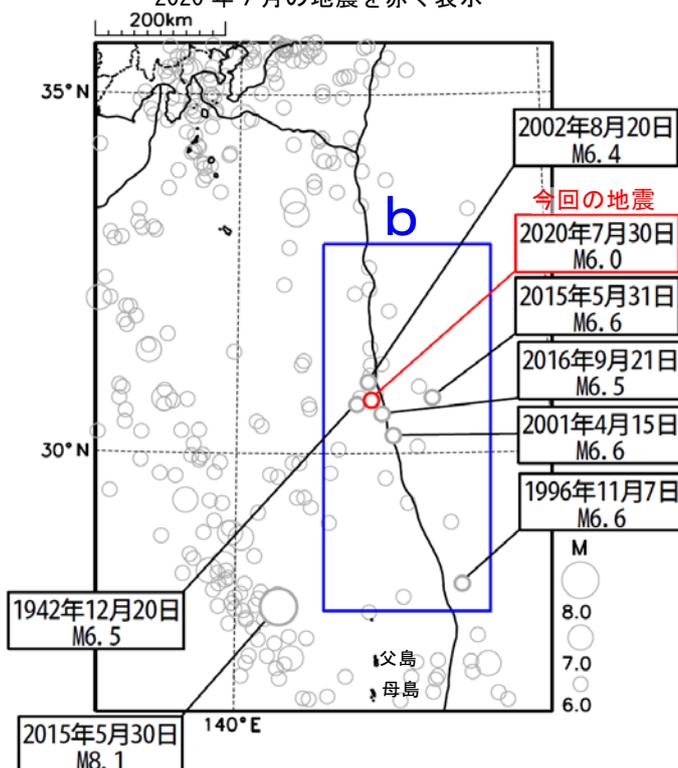
2020年7月30日09時35分に鳥島近海の深さ16km (CMT解による) でM6.0の地震 (震度1以上を観測した地点はなし) が発生した。この地震の発震機構 (CMT解) は、東西方向に圧力軸を持つ逆断層型である。

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、M6.0以上の地震が時々発生している。

領域a内のM-T図

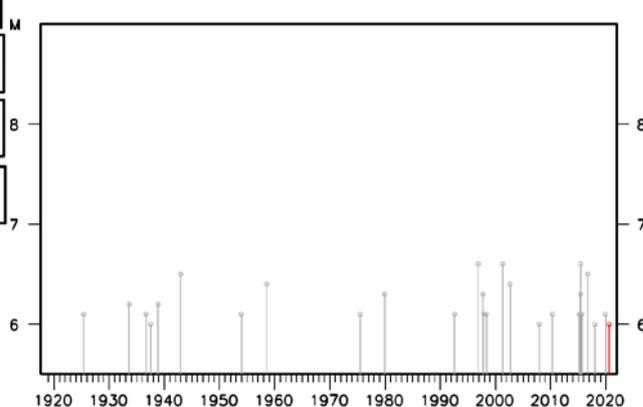


震央分布図
 (1919年1月1日～2020年7月31日、
 深さ0～700km、 $M \geq 6.0$)
 2020年7月の地震を赤く表示



1919年以降の活動をみると、今回の地震の震央周辺 (領域b) では、M6.0以上の地震が時々発生しているが、被害が生じた地震は発生していない。なお、2015年5月30日の深さ682kmで発生したM8.1の地震 (最大震度5強) では、軽傷者8人等の被害が生じた (総務省消防庁による)。

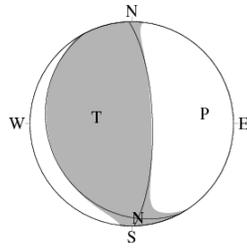
領域b内のM-T図



7月30日 鳥島近海の地震(各機関のMT解)

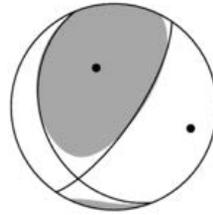
一元化震源
Mj6.0
深さ20km

気象庁CMT



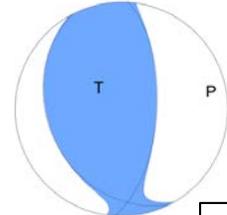
Mw 5.8
深さ 16km

防災科研 (F-net)



Mw 5.7
深さ 8km

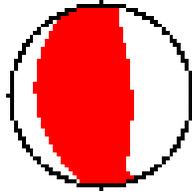
USGS (W-phase)



Mw 5.8
深さ 20km

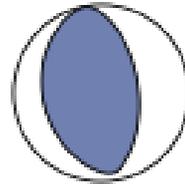
USGS震源
深さ10km
M5.8

Global CMT



Mw 5.8
深さ 18km

GEOFON



Mw 5.7
深さ 20km

防災科研 (F-net) :

<http://www.fnet.bosai.go.jp/event/joho.php?LANG=ja>

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

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

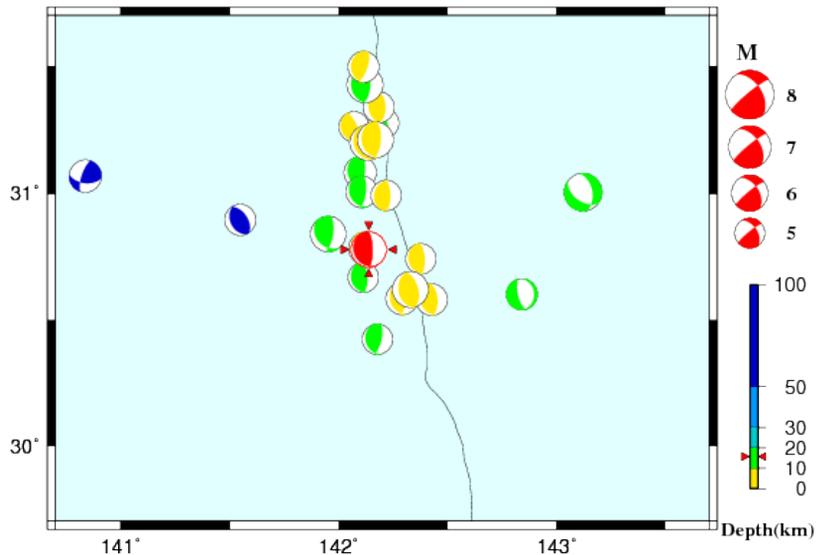
GEOFON MT : <http://geofon.gfz-potsdam.de/eqinfo/list.php?mode=mt>

防災科研 (AQUA) 未掲載

http://www.hinet.bosai.go.jp/AQUA/aqua_catalogue.php?LANG=ja

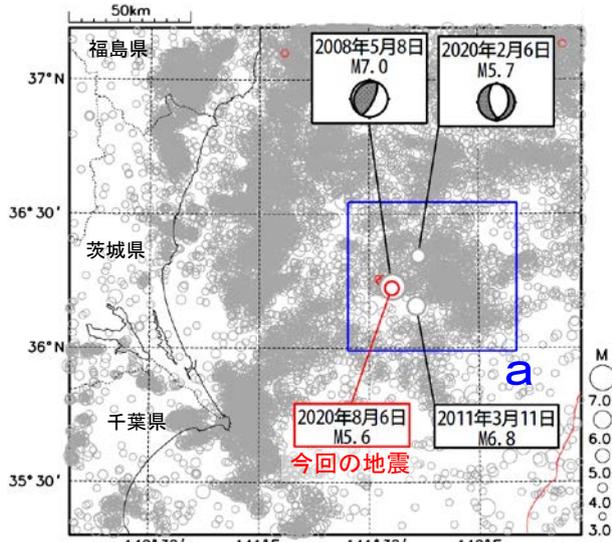
周辺の気象庁CMT解

Period:2010/07/30 00:00—2020/07/30 09:35



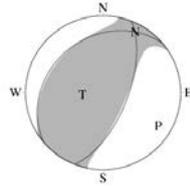
8月6日 茨城県沖の地震

震央分布図
(1997年10月1日～2020年8月6日、
深さ0～120km、 $M \geq 3.0$)
2020年8月の地震を赤く表示
図中の発震機構はCMT解

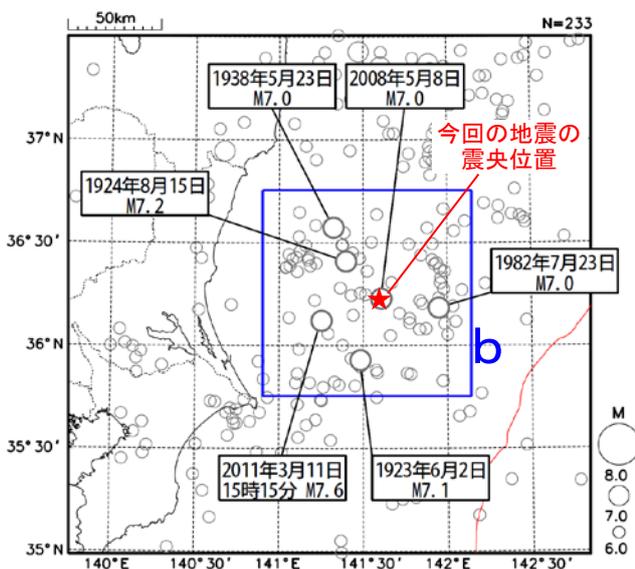


赤線は海溝軸を示す。

今回の地震の発震機構解 (CMT 解、速報)



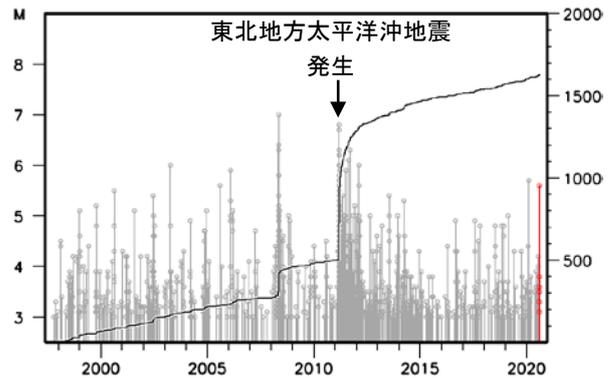
震央分布図
(1919年1月1日～2020年8月6日、
深さ0～120km、 $M \geq 6.0$)



2020年8月6日02時54分に茨城県沖でM5.6の地震(最大震度3)が発生した。この地震の発震機構(CMT解、速報)は、西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型である。

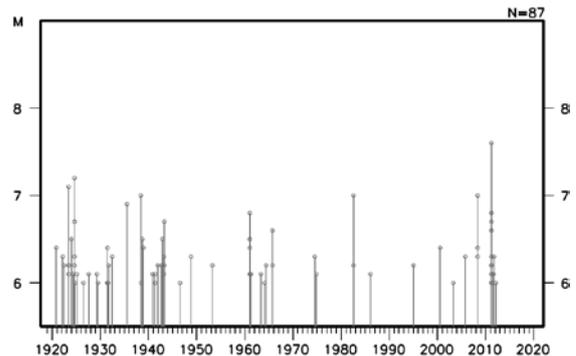
1997年10月以降の活動をみると、今回の地震の震央付近(領域a)では、M5.0以上の地震が時々発生している。また、2008年5月8日にM7.0の地震(最大震度5弱)が発生し、負傷者6人などの被害が生じた(総務省消防庁による)。「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」(以下、東北地方太平洋沖地震)が発生した際は、地震活動が活発に推移した。

領域a内のM-T図及び回数積算図



1919年以降の活動をみると、今回の地震の震央周辺(領域b)では、M7.0以上の地震が時々発生している。このうち、2011年3月11日15時15分に茨城県沖で発生したM7.6の地震(最大震度6強)は、東北地方太平洋沖地震の最大余震である。

領域b内のM-T図



東海から紀伊半島北部の深部低周波地震(微動)活動と短期的ゆっくりすべり

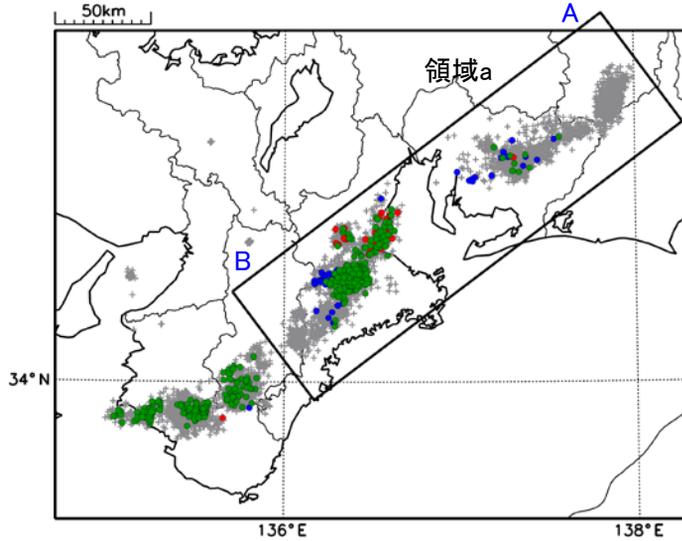
6月29日から7月14日にかけて、東海から紀伊半島北部で深部低周波地震(微動)を観測した。6月29日に東海で始まった活動は、7月6日以降は主に紀伊半島北部でみられ、14日にかけて南西に広がった。

