

第404回 地震調査委員会資料

令和6年8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6年8月8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）、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、7政令指定都市。

注** 令和6年8月8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）、2022年能登半島における合同地震観測グループによるオンライン臨時観測点（よしが浦温泉、飯田小学校）、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。初動発震機構解が求められない場合や、十分な精度が得られない場合には、初動発震機構解に替えてCMT解を掲載する場合がある。

・発震機構解の図中の語句について

P：P軸（圧力軸） T：T軸（張力軸） N：N軸（中立軸）

・Global CMT解について

Global CMT解は、米国のコロンビア大学とハーバード大学で行っている、世界で発生した規模の大きな地震のCMT解を求めるプロジェクト（Global CMT Project）により求められた解である。

・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。

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6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4日	12時12分	千葉県東方沖	49	5.2	5.1	4	
2	7月8日	05時01分	小笠原諸島西方沖	598	6.4	6.2	3	太平洋プレート内部で発生した地震
3	7月18日	20時07分	八丈島東方沖	100	5.7	5.6	3	太平洋プレート内部で発生した地震
4	7月19日	14時27分	岩手県内陸北部	10	4.0	-	4	地殻内で発生した地震
	7月28日	00時58分	岩手県内陸北部	10	4.2	-	4	
5	7月20日	20時15分	茨城県沖	36	5.0	4.7	3	
6	7月21日	13時27分	釧路沖	28	5.4	5.3	3	太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生した地震
7	7月22日	10時07分	茨城県北部 ^{注2)}	89	4.8	4.7	3	太平洋プレート内部で発生した地震
8	7月30日	01時25分	日向灘	48	5.1	5.2	4	フィリピン海プレート内部で発生した地震
9	7月31日	01時47分	東京都多摩東部 ^{注3)}	121	4.7	4.7	3	太平洋プレート内部で発生した地震
10			「令和6年能登半島地震」の地震活動				3	「令和6年能登半島地震」の地震活動 2024年7月中に震度1以上を観測する地震が20回(震度3:1回、震度2:3回、震度1:16回)発生した 7月中の最大規模の地震は、1日12時32分に佐渡付近で発生したM4.1の地震(最大震度1)地殻内で発生した地震

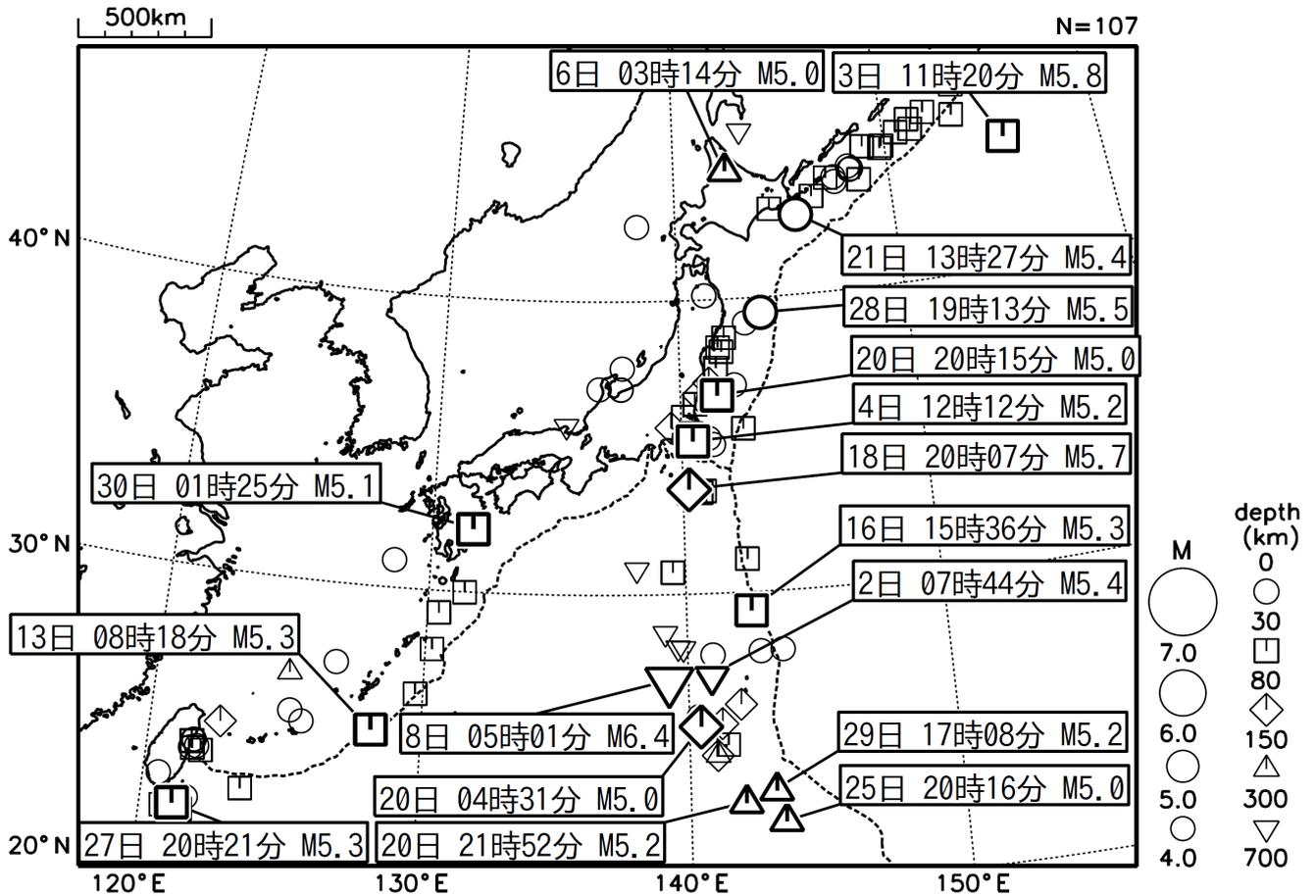
注1) 「主な地震活動」とは、①震度4以上の地震、②M6.0以上の地震、③陸域でM4.5以上かつ震度3以上の地震、④海域でM5.0以上かつ震度3以上の地震、⑤前に取り上げた地震活動で活動が継続しているもの、⑥その他、注目すべき活動。なお、掲載した震源要素については、後日修正されることがある。

注2) 情報発表に用いた震央地名は「茨城県沖」である。

注3) 情報発表に用いた震央地名は「東京都23区」である。

2024年7月の全国の地震活動 (マグニチュード4.0以上)

2024 07 01 00:00 -- 2024 07 31 24:00



- ・ 7月8日に小笠原諸島西方沖でM6.4の地震（最大震度3）が発生した。

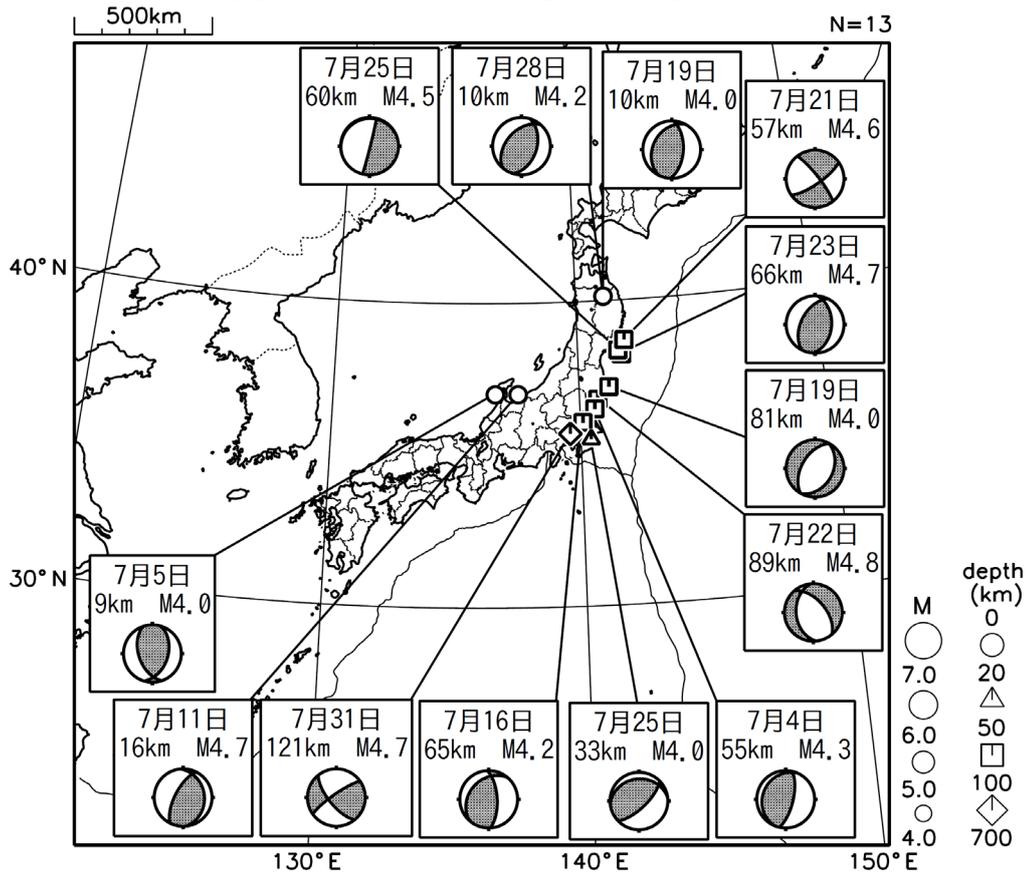
[図中に日時分、マグニチュードを付した地震はM5.0以上の地震、またはM4.0以上で最大震度5弱以上を観測した地震である。
また、上に表記した地震はM6.0以上、またはM4.0以上で最大震度5弱以上を観測した地震である。]