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。

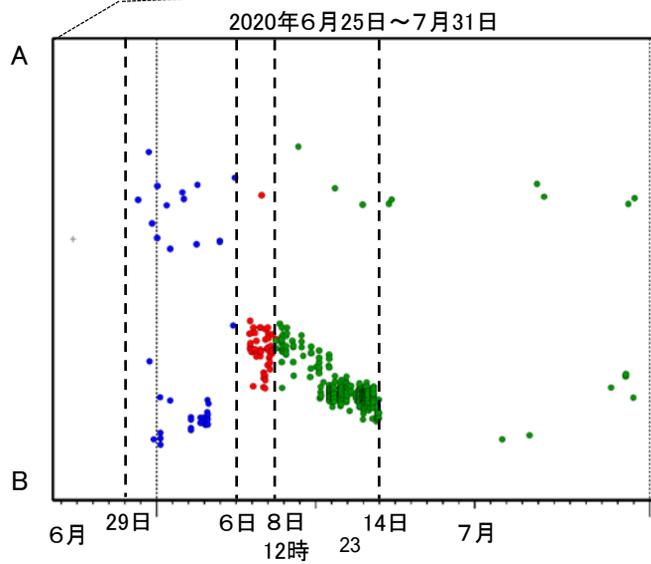
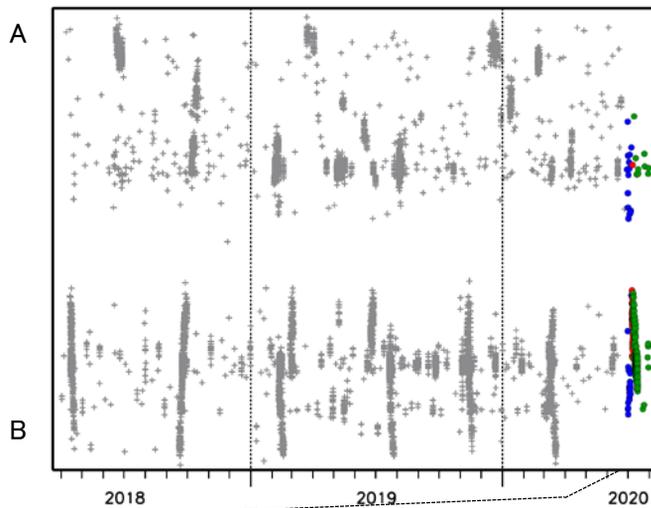
深部低周波地震(微動)活動

震央分布図(2018年4月1日~2020年7月31日、深さ0~60km、Mすべて)

灰: 2018年4月1日~2020年6月28日、青: 2020年6月29日~7月5日、赤: 7月6日~7月8日12時、緑: 7月8日12時~7月31日

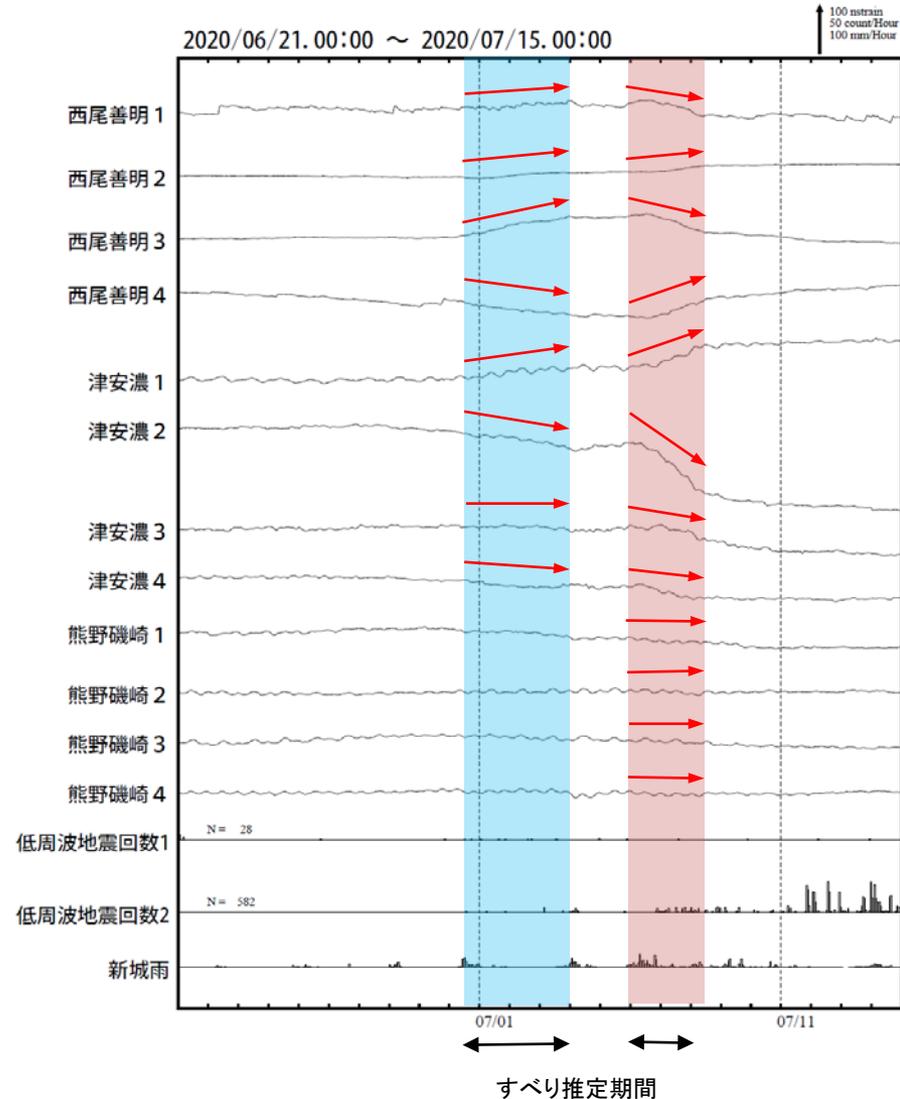
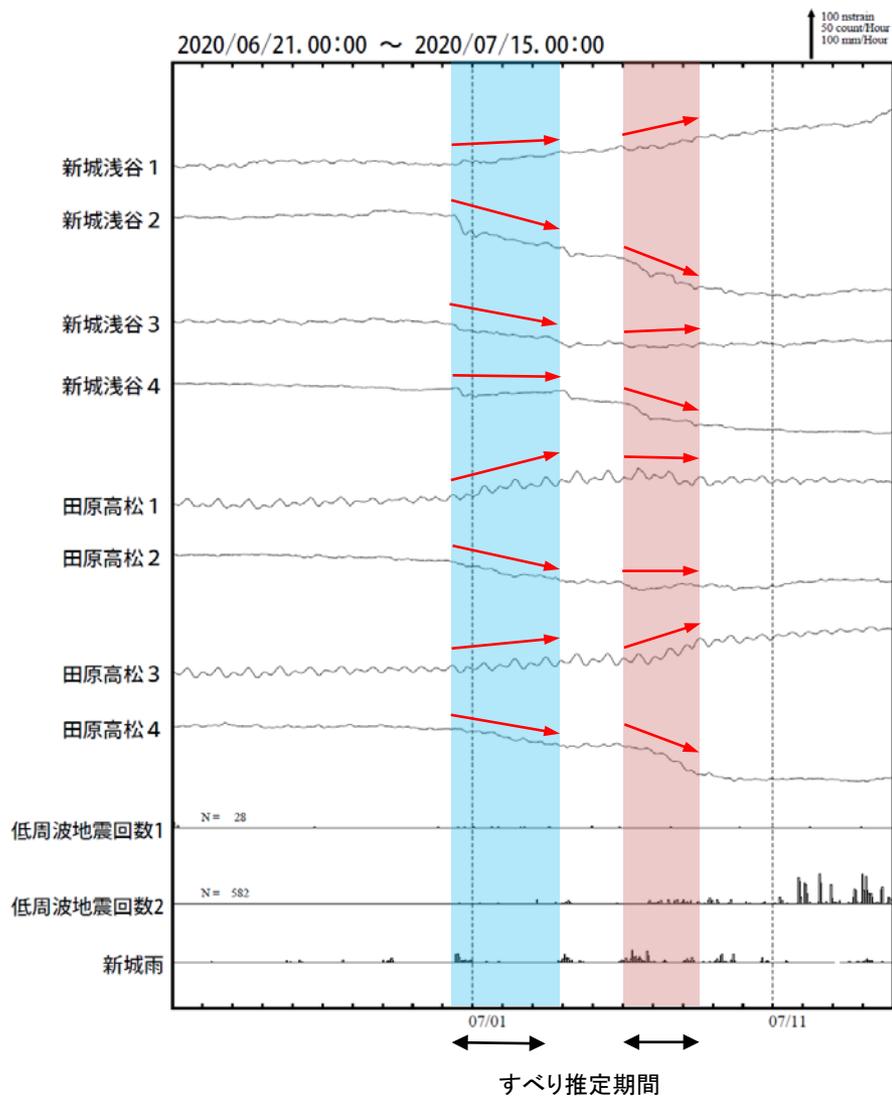


震央分布図の領域a内の時空間分布図(A-B投影)



東海から紀伊半島北部で観測した短期的ゆっくりすべり(6月30日～7月8日)

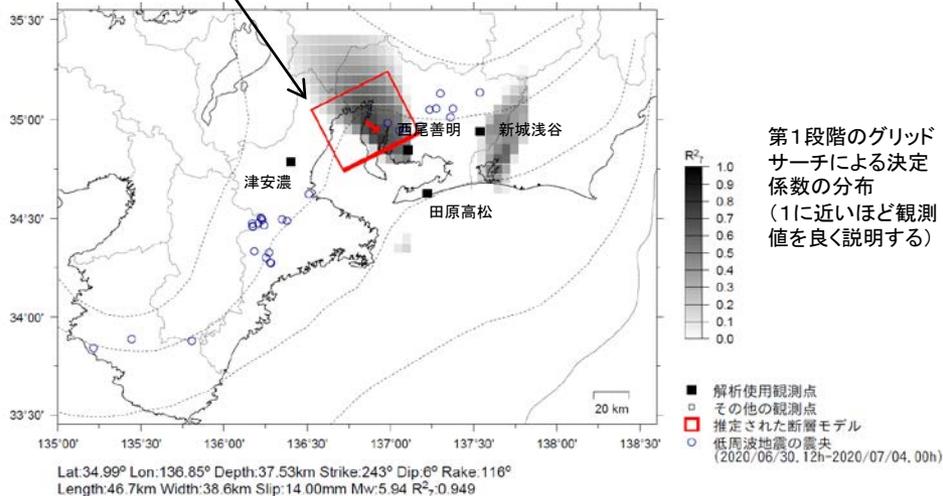
愛知県から三重県で観測されたひずみ変化



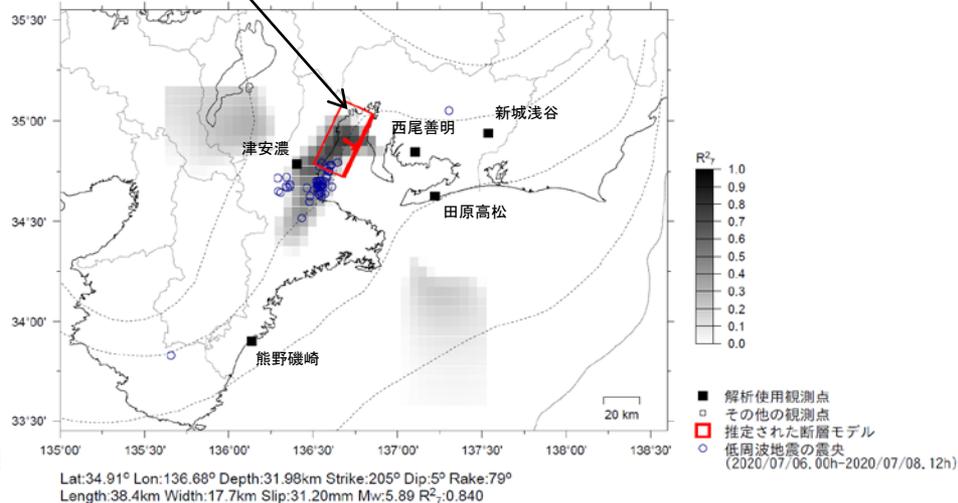
西尾善明、津安濃及び熊野磯崎は産業技術総合研究所のひずみ計である。

東海から紀伊半島北部で観測した短期的ゆっくりすべり(6月30日～7月8日)