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 (2024年7月)

2024 07 01 00:00 -- 2024 07 31 24:00

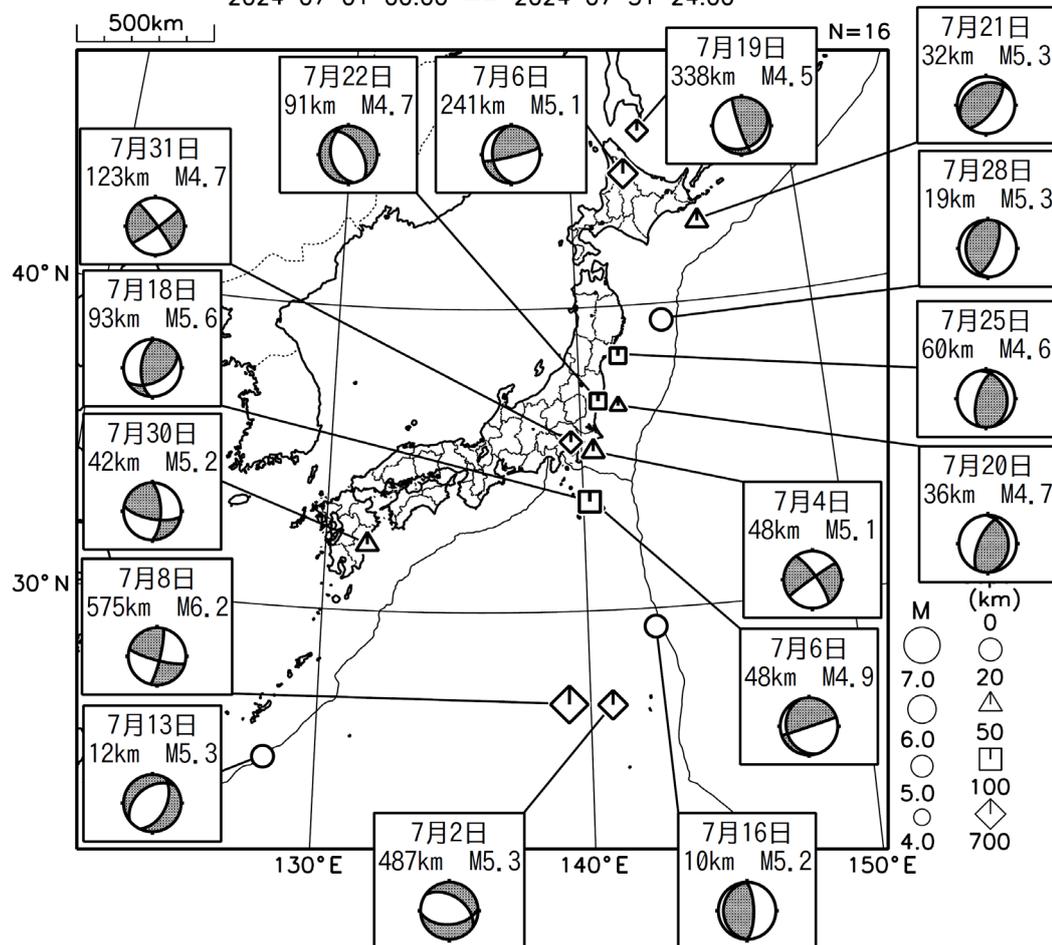
P波初動解



2024 07 01 00:00 -- 2024 07 31 24:00

CMT解

MはMwの値、
深さはセントロイド

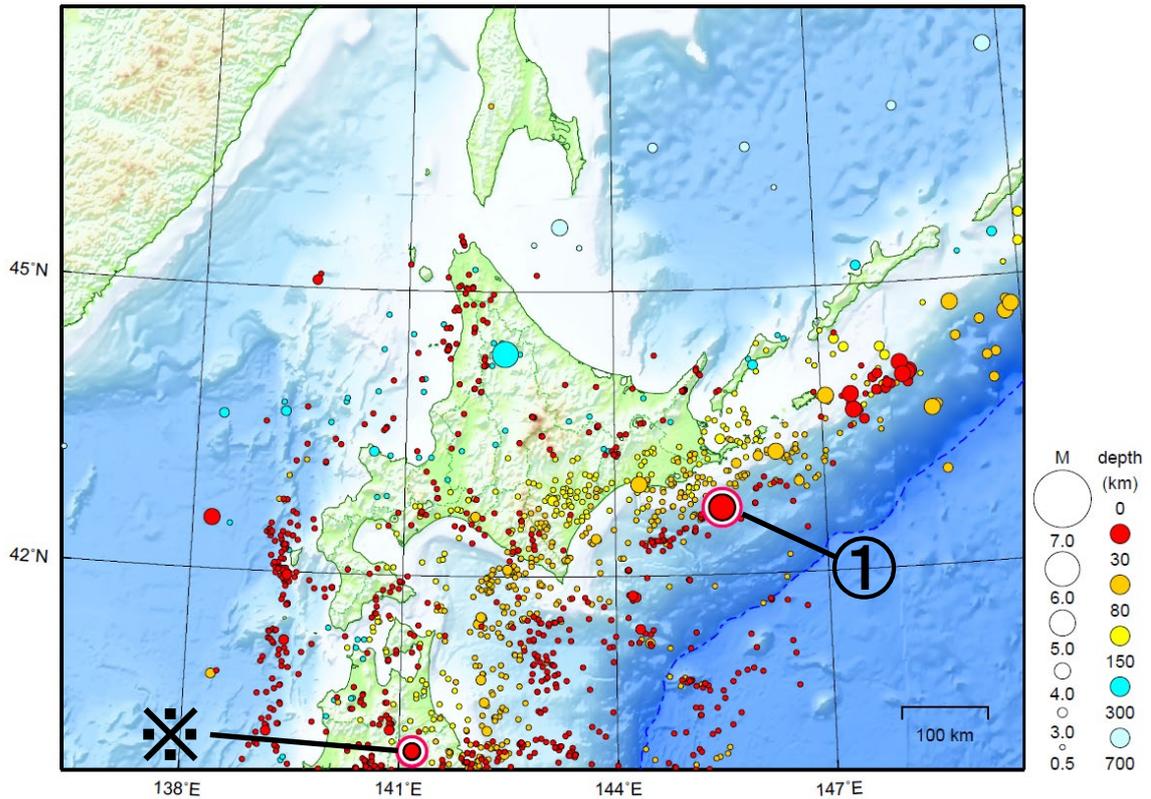


次ページ以降、資料中に発震機構が示されている場合は、特段の断りがない限り「P波初動解」を示す。

北海道地方

2024/07/01 00:00 ~ 2024/07/31 24:00

N=1628



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

① 7月21日に釧路沖で M5.4 の地震（最大震度3）が発生した。

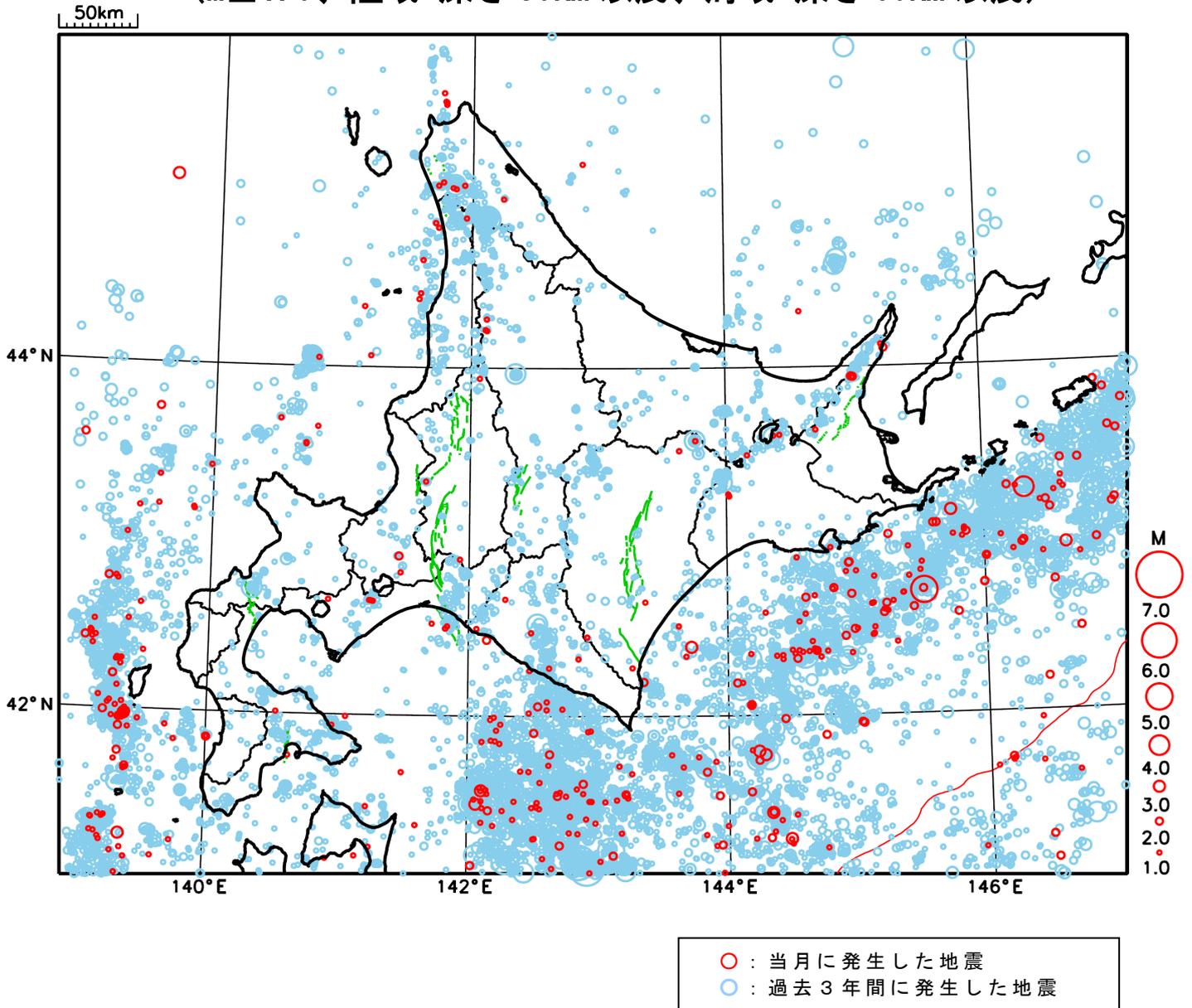
※で示した地震については東北地方の資料を参照。

[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

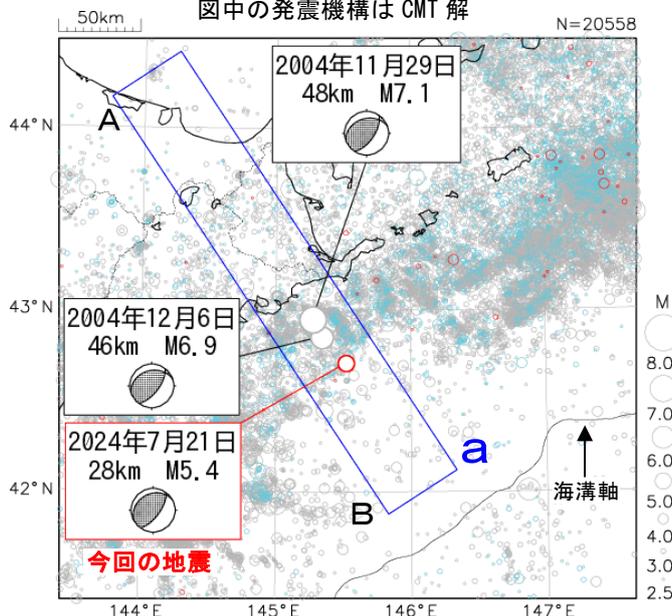
北海道地方における 2024 年 7 月の地震活動

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



7月21日 釧路沖の地震

震央分布図
(2001年10月1日～2024年7月31日、
深さ0～200km、 $M \geq 2.5$)
2020年9月以降の地震を水色、
2024年7月の地震を赤色で表示
図中の発震機構はCMT解

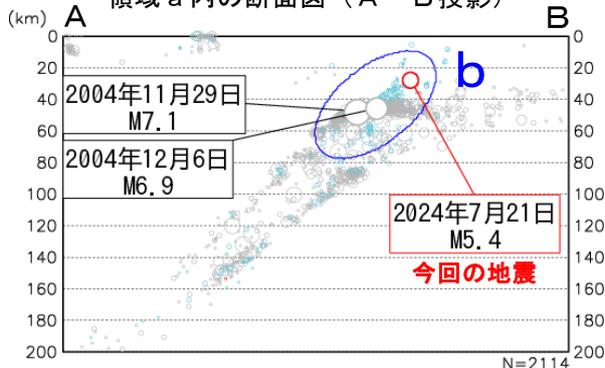


2024年7月21日13時27分に釧路沖の深さ28kmでM5.4の地震（最大震度3）が発生した。この地震は、発震機構（CMT解）が北西－南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生した。

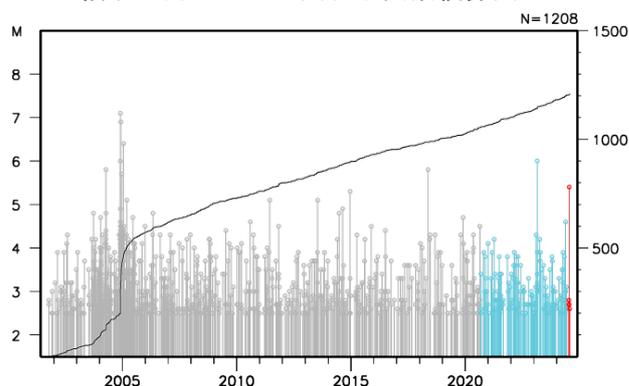
2001年10月以降の活動をみると、今回の地震の震源付近（領域b）では、M5.0以上の地震が時々発生しており、2004年11月29日のM7.1の地震（最大震度5強）では、負傷者52人、住家全壊1棟、一部破損4棟の被害が生じた（総務省消防庁による）。

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、M7.0以上の地震が3回発生している。最大規模の地震は「1973年6月17日根室半島沖地震」（M7.4、最大震度5）で、根室市花咲で280cm（平常潮位からの最大の高さ）の津波を観測した。また、負傷者28人、住家被害5,153棟などの被害が生じた。（「昭和48・49年災害記録 北海道」による）。