6月30日12時～7月3日24時
Mw5.9



7月6日00時～8日12時
Mw5.9

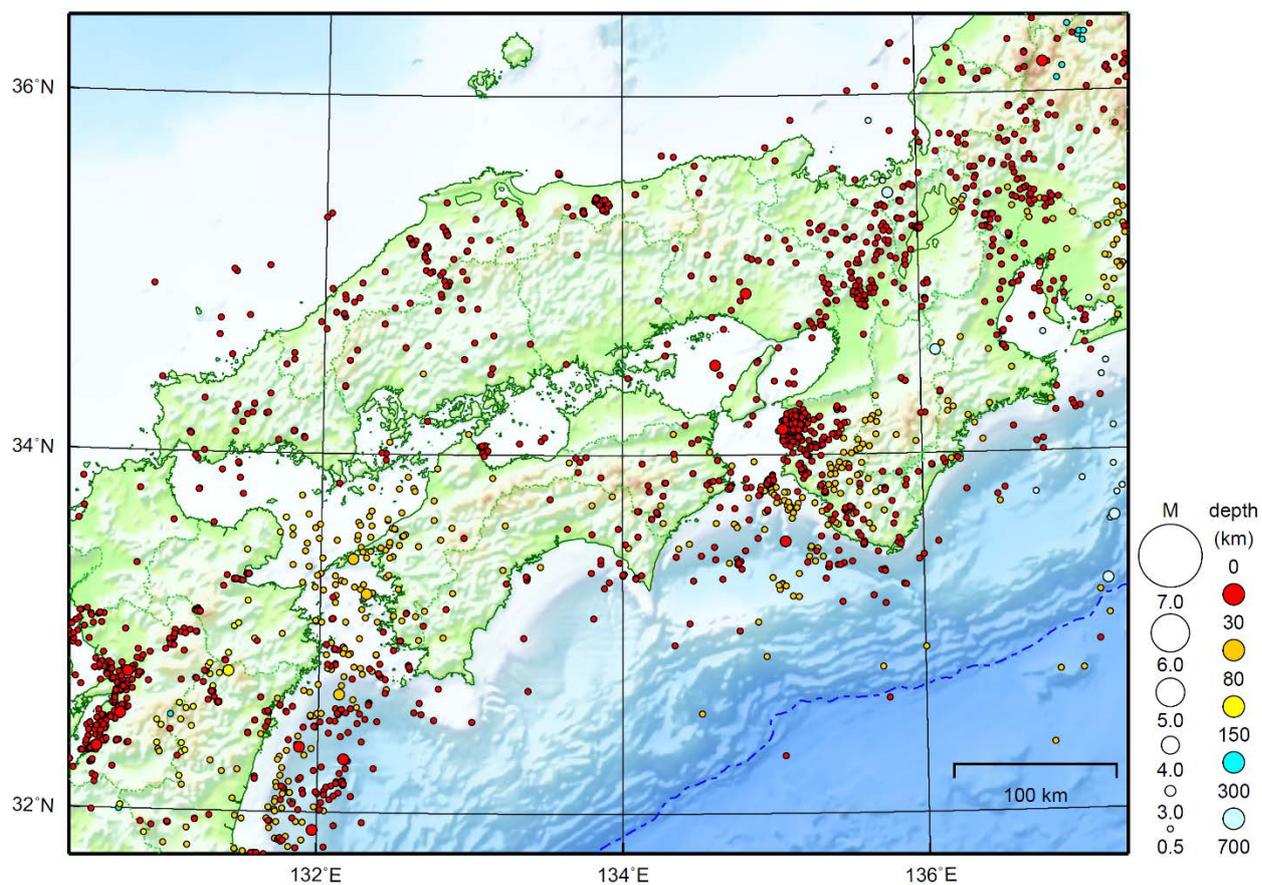


前図に観測されたひずみ観測点での変化量を元にすべり推定を行ったところ、
低周波地震とほぼ同じ場所にすべり域が求まった。

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

2020/07/01 00:00 ~ 2020/07/31 24:00



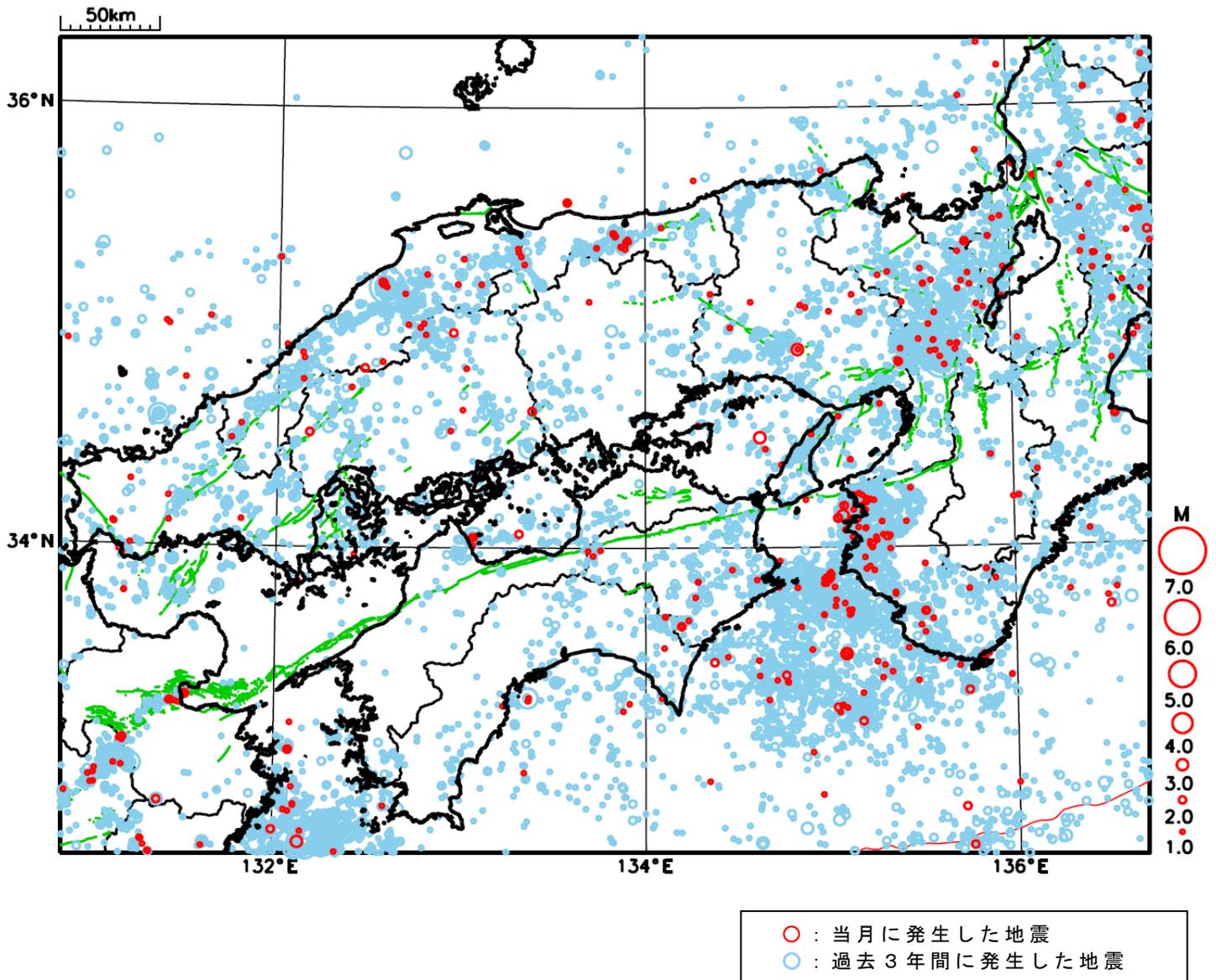
地形データは日本海洋データセンターのJ-EGG500、米国地質調査所のGTOP030、及び米国国立地球物理データセンターのETOPO2v2を使用

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 2020 年 7 月の地震活動 ($M \geq 1.0$ 、陸域 深さ 30km 以浅、海域 深さ 60km 以浅)



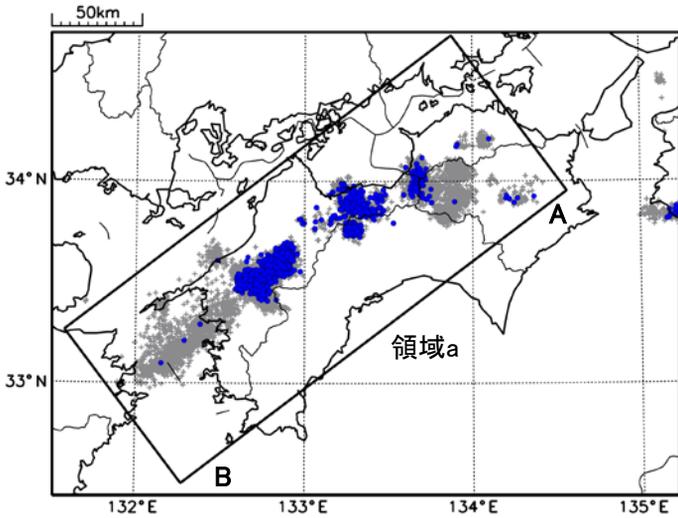
四国東部から四国西部の深部低周波地震(微動)活動と 短期的ゆっくりすべり

7月22日以降、四国東部から四国西部にかけて深部低周波地震(微動)を観測している。7月22日に四国中部で始まった活動は、7月26日から北東側へ移動した。さらに、7月30日頃からは、四国東部及び四国西部でも活動がみられている。

7月27日頃から、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ている。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。

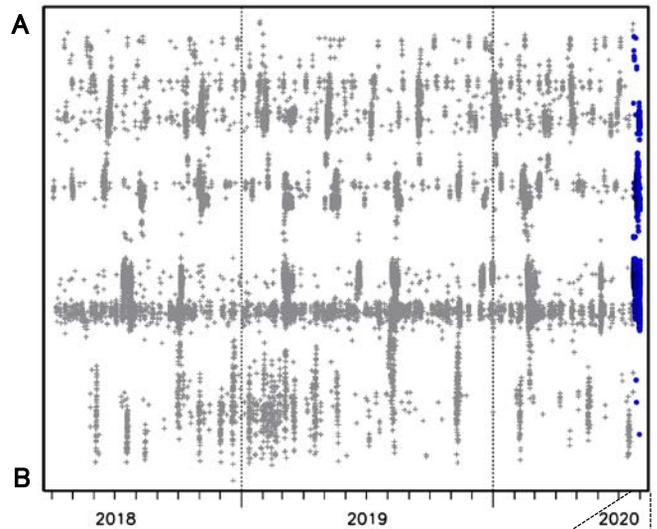
震央分布図

(2018年4月1日～2020年7月31日、深さ0～60km、Mすべて)
 灰: 2018年4月1日～2020年7月21日、
 青: 2020年7月22日～7月31日

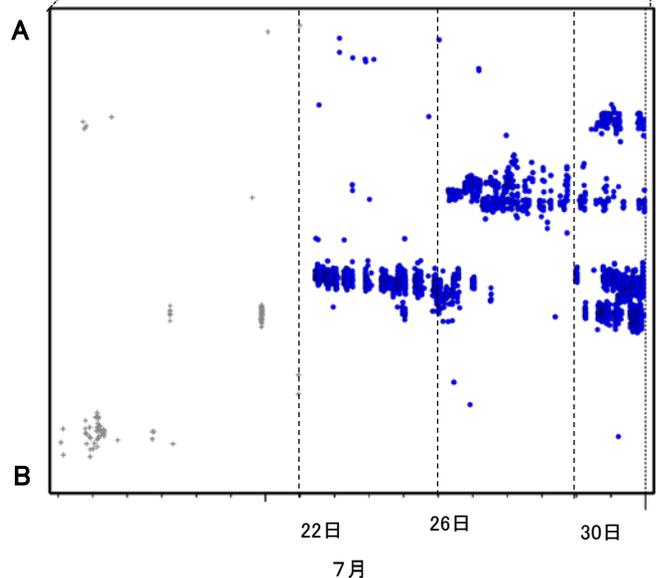


震央分布図の領域a内の時空間分布図(A-B投影)

(2018年4月1日～2020年7月31日)

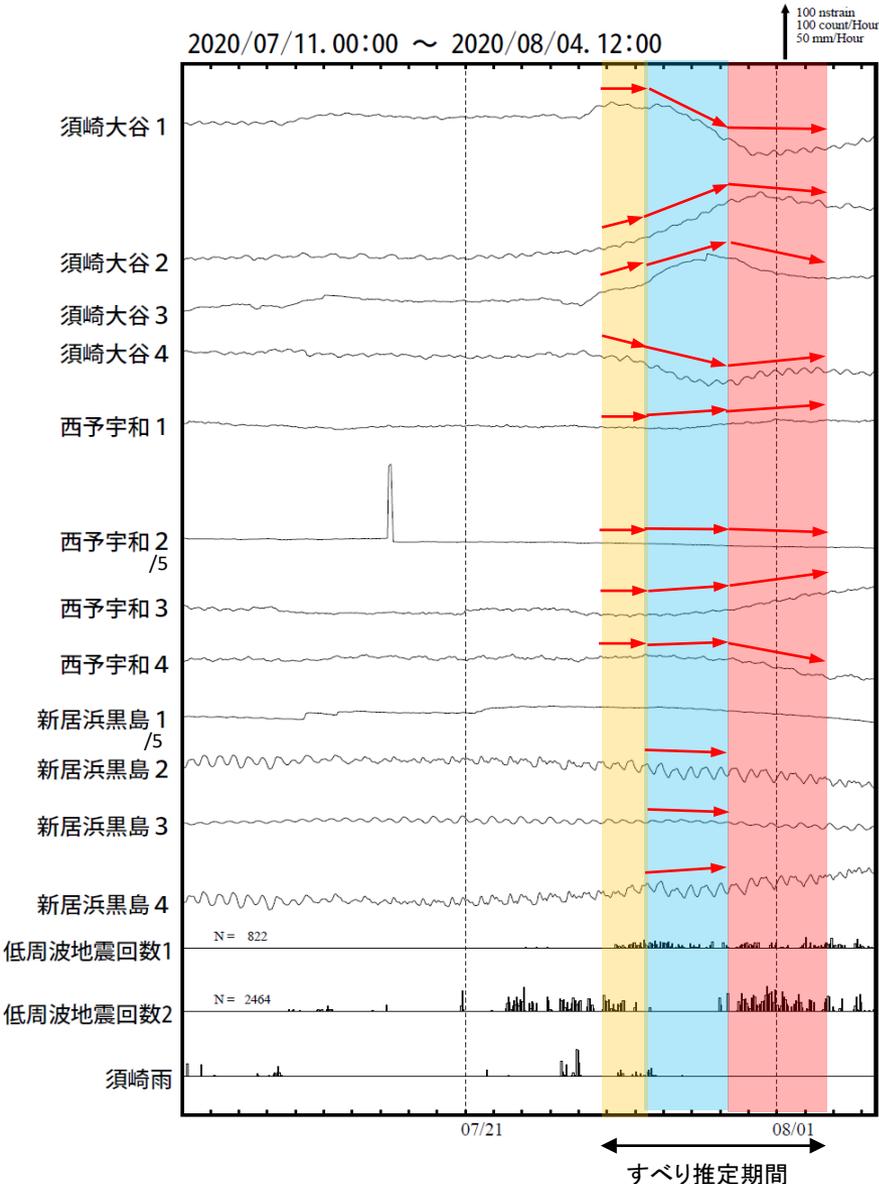


(2020年7月15日～7月31日)