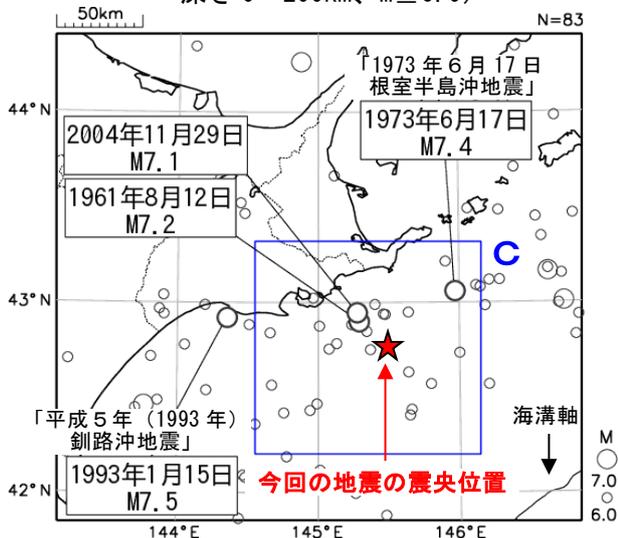
領域a内の断面図（A－B投影）



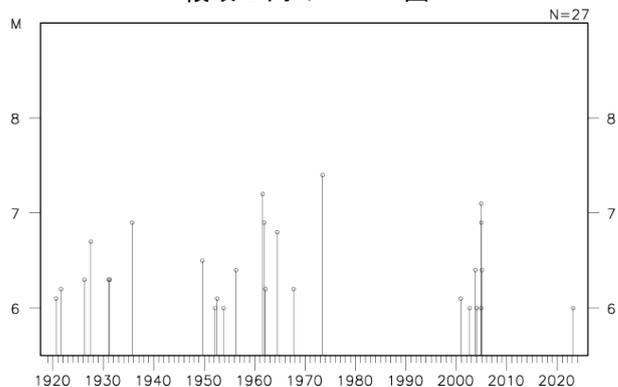
領域b内のM-T図及び回数積算図



震央分布図
(1919年1月1日～2024年7月31日、
深さ0～200km、 $M \geq 6.0$)

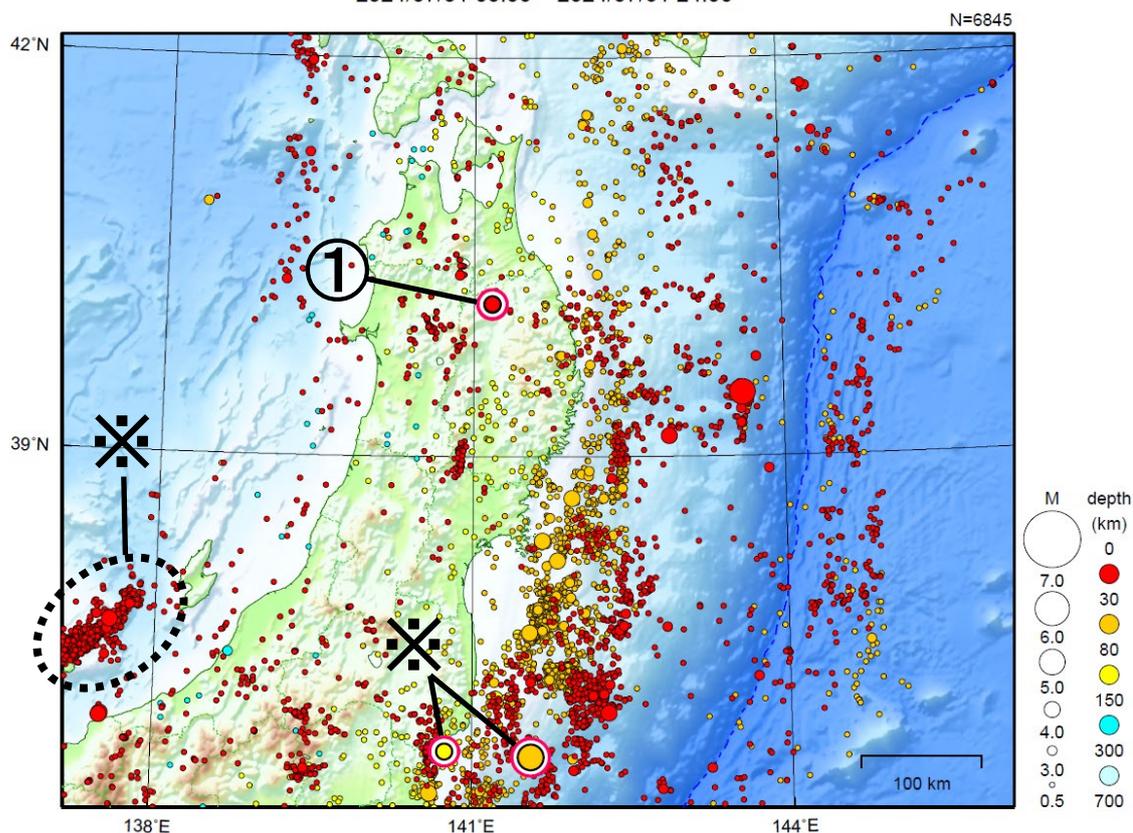


領域c内のM-T図



東北地方

2024/07/01 00:00 ~ 2024/07/31 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

- ① 7月19日に岩手県内陸北部で M4.0 の地震（最大震度4）が、7月28日には岩手県内陸北部で M4.2 の地震（最大震度4）が発生した。

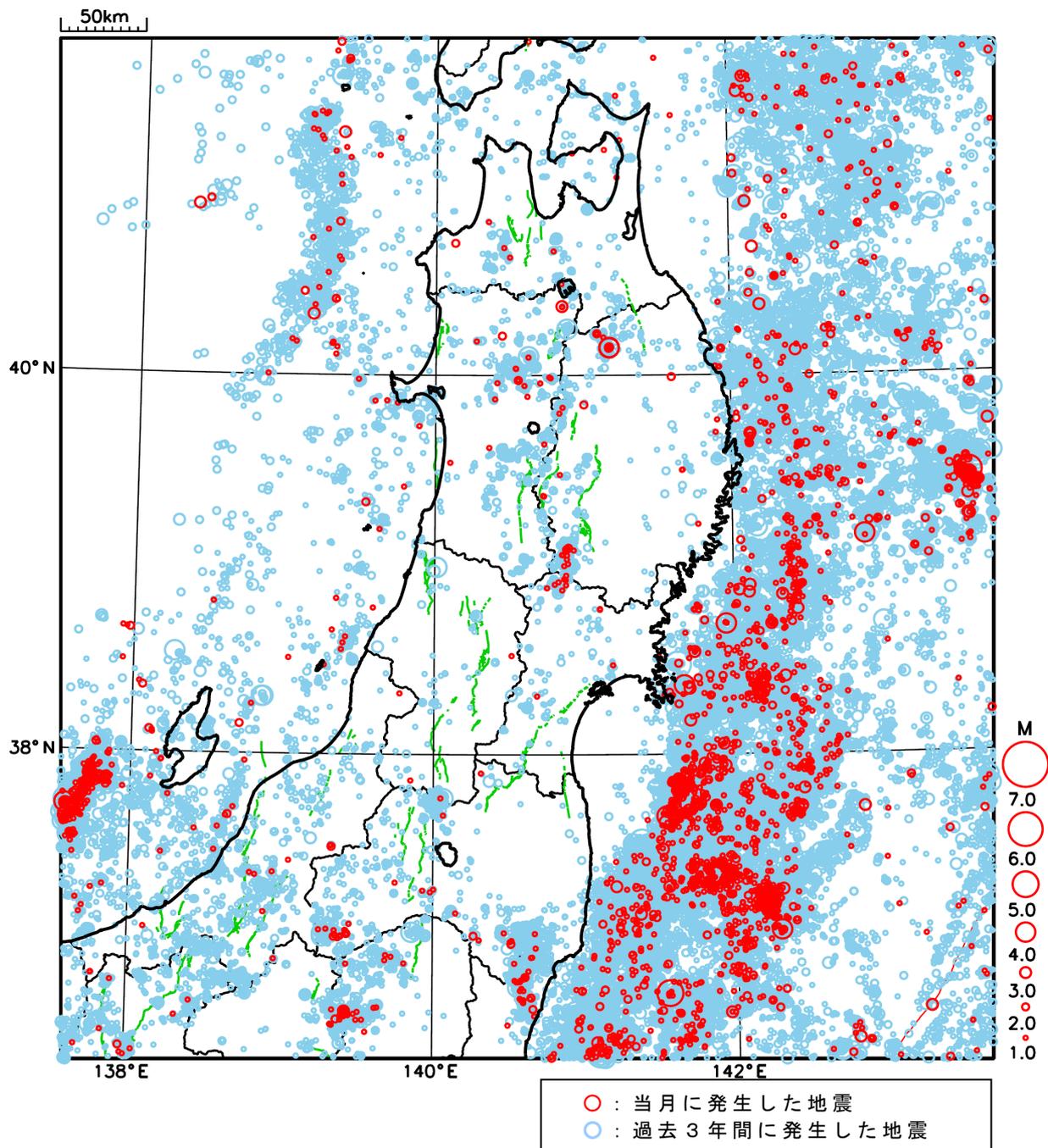
※で示した地震については関東・中部地方の資料を参照。

[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 2024 年 7 月の地震活動

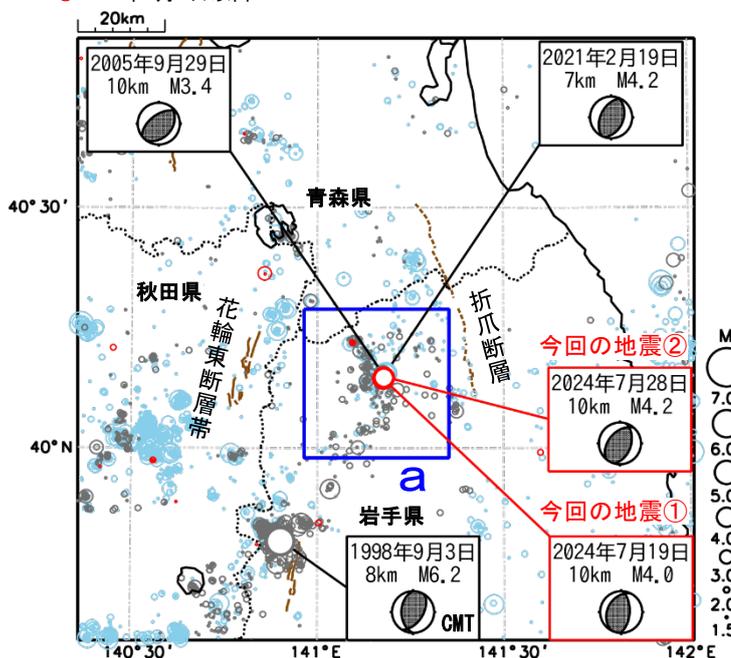
($M \geq 1.0$ 、陸域 深さ 30km 以浅、海域 深さ 60km 以浅)



7月19日、28日 岩手県内陸北部の地震

震央分布図
(1997年10月1日～2024年7月31日、
深さ0～30km、M≥1.5)

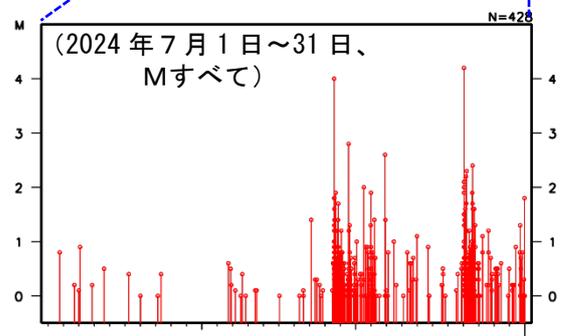
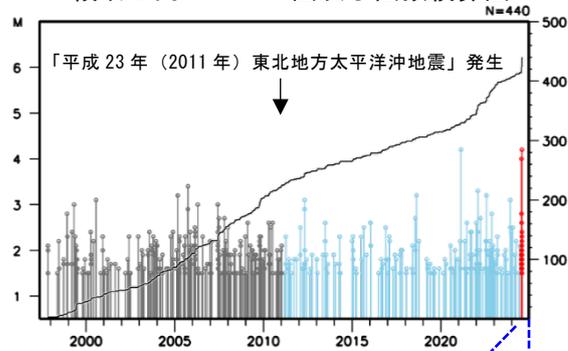
○1997年10月1日～2011年2月28日 ○2011年3月1日～2024年6月30日
●2024年7月1日以降



2024年7月19日14時27分に岩手県内陸北部の深さ10kmでM4.0の地震（最大震度4、図中①）が、28日00時58分にはほぼ同じ場所の深さ10kmでM4.2の地震（最大震度4、図中②）が発生した。これらの地震は地殻内で発生した。発震機構はいずれの地震とも西北西－東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型であった。今回の地震の震央付近（領域a）ではこれらの地震を含め、震度1以上を観測した地震が6回（震度4：2回、震度1：4回）発生するなど地震活動が活発であった。

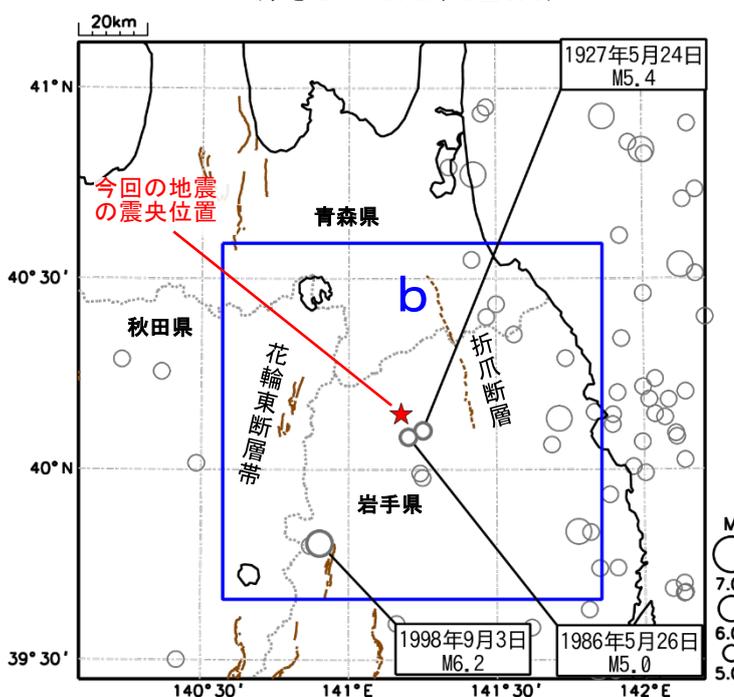
1997年10月以降の活動をみると、今回の地震の震央付近（領域a）は微小な地震活動がみられるところで、2021年2月19日にはM4.2の地震（最大震度4）が発生するなどM3～4程度の地震が時々発生している。

領域a内のM-T図及び回数積算図



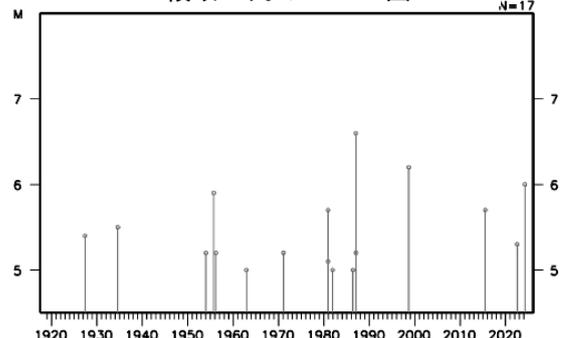
1919年以降の活動をみると、今回の地震の震央周辺（領域b）では、M6を超える地震が時々発生しており、1998年9月3日にはM6.2の地震（最大震度6弱）が発生し、軽傷者9人などの被害が生じた（被害は「日本被害地震総覧」による）。

震央分布図
(1919年1月1日～2024年7月31日、
深さ0～100km、M≥5.0)