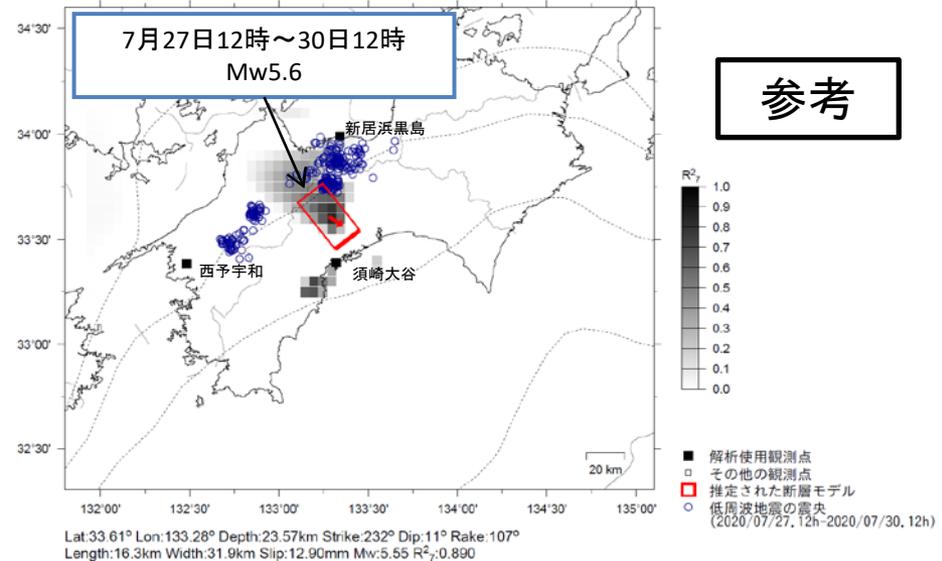
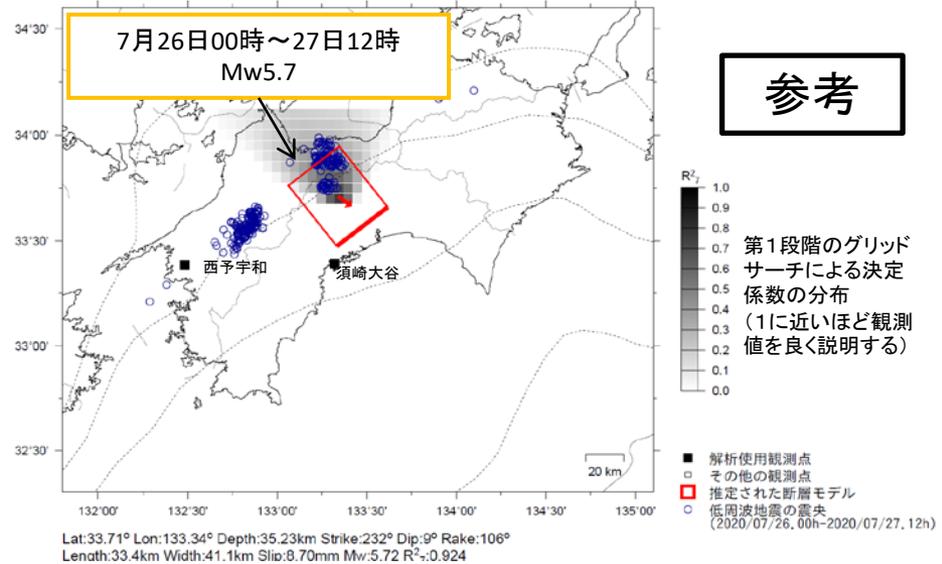


四国中部から西部で観測した短期的ゆっくりすべり(7月26日~8月2日)(速報)

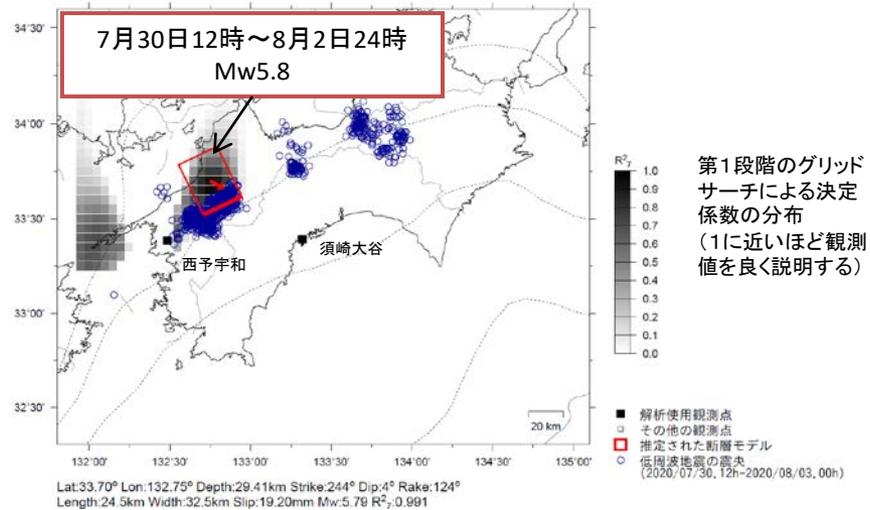
愛媛県から高知県で観測されたひずみ変化



須崎大谷、西予宇和及び新居浜黒島は産業技術総合研究所のひずみ計である。



四国中部から西部で観測した短期的ゆっくりすべり(7月26日~8月2日)(速報)

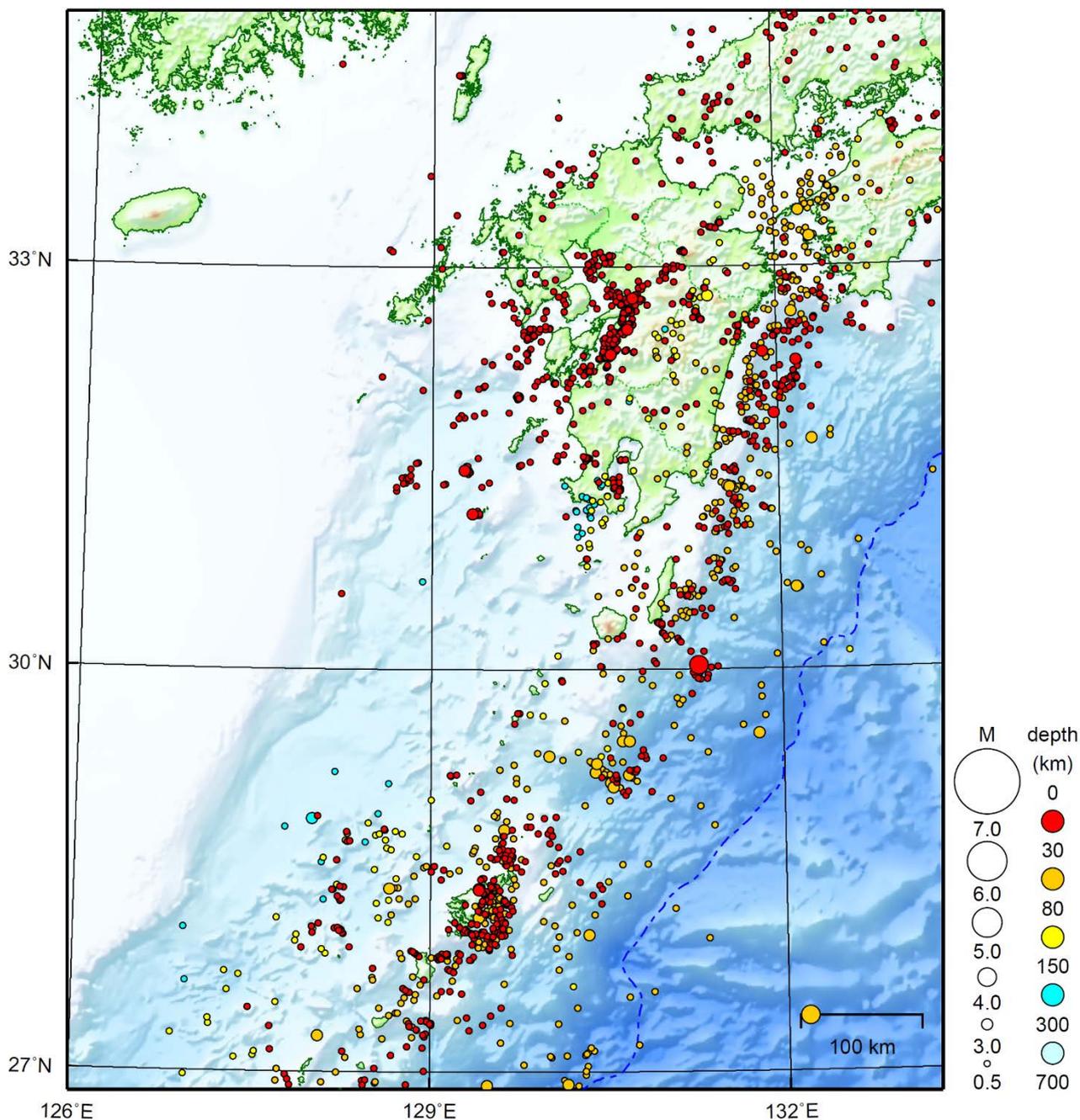


前図に観測されたひずみ観測点での変化量を元にすべり推定を行ったところ、低周波地震とほぼ同じ場所にすべり域が求まった。

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。

九州地方

2020/07/01 00:00 ~ 2020/07/31 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