図中の茶色の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b内のM-T図

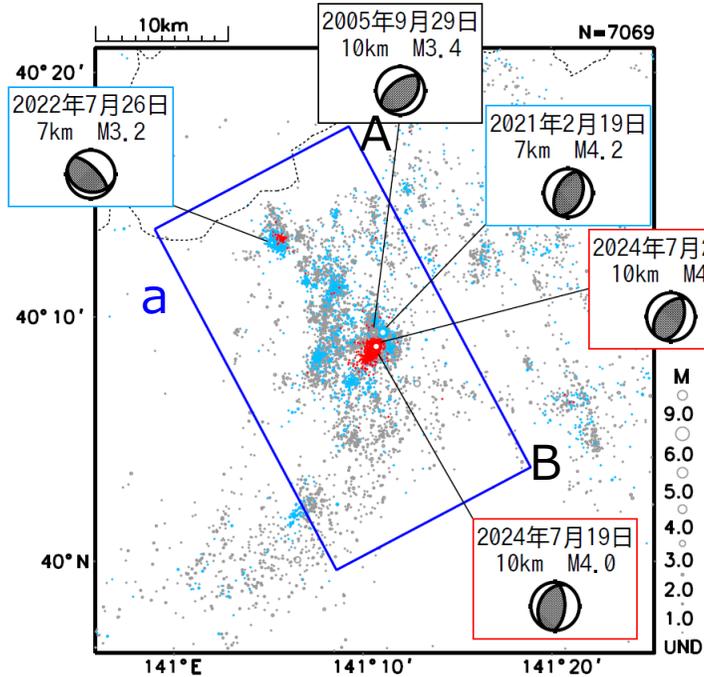


7月19日、28日 岩手県内陸北部（拡大図）

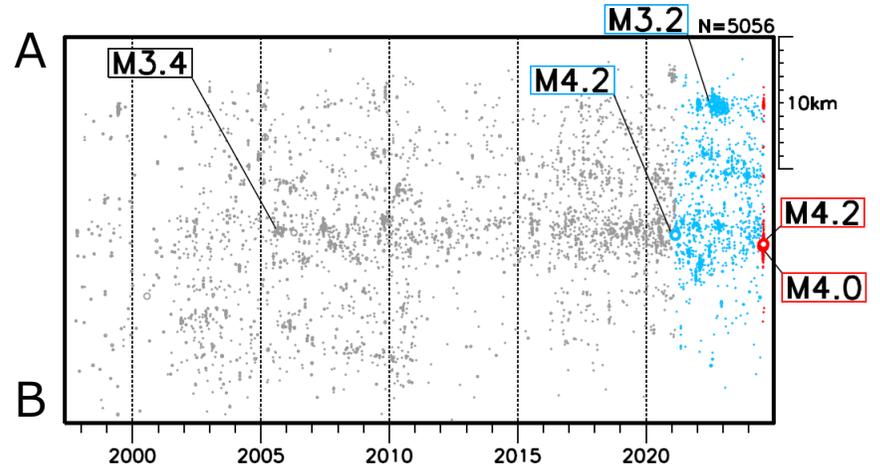
震央分布図

(1997年10月1日～2024年8月4日、
深さ0～30km、Mすべて)

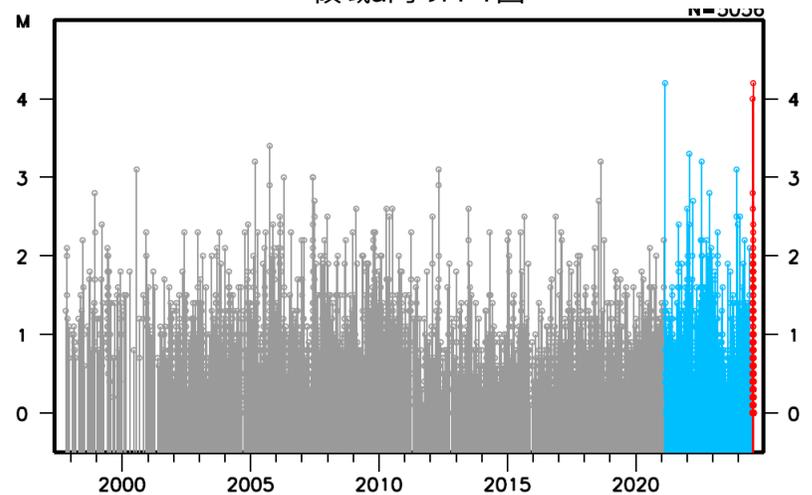
- 1997年10月1日～2021年2月18日
- 2021年2月19日～2024年7月18日
- 2024年7月19日～



領域a内の時空間分布図 (A-B投影)



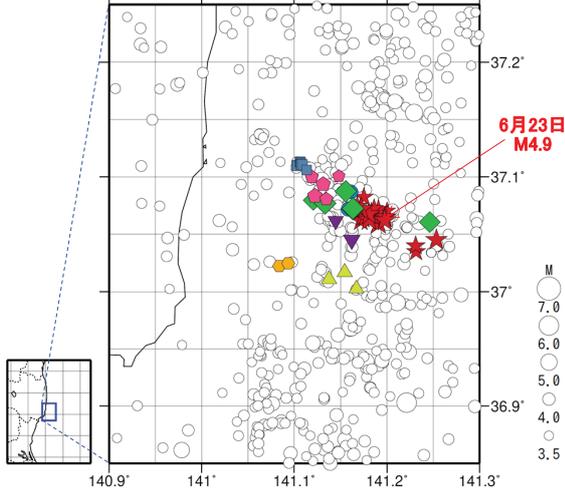
領域a内のM-T図



6月23日の福島県沖の地震（相似地震）

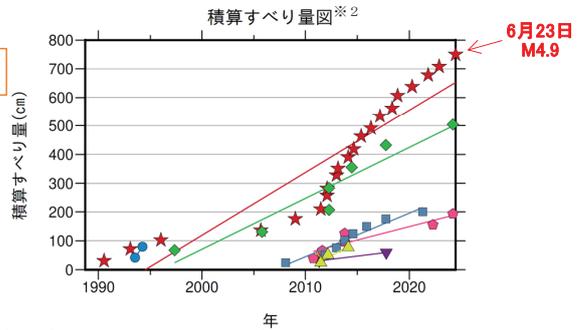
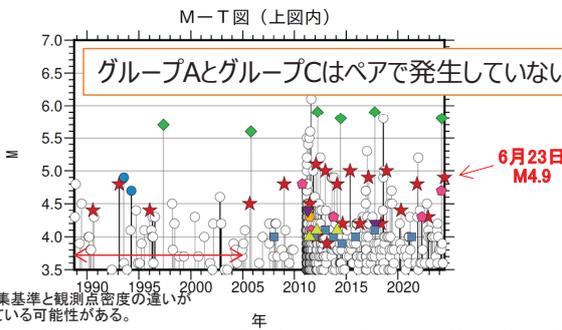
[調403-(3)-1]気象庁資料 に加筆

福島県沖で発生した2024年6月23日(M4.9、最大震度4)の地震について、
 強震波形による相関解析を行った結果、既往の相似地震グループの最新の相似地震として検出された(グループA)^{※1}。
 震央分布図 (1988年10月1日~2024年6月23日、深さ0~80km、M \geq 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	21	4.58	A	2	1.70	0.00	9.66	21.83
●B	2	4.80	3	2	0.73	0.73	0.73	51.43
◆C	7	5.80	A	4	4.47	0.00	8.45	17.68
●D	2	4.35	3	3	0.13	0.13	0.13	231.20
▼E	2	4.30	3	3	6.50	6.50	6.50	4.32
◆F	6	4.42	4	3	2.69	0.00	8.51	9.32
■G	8	4.01	3	3	1.89	0.78	3.85	15.03
▲H	3	4.07	3	3	1.32	0.70	1.94	18.63



赤矢印の期間は波形収集基準と観測点密度の違いが相似地震検出に影響している可能性がある。

※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]。

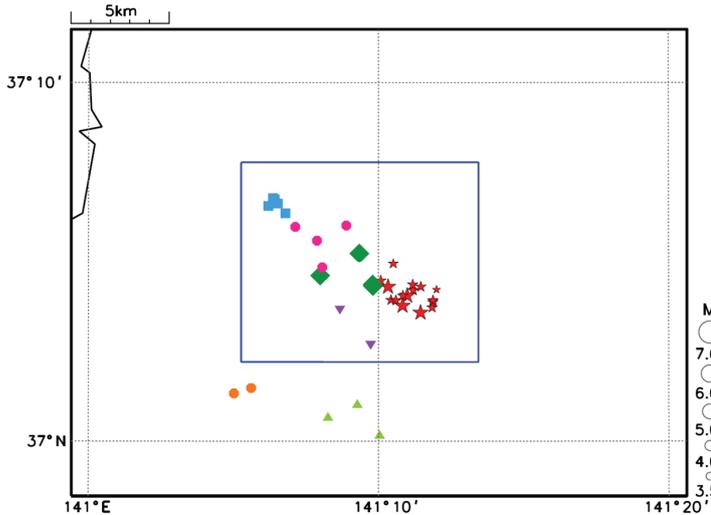
※2 すべり量推定には、モーメントマグニチュードと地震モーメントの関係式[Hanks and Kanamori(1979)]及び地震モーメントとすべり量の関係式[Nadeau and Johnson(1998)]を使用。得られた積算すべり量と経過時間から最小自乗法を用いてグループ毎の年平均すべり量を求めた。

気象庁作成

6月23日 福島県沖の地震（相似地震グループの比較）

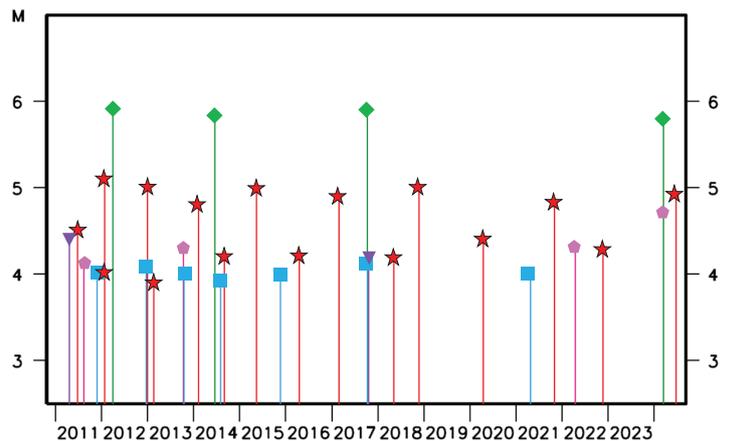
震央分布図

2011年1月1日~2024年6月30日の相似地震のみ表示



- ★グループA
- ◆グループC
- グループD
- ▼グループE
- ◆グループF
- グループG
- ▲グループH

震央分布図の青色矩形内のM-T図

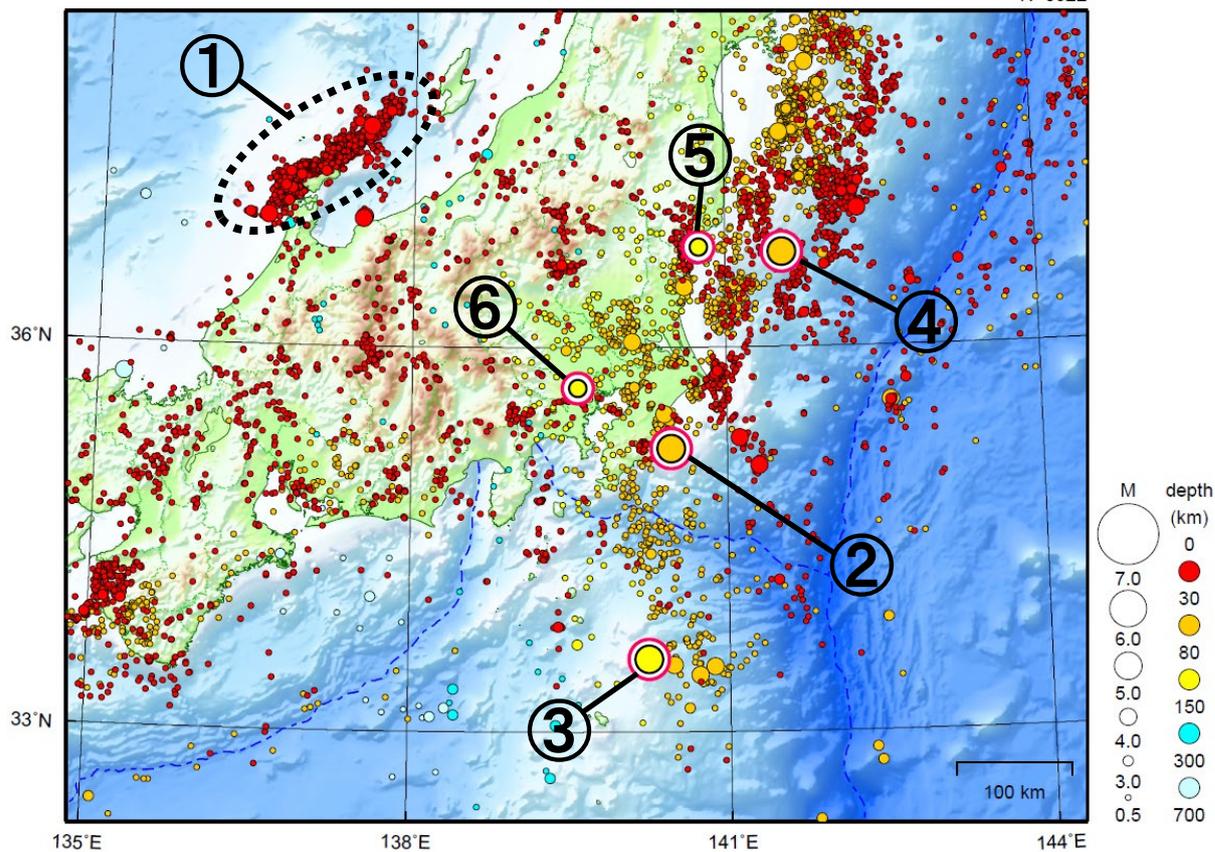


気象庁作成

関東・中部地方

2024/07/01 00:00 ~ 2024/07/31 24:00

N=8522



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 「令和6年能登半島地震」の地震活動域では、7月中に震度1以上を観測した地震が20回（震度3：1回、震度2：3回、震度1：16回）発生した。このうち最大規模の地震は、1日に発生したM4.1の地震（最大震度1）である。
- ② 7月4日に千葉県東方沖でM5.2の地震（最大震度4）が発生した。
- ③ 7月18日に八丈島東方沖でM5.7の地震（最大震度3）が発生した。
- ④ 7月20日に茨城県沖でM5.0の地震（最大震度3）が発生した。
- ⑤ 7月22日に茨城県北部でM4.8の地震（最大震度3）が発生した。