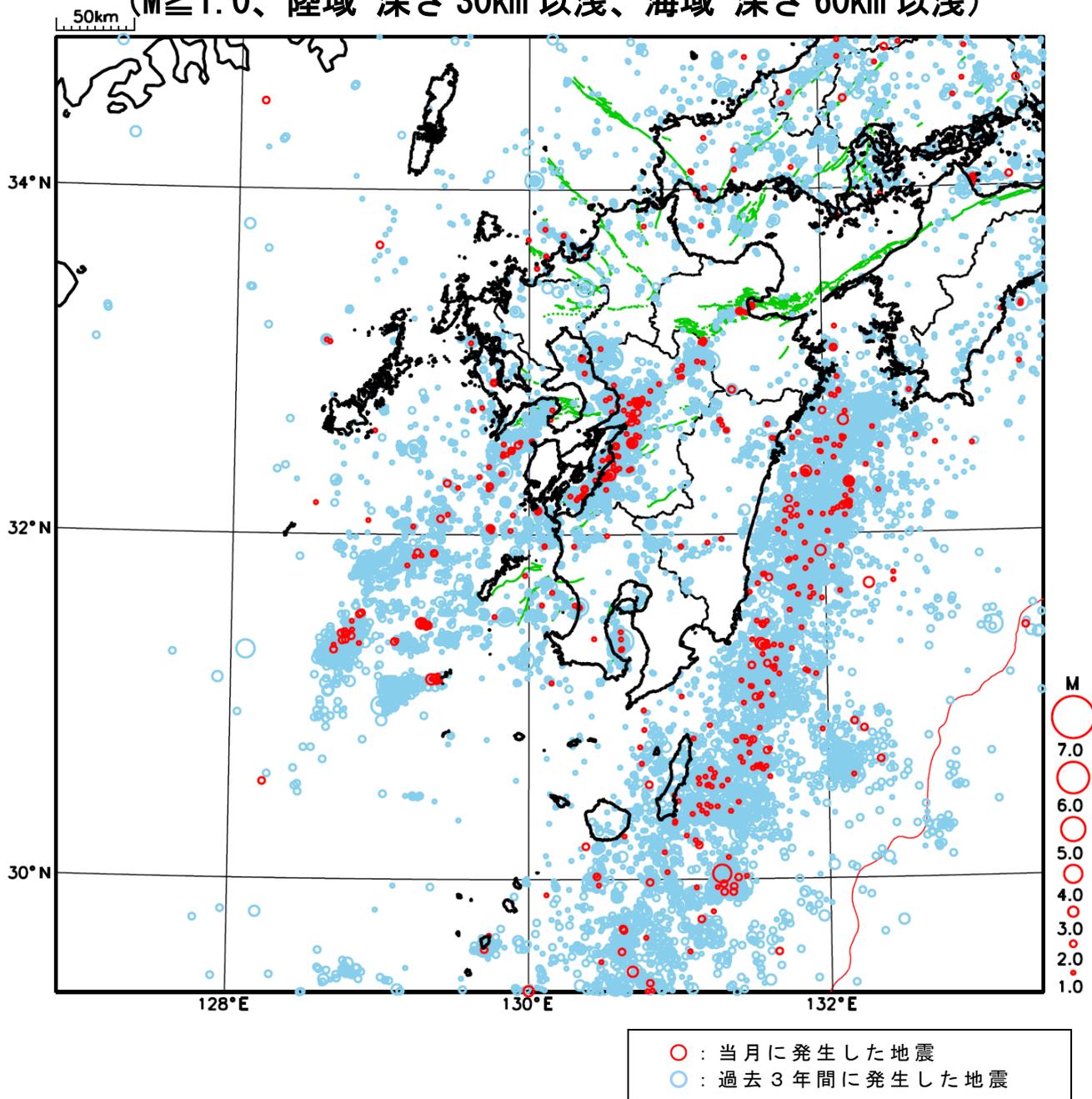
特に目立った地震活動はなかった。

[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

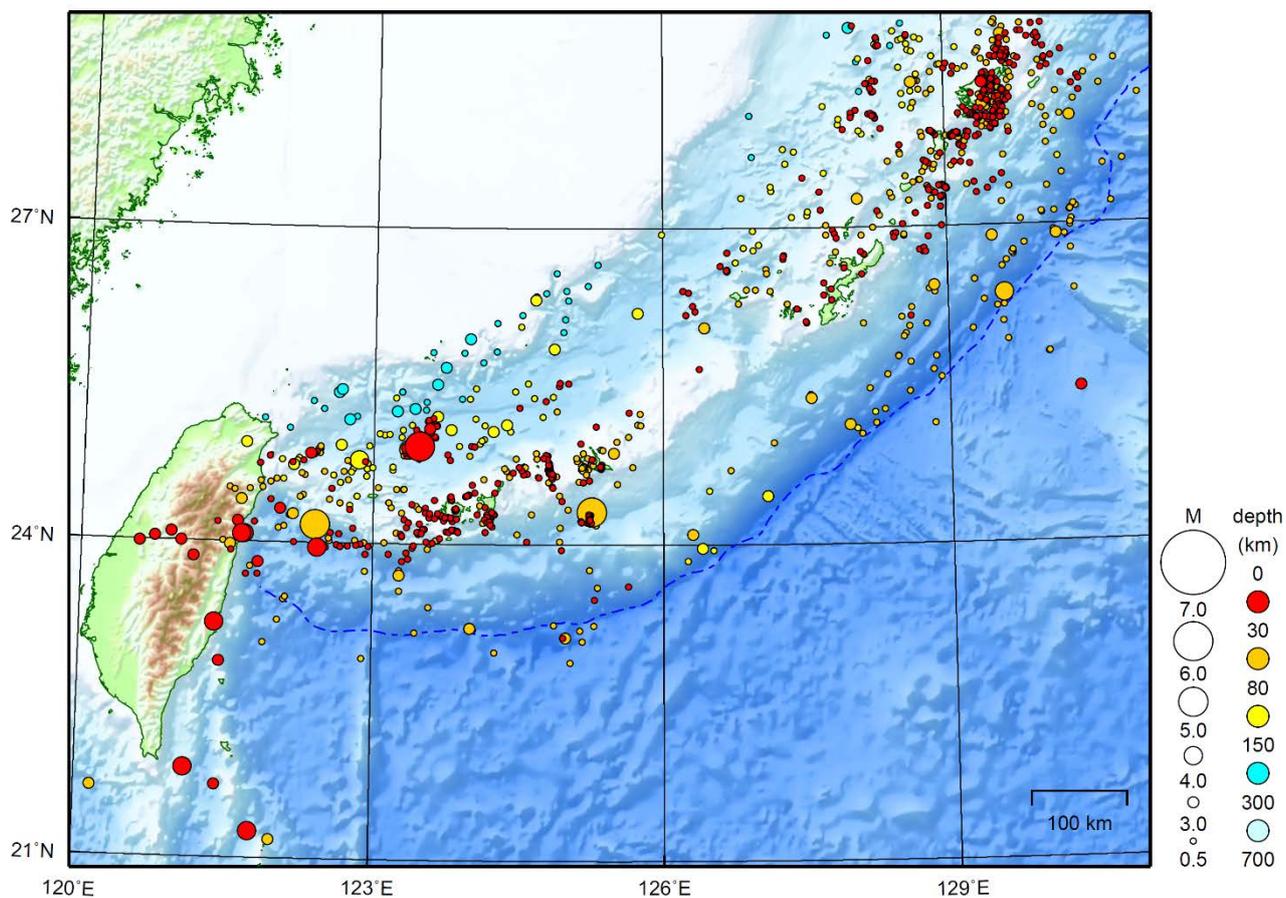
九州地方における 2020 年 7 月の地震活動

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



沖縄地方

2020/07/01 00:00 ~ 2020/07/31 24:00



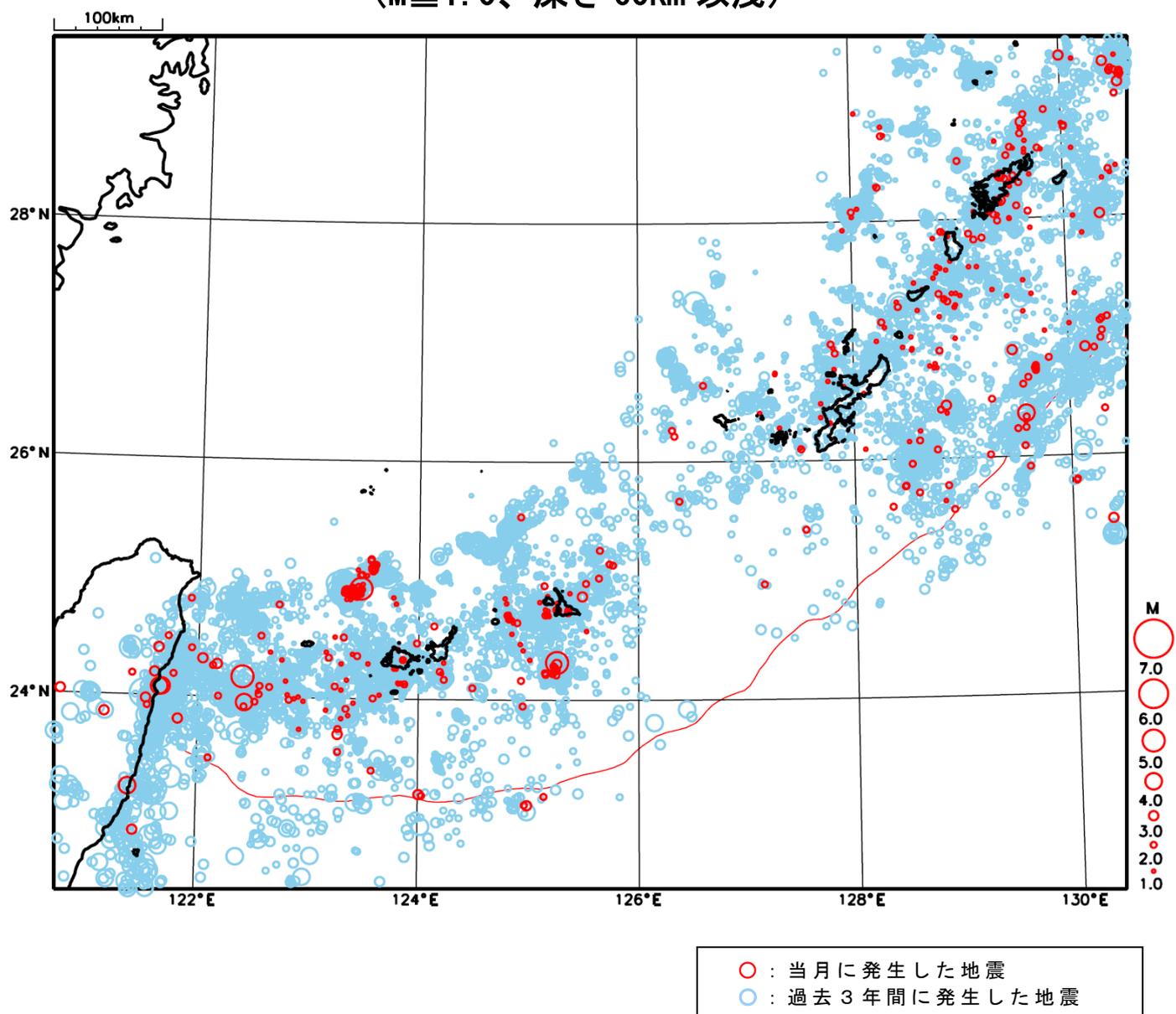
地形データは日本海洋データセンターのJ-EGG500、米国地質調査所のGTOP030、及び米国国立地球物理データセンターのETOP02v2を使用

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。]

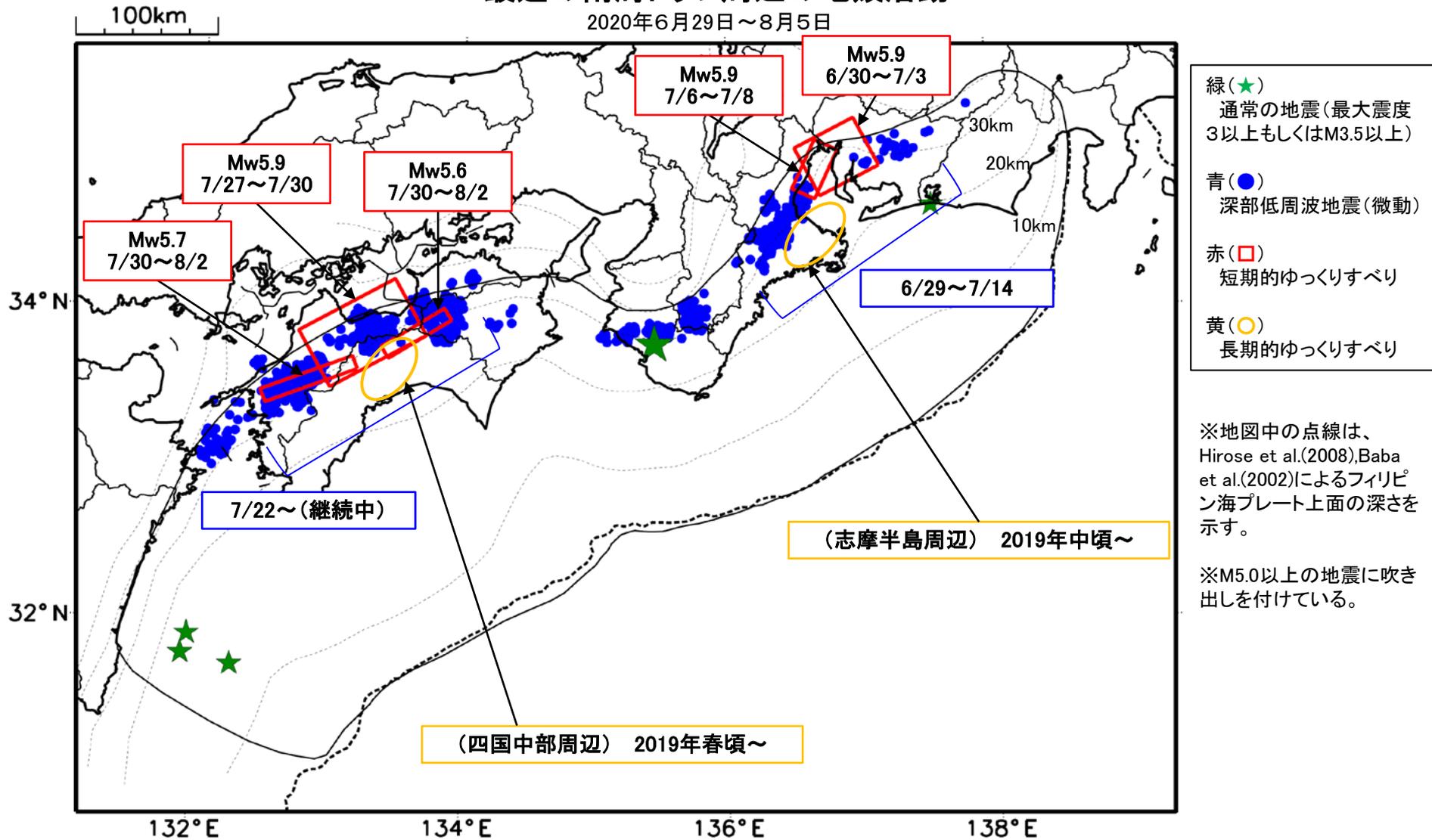
気象庁・文部科学省

沖縄地方における 2020 年 7 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

2020年6月29日～8月5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

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

※M5.0以上の地震に吹き出しを付けている。

通常の地震(最大震度3以上もしくはM3.5以上).....気象庁の解析結果による。
 深部低周波地震(微動).....(震源データ)気象庁の解析結果による。(活動期間)気象庁の解析結果による。
 短期的ゆっくりすべり.....【東海から紀伊半島北部】気象庁の解析結果による。【四国東部から四国西部】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、志摩半島周辺】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2年7月1日～令和2年8月5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
7/11	03:19	遠州灘	30	3.7	2	フィリピン海プレート内部
7/12	15:06	日向灘	-	3.5	-	
7/19	09:28	日向灘	26	3.9	1	フィリピン海プレートと陸のプレートの境界
8/1	12:15	和歌山県南部	46	4.2	3	フィリピン海プレート内部
8/5	20:40	日向灘	25	3.5	-	

※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 6月28日～7月4日 7月10日～11日 7月15日～16日 7月21日～27日 <u>7月30日～（継続中）</u> ・・・(2)	■紀伊半島北部 6月30日～7月1日 <u>7月3日～14日</u> ・・・(1) 7月29日～30日 8月3日 ■紀伊半島中部 7月12日 7月17日 7月19日～20日 7月24日 7月30日～31日	<u>6月29日～7月5日</u> ・・・(1) 7月12日～13日 7月15日 7月24日～25日 7月30日～31日 8月2日～4日
■四国中部 <u>7月22日～8月4日</u> ・・・(2)	■紀伊半島西部 7月2日～3日 7月11日～13日 7月19日 7月26日 7月28日～30日 8月1日～4日	
■四国西部 7月5日～7日 7月12日～18日 7月20日～22日 7月24日～26日 <u>7月29日～（継続中）</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

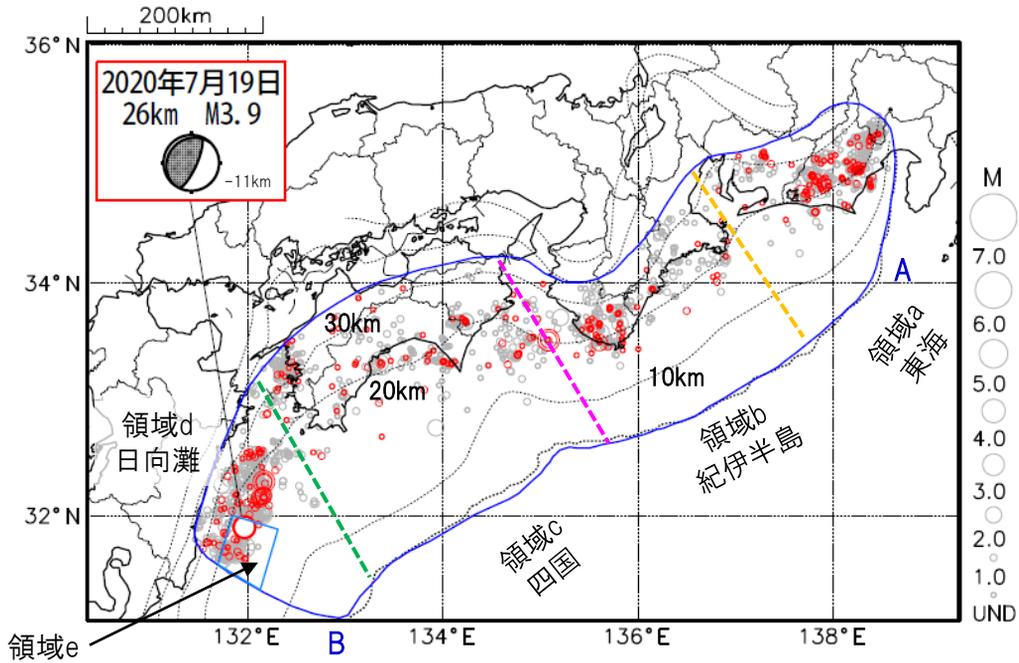
プレート境界とその周辺の地震活動

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。

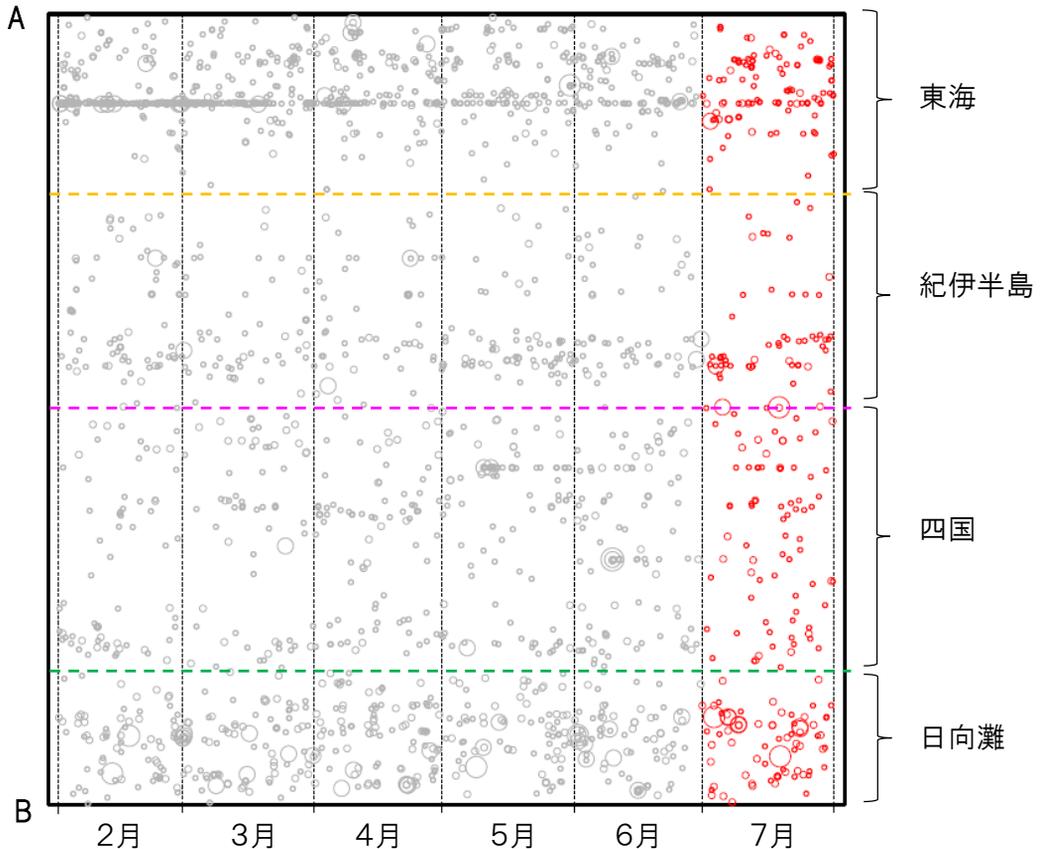
日向灘の領域e内のみ、深さ20km～30kmの地震を追加している。

震央分布図

(2020年2月1日～2020年7月31日、M全て、2020年7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。

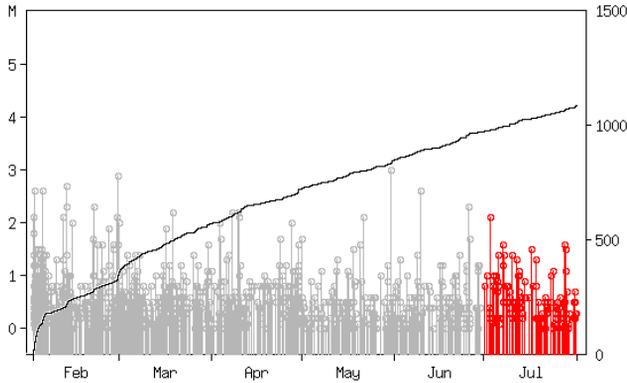
気象庁作成

プレート境界とその周辺の地震活動

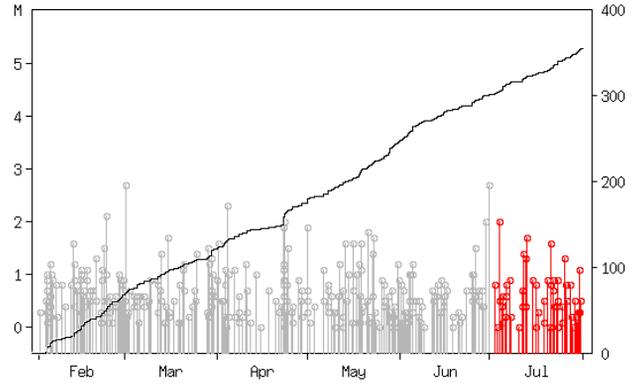
フィリピン海プレート上面の深さから±6km未満の地震を表示している。

震央分布図の各領域内のMT図・回数積算図

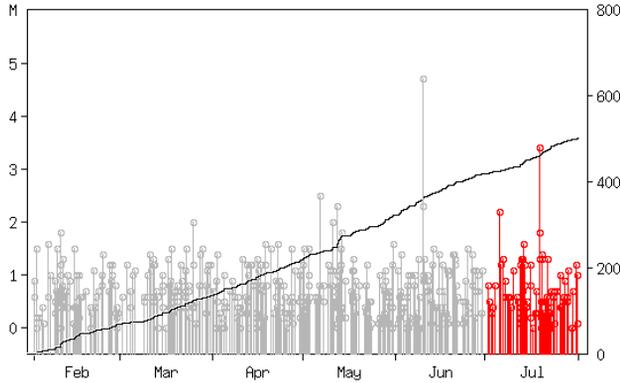
領域a内(東海)



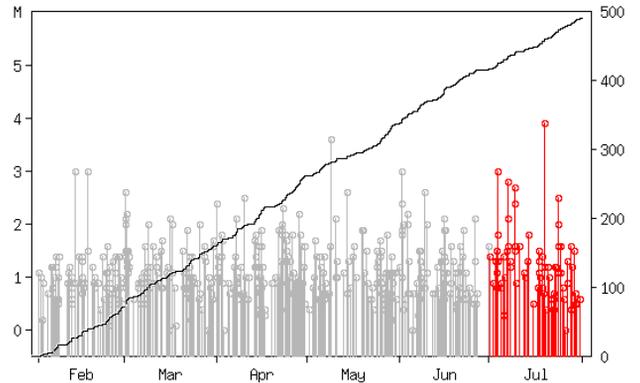
領域b内(紀伊半島)



領域c内(四国)



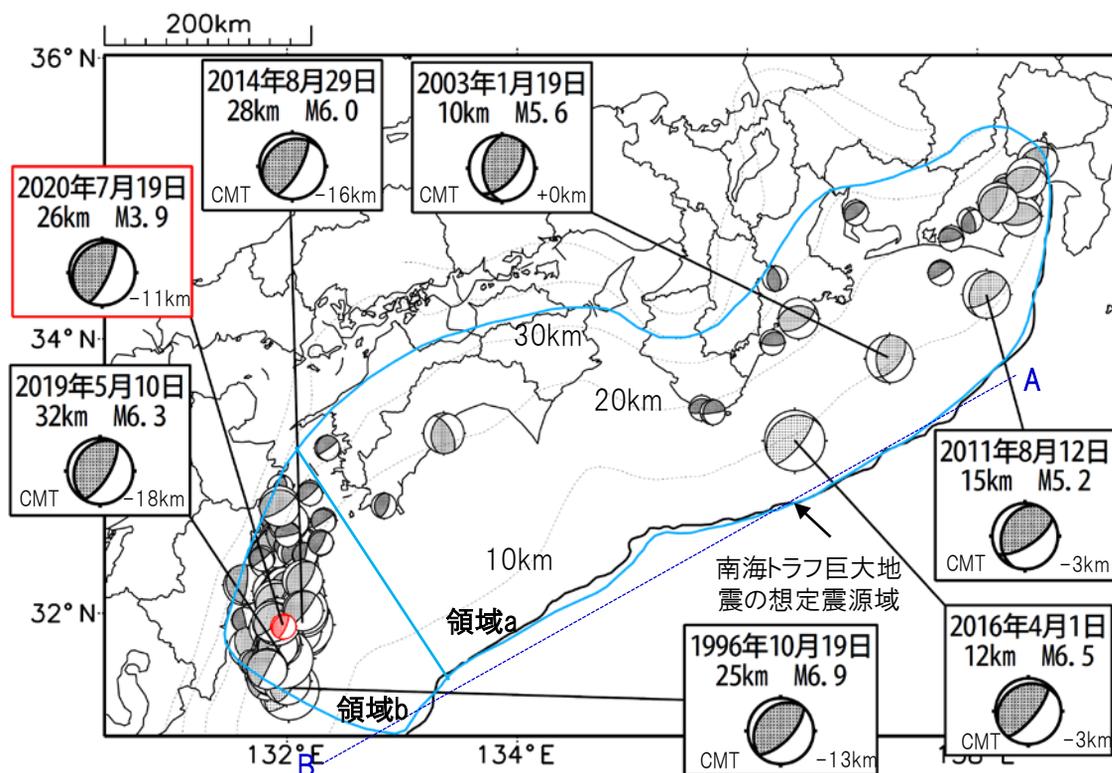
領域d内(日向灘)



※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～2020年7月31日、M \geq 3.2、2020年7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。

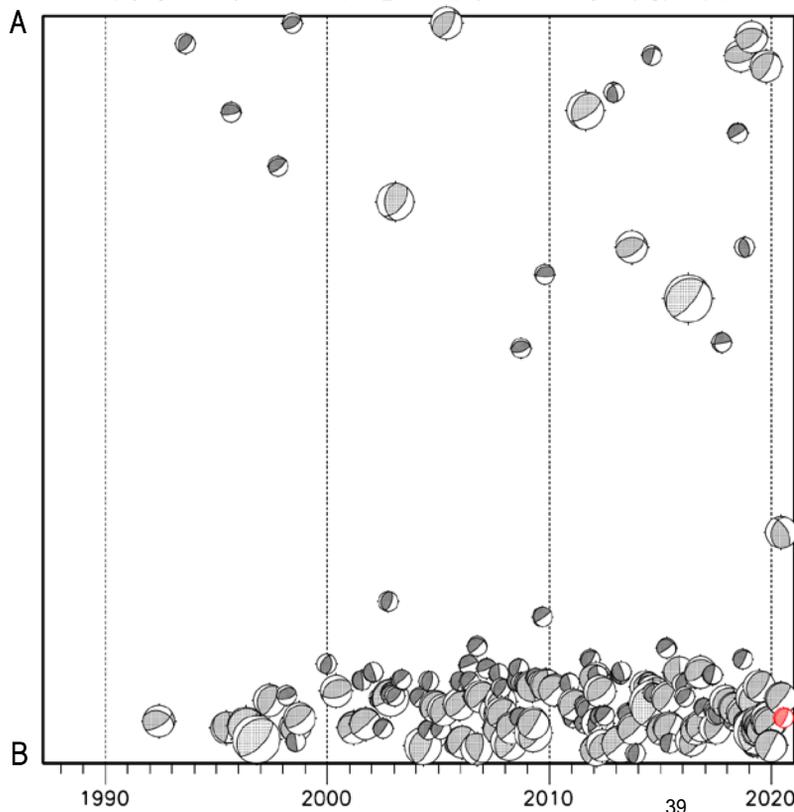
・発震機構解の横に「S」の表記があるものは、精度がやや劣るものである。

・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。

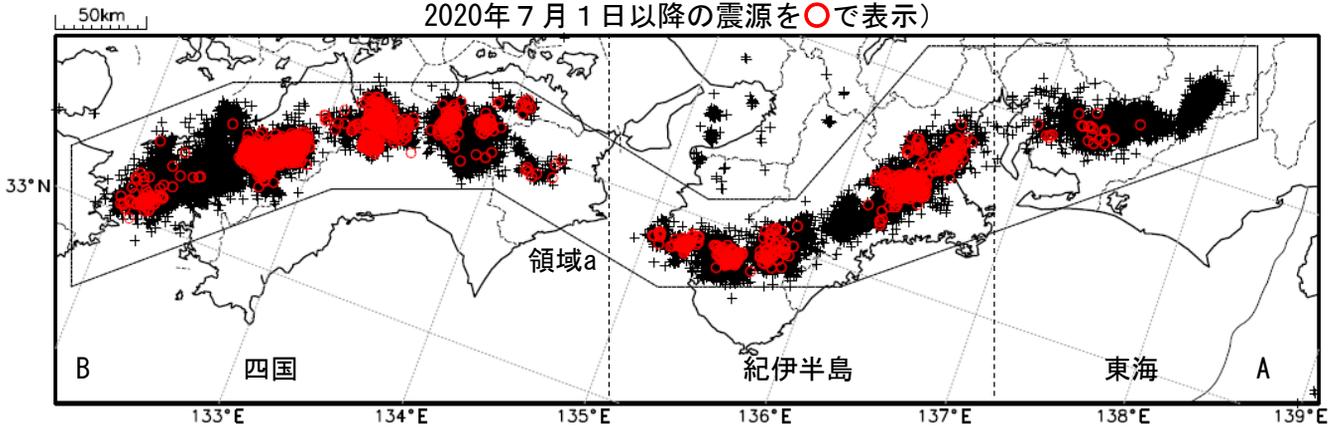
・同一の地震で、CMT解と初動解の両方がある場合はCMT解を選択している。

・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。

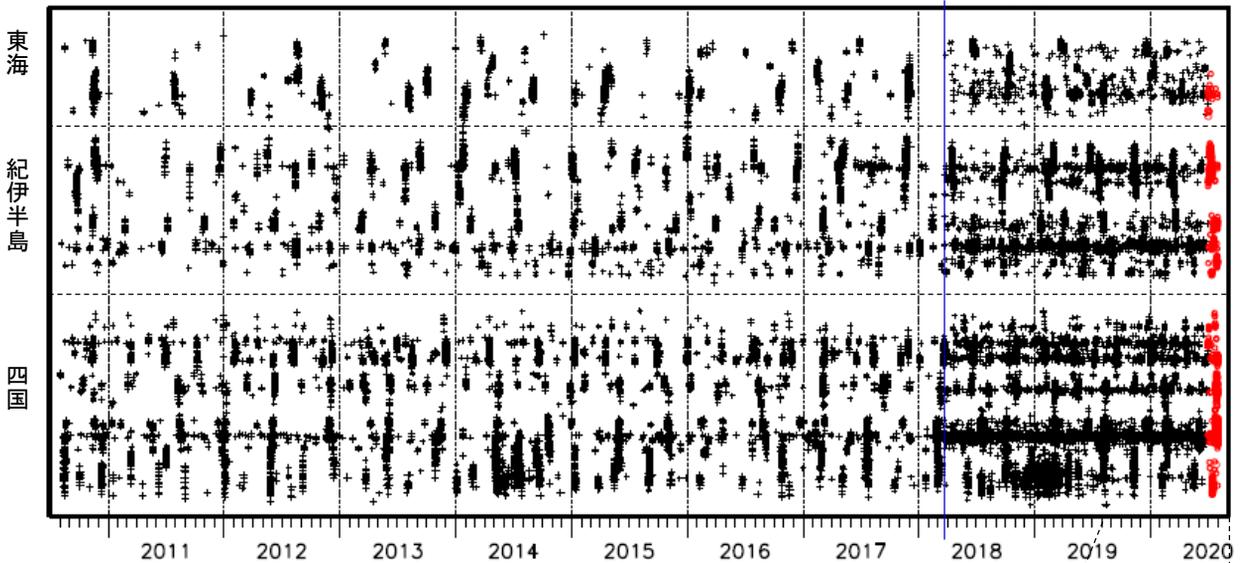
深部低周波地震（微動）活動（2010年8月1日～2020年7月31日）

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。

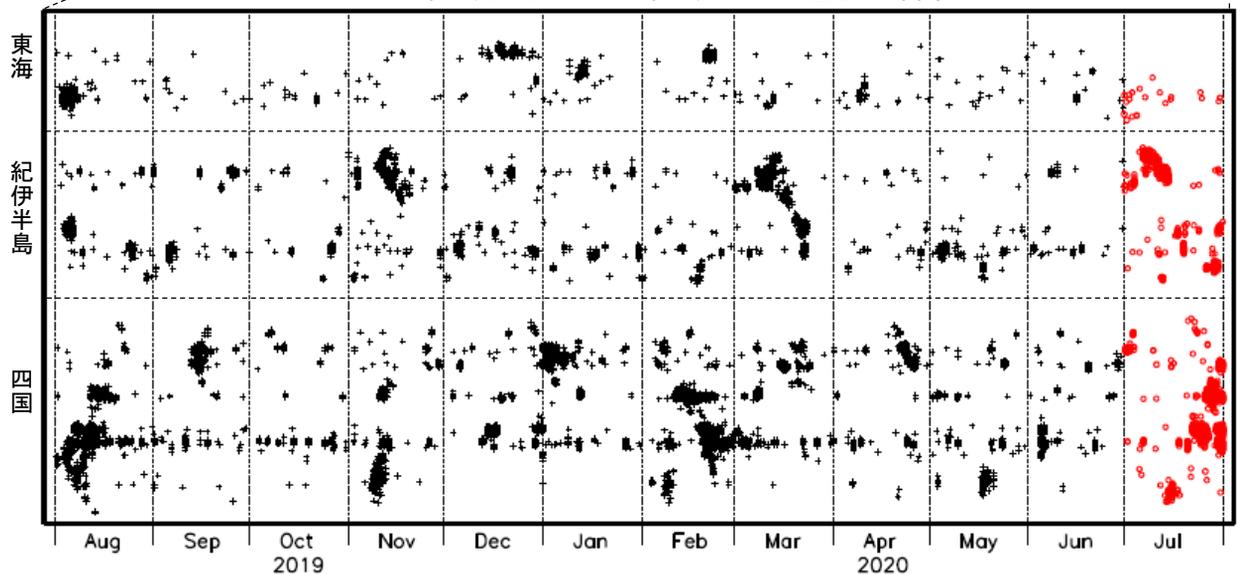
震央分布図（2010年8月1日～2020年7月31日：過去10年間
2020年7月1日以降の震源を○で表示）



上図領域a内の時空間分布図（A-B投影） ※2018年3月22日



(2019年8月1日～2020年7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。

7月17日 パプアニューギニア、ニューギニア東部の地震

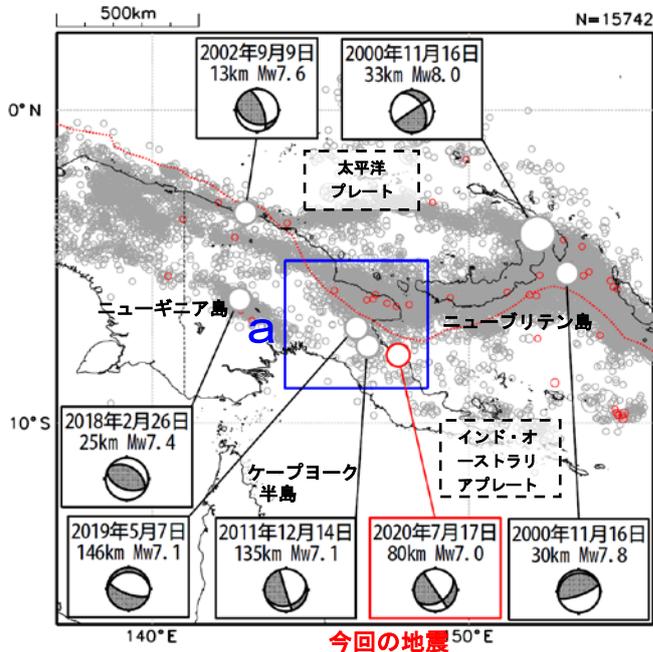
2020年7月17日11時50分（日本時間、以下同じ）にパプアニューギニア、ニューギニア東部の深さ80kmでMw7.0の地震（Mwは気象庁によるモーメントマグニチュード）が発生した。この地震の発震機構（気象庁によるCMT解）は、北北東-南南西方向に圧力軸を持つ型である。

気象庁は、この地震に対して、同日12時17分に遠地地震に関する情報（津波の心配なし）を発表した。

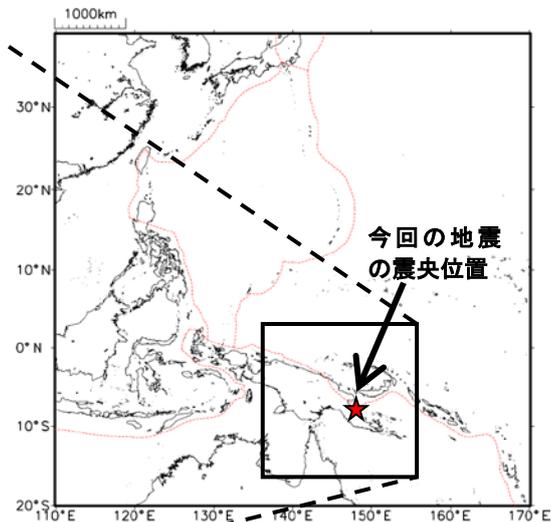
2000年以降の活動をみると、今回の地震の震央付近（領域a）では、M6.0以上の地震が時々発生している。また、M7.0以上の地震では、最近では2019年5月7日にMw7.1の地震（Mwは気象庁によるモーメントマグニチュード）が発生した。

1970年以降の活動をみると、今回の地震が発生した地域ではM7.0以上の地震が頻繁に発生しており、1996年2月17日にはMw8.2の地震が発生し、父島で104cm、串本（和歌山県）で96cmなど、日本でも津波を観測した。

震央分布図
(2000年1月1日~2020年7月31日、深さ0~150km、M≥4.0)
2020年7月の地震を赤く表示

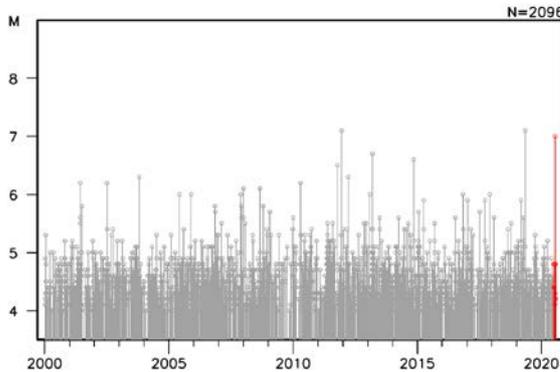


■■■■ プレート境界の位置

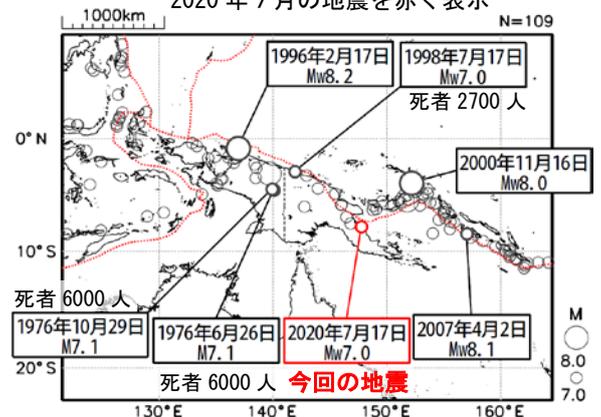


震央分布図
(1970年1月1日~2020年7月31日、深さ0~150km、M≥7.0)
2020年7月の地震を赤く表示

領域a内のM-T図



今回の地震、M8.0以上の地震、及び死者1000人以上の地震に吹き出しを付けた。



※本資料中、2000年以降の震央分布図に吹き出しの注釈がある地震のうち、2009年4月以降の地震（今回の地震を含む）の発震機構及びMwは気象庁、その他の地震の発震機構及びMwはGlobal CMTによる。吹き出しのないその他の地震については米国地質調査所 (USGS) による (2020年8月3日現在)。

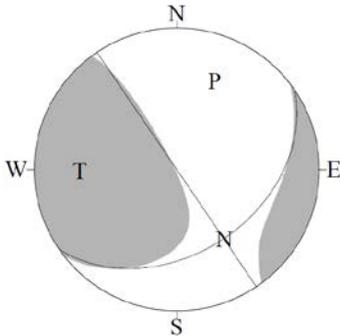
また、1970年以降の地震のM及び震源要素は米国地質調査所 (USGS) による (2020年8月3日現在)。プレート境界の位置はBird (2003) より引用。過去の被害及び吹き出しのある過去の被害地震の内、1996年、1998年、2007年の地震のMwは、宇津及び国立研究開発法人建築研究所国際地震工学センターによる「世界の被害地震の表」による。

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

7月17日 パプアニューギニア、ニューギニア東部の地震の発震機構解析

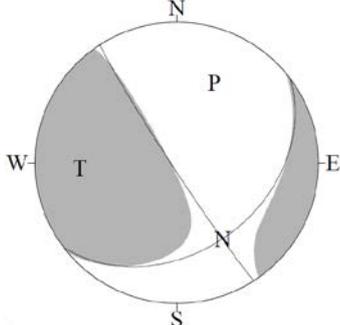
2020年7月17日11時50分（日本時間）にパプアニューギニア、ニューギニア東部で発生した地震についてCMT解析及びW-phaseを用いた発震機構解析を行った。

1. CMT解析 セントロイドは、南緯7.7°、東経147.6°、深さ101kmとなった。



Mw	M ₀	断層面解1 (走向/傾斜/すべり角)	断層面解2 (走向/傾斜/すべり角)
7.0	4.12×10 ¹⁹ Nm	56.0° / 40.8° / 0.1°	325.9° / 90.0° / 129.8°

2. W-phaseの解析 セントロイドは、南緯7.8°、東経147.7°、深さ91kmとなった。



W-phaseの解析では、震央距離10°～90°までの31観測点の上下成分、24観測点の水平成分を用い、100～300秒のフィルターを使用した。
注) W-phaseとはP波からS波付近までの長周期の実体波を指す。

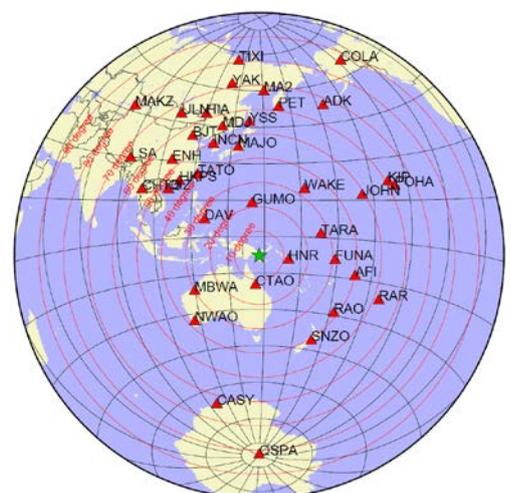
Mw	M ₀	断層面解1 (走向/傾斜/すべり角)	断層面解2 (走向/傾斜/すべり角)
7.0	4.35×10 ¹⁹ Nm	53.2° / 37.4° / -4.9°	147.0° / 87.1° / -127.3°

(W-phaseに関する参考文献)

Kanamori, H and L. Rivera, 2008, Geophys. J. Int., **175**, 222-238.

解析データには、米国大学間地震学研究連合（IRIS）のデータ管理センター（DMC）より取得した広帯域地震波形記録を使用した。

また、解析には金森博士及び Rivera 博士に頂いたプログラムを使用した。記して感謝する。



解析に使用した観測点配置

7月22日 アラスカ半島の地震

2020年7月22日15時12分（日本時間、以下同じ）にアラスカ半島の深さ28kmでMw7.8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（気象庁によるCMT解）が北北西-南南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレートと北米プレートの境界で発生した。

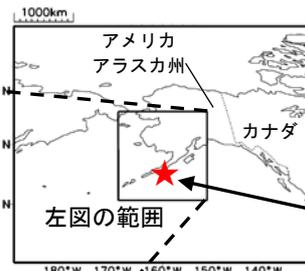
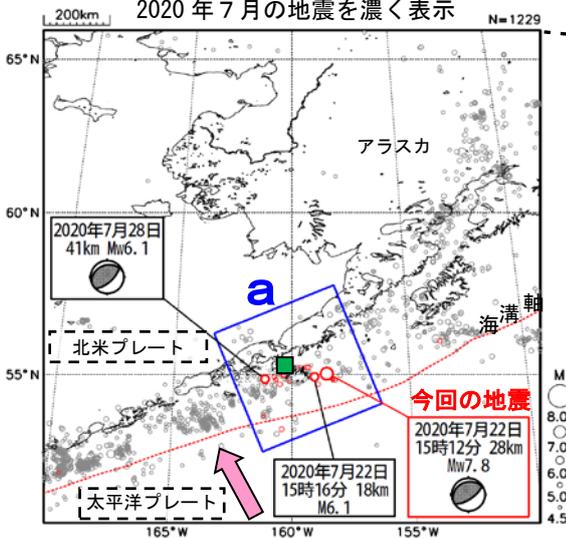
気象庁は、この地震により、遠地地震に関する情報を同日15時50分（日本沿岸で若干の海面変動あり）と同日19時50分（現地でも津波を観測）に発表した。この地震によりサンドポイント（米国アラスカ州）で0.24mの津波を観測した。今回の地震の震央周辺（領域a）では、この地震の後、同日15時16分にM6.1の地震、また、7月28日にもMw6.1の地震が発生した。

2000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、時々M6.0以上の地震が発生している。

1915年以降の活動をみると、アラスカ周辺では、1964年3月28日に最大級規模の地震（アラスカ地震）（Mw9.2）が発生し、死者131人等の被害が生じている。

震央分布図①

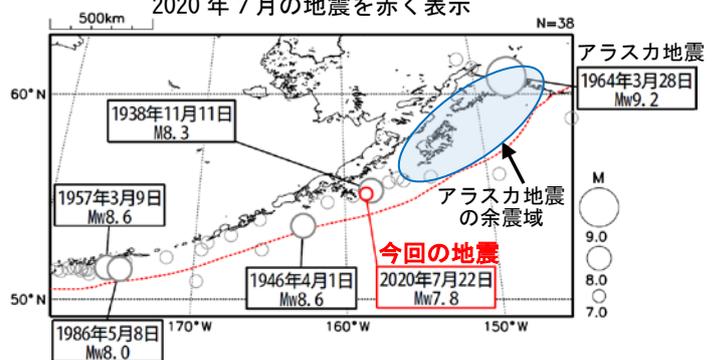
(2000年1月1日~2020年7月31日、
深さ0~200km、M≥4.5)
2020年7月の地震を濃く表示



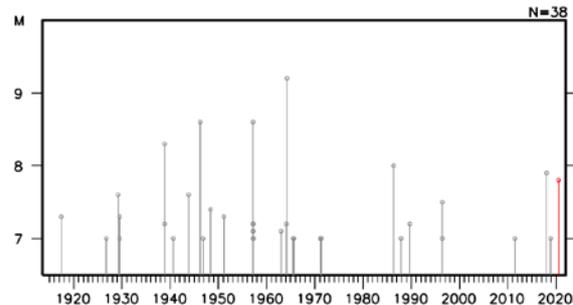
プレートの進行方向は、北米プレートを固定した場合の相対的な方向である。

震央分布図②

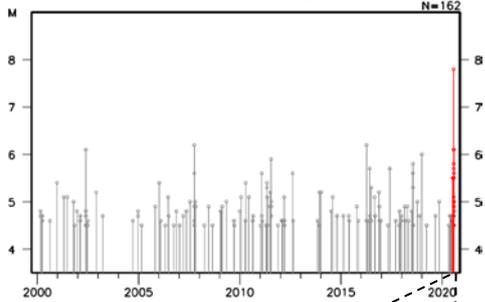
(1915年1月1日~2020年7月31日、
深さ0~200km、M≥7.0)
2020年7月の地震を赤く表示



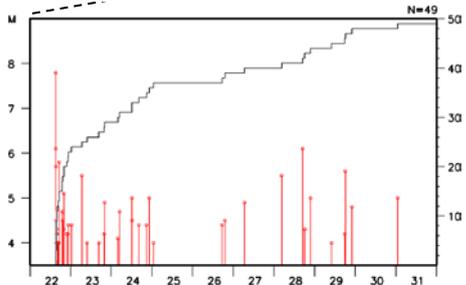
上図内のM-T図



領域a内のM-T図及び回数積算図



(2020年7月22日~31日、M≥4.0)



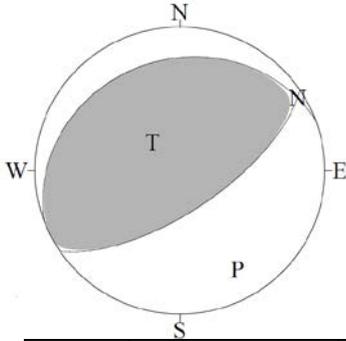
※本資料中、震央分布図①内の今回の地震の発震機構とMwは気象庁、その他の地震のMは米国地質調査所（USGS）、発震機構はGlobalCMTによる。震央分布図②内の2016年以前の地震の震源要素は国際地震センター（ISCGEM）による。その他の震源要素はいずれも米国地質調査所（USGS）による（2020年8月3日現在）。1964年3月28日の地震（アラスカ地震）のMと被害は宇津の「世界の被害地震の表」による。津波の高さは、米国海洋大気庁（NOAA）による（2020年8月3日現在）。プレート境界の位置と進行方向はBird（2003）*より引用。*参考文献 Bird, P. (2003) An updated digital model of plate boundaries, *Geochemistry Geophysics Geosystems*, 4 (3), 1027, doi:10.1029/2001GC000252.

7月22日 米国、アラスカ半島の地震の発震機構解析

2020年7月22日15時12分（日本時間）に米国、アラスカ半島で発生した地震についてCMT解析及びW-phaseを用いた発震機構解析を行った。

1. CMT解析

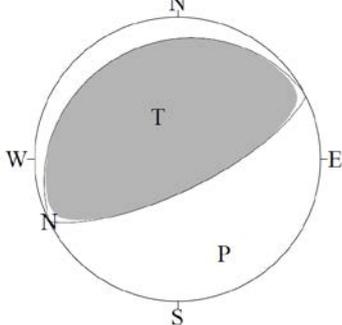
セントロイドは、北緯54.7°、西経158.7°、深さ41kmとなった。



Mw	M ₀	断層面解1 (走向/傾斜/すべり角)	断層面解2 (走向/傾斜/すべり角)
7.8	5.36×10 ²⁰ Nm	249.4° / 23.6° / 102.4°	55.9° / 67.0° / 84.6°

2. W-phaseの解析

セントロイドは、北緯55.0°、西経159.2°、深さ41kmとなった。



W-phaseの解析では、震央距離10°～90°までの82観測点の上下成分、72観測点の水平成分を用い、200～600秒のフィルターを使用した。
注) W-phaseとはP波からS波付近までの長周期の実体波を指す。

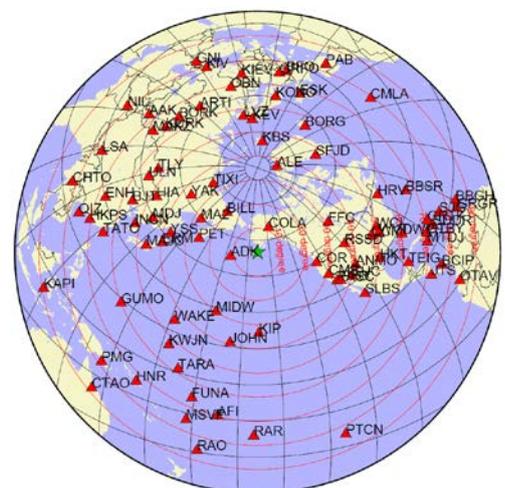
Mw	M ₀	断層面解1 (走向/傾斜/すべり角)	断層面解2 (走向/傾斜/すべり角)
7.8	7.00×10 ²⁰ Nm	242.3° / 18.2° / 88.4°	63.9° / 71.8° / 90.5°

(W-phaseに関する参考文献)

Kanamori, H and L. Rivera, 2008, Geophys. J. Int., **175**, 222-238.

解析データには、米国大学間地震学研究連合（IRIS）のデータ管理センター（DMC）より取得した広帯域地震波形記録を使用した。

また、解析には金森博士及びRivera博士に頂いたプログラムを使用した。記して感謝する。



解析に使用した観測点配置

気象庁作成

2020年7月22日 米国、アラスカ半島の地震 — 遠地実体波による震源過程解析 (暫定) —

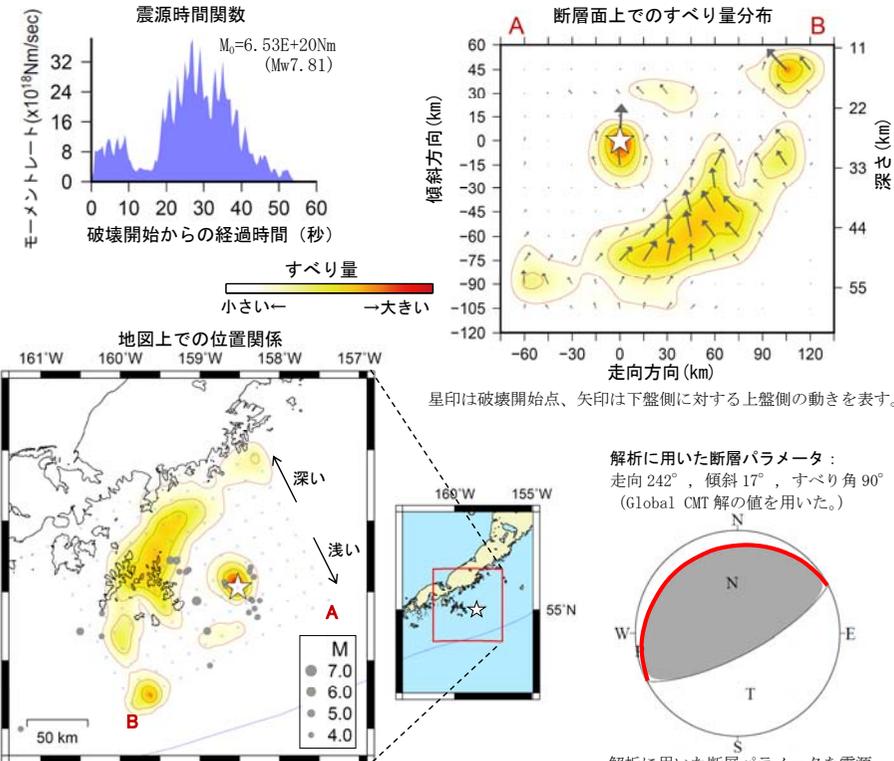
2020年7月22日15時12分(日本時間)に米国、アラスカ半島で発生した地震について、米国大学間地震学研究連合(IRIS)のデータ管理センター(DMC)より広帯域地震波形記録を取得し、遠地実体波を用いた震源過程解析(注1)を行った。

破壊開始点は、米国地質調査所(USGS)による震源の位置(55° 01.8' N、158° 31.3' W、深さ28km)とした。断層面は、Global CMT解の2枚の節面のうち、プレート境界面に整合的な北北西傾斜の節面(走向242°、傾斜17°、すべり角90°)を仮定して解析した。最大破壊伝播速度は3.0km/sとした。理論波形の計算にはCRUST2.0(Bassin et al., 2000)およびIASP91(Kennett and Engdahl, 1991)の地下構造モデルを用いた。

主な結果は以下のとおり(この結果は暫定であり、今後更新することがある)。

- ・主な破壊領域は走向方向に約140km、傾斜方向に約130kmであった。
- ・主なすべりは破壊開始点周辺から西側の広い領域に広がり、最大すべり量は3.2mであった(周辺の構造から剛性率を40GPaとして計算)。
- ・主な破壊継続時間は約50秒であった。
- ・モーメントマグニチュード(Mw)は7.8であった。

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



星印は破壊開始点を示す。灰色の丸は今回の地震発生後1日以内の地震の震央を示す。青線はプレート境界を示す。

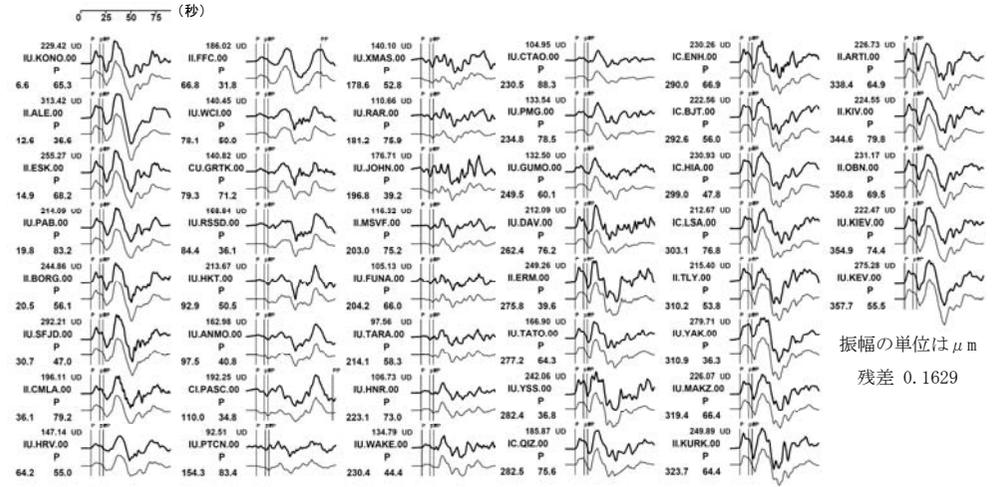
(注1) 解析に使用したプログラム

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

更新日: 2020/08/07

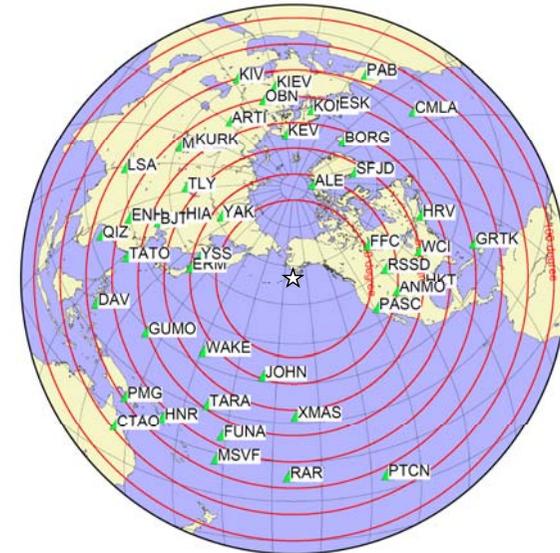
気象庁作成

観測波形(上: 0.01Hz-0.5Hz)と理論波形(下)の比較



振幅の単位はμm
残差 0.1629

観測点分布



震央距離30°~100°*1の45観測点*2(P波:45, SH波:0)を使用。
*1: 近すぎると理論的に扱いつらくなる波の計算があり、逆に遠すぎると、液体である外核を通るため、直達波が到達しない。そのため、評価しやすい距離の波形記録のみを使用。
*2: IRIS-DMCより取得した広帯域地震波形記録を使用。

参考文献

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

気象庁作成