情報発表に用いた震央地名は〔茨城県沖〕である。

- ⑥ 7月31日に東京都多摩東部でM4.7の地震（最大震度3）が発生した。

情報発表に用いた震央地名は〔東京都23区〕である。

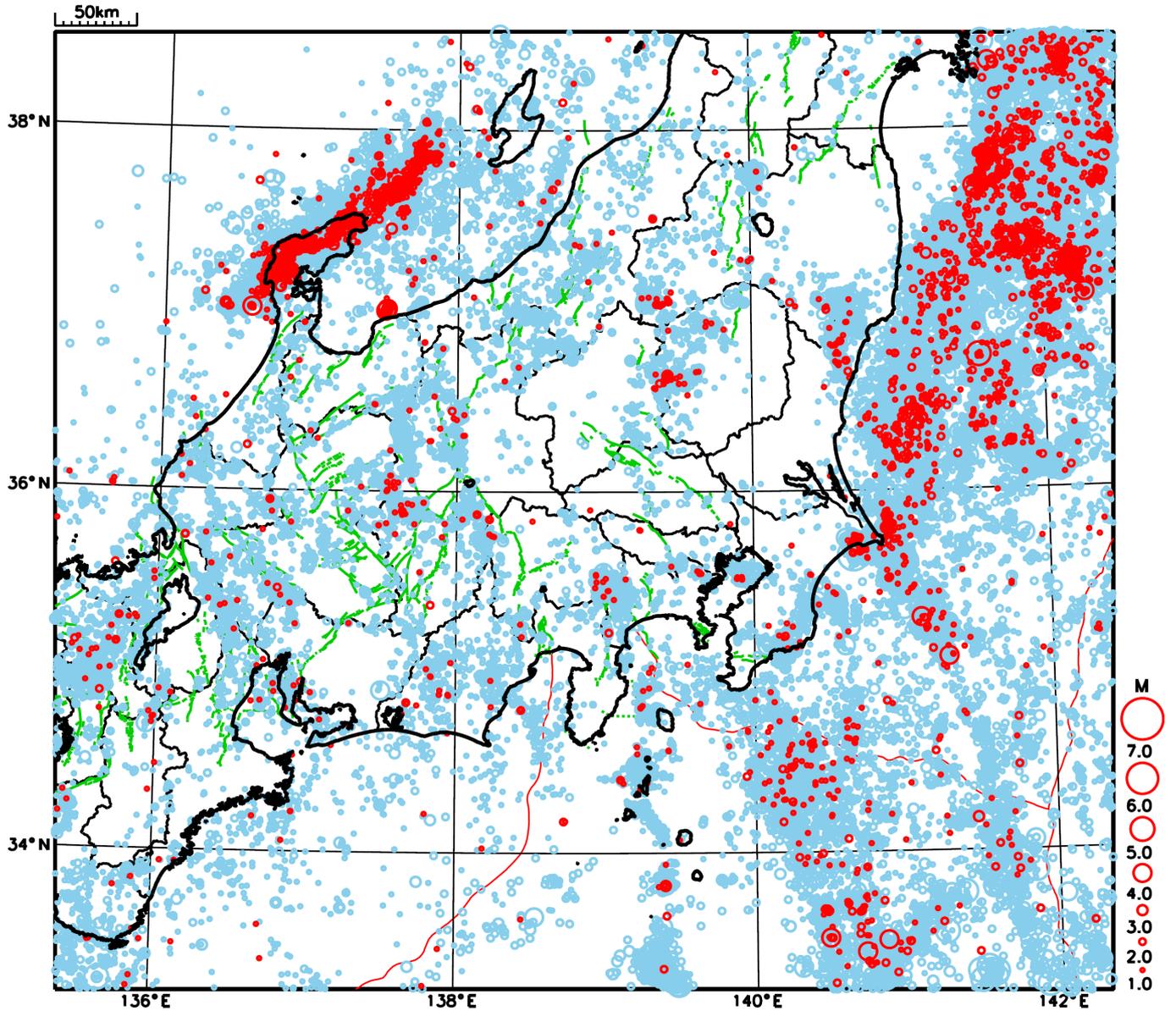
(上記領域外)

7月8日に小笠原諸島西方沖でM6.4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 2024 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)



- : 当月に発生した地震
- : 過去3年間に発生した地震

「令和6年能登半島地震」の地震活動

震央分布図

(2020年12月1日～2024年7月31日、
深さ0～30km、 $M \geq 3.0$)

震源のプロット

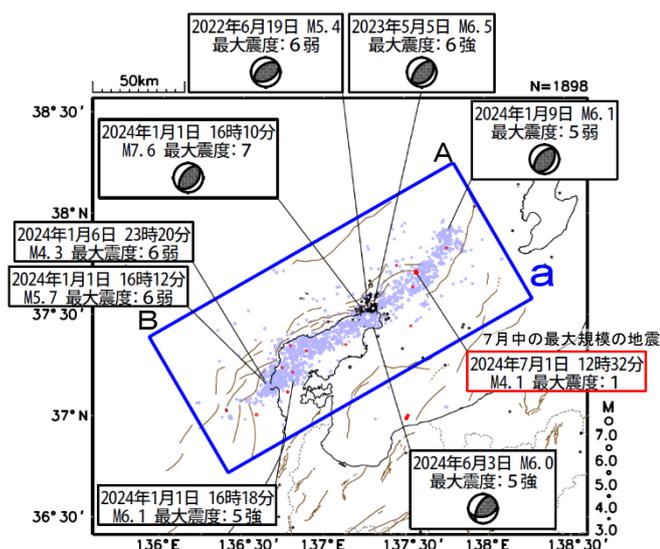
黒色 2020年12月1日～2023年12月31日

水色 2024年1月1日～6月30日

赤色 2024年7月1日～31日

吹き出しは最大震度6弱以上の地震、 $M6.0$ 以上の地震
及び7月中の最大規模の地震

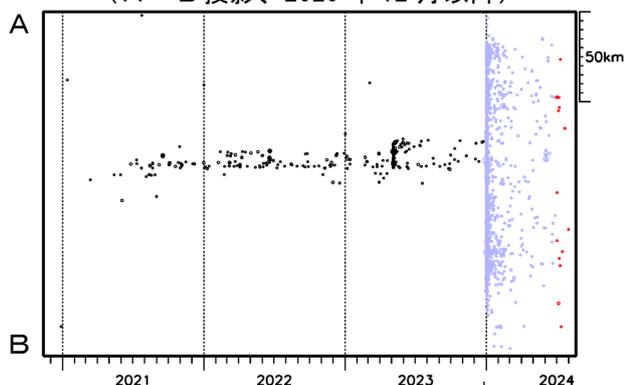
図中の発震機構はCMT解



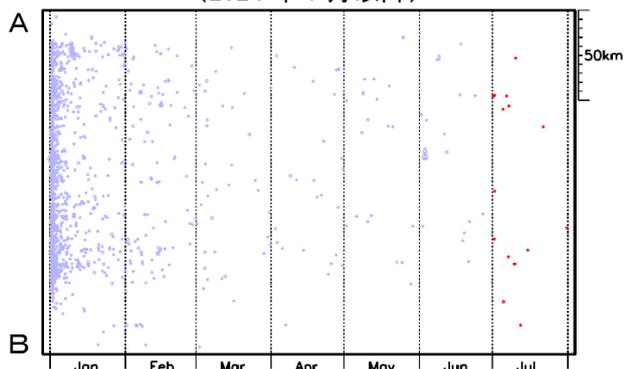
図中の茶色の線は、地震調査研究推進本部の
長期評価による活断層を示す。

領域 a 内の時空間分布図

(A-B投影、2020年12月以降)

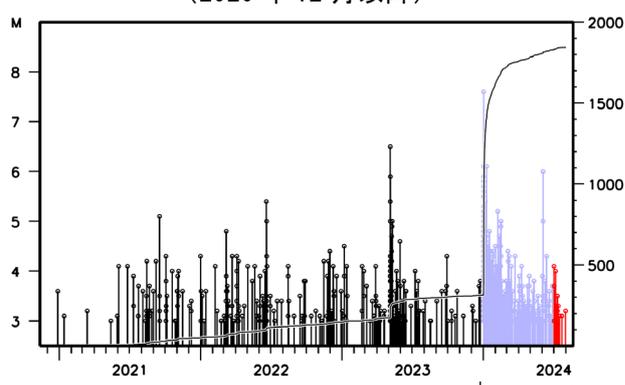


(2024年1月以降)

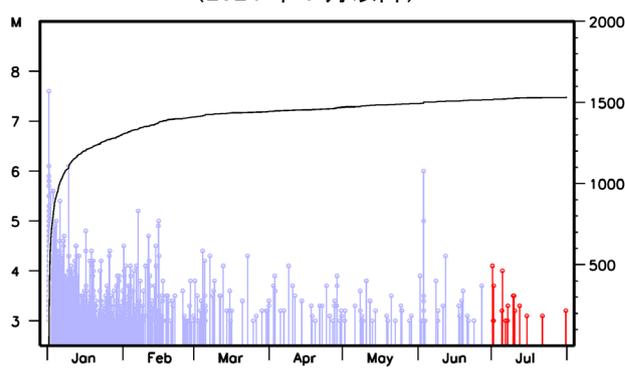


領域 a 内のM-T図及び回数積算図

(2020年12月以降)



(2024年1月以降)



能登半島では2020年12月から地震活動が活発
になっており、2023年5月5日には $M6.5$ の地震
(最大震度6強)が発生していた。2023年12月
までの活動域は、能登半島北東部の概ね30km四方
の範囲であった。

2024年1月1日16時10分に石川県能登地方の
深さ16kmで $M7.6$ (最大震度7)の地震が発生し
た後、地震活動はさらに活発になり、活動域は、
能登半島及びその北東側の海域を中心とする北東
-南西に延びる150km程度の範囲に広がっている。

2024年7月中の最大規模の地震は、1日12時
32分に佐渡付近の深さ22kmで発生した $M4.1$ の地
震(最大震度1)である。

地震の発生数は増減を繰り返しながら大局的に
は緩やかに減少してきているが、7月中に震度1
以上を観測した地震が20回発生するなど活発な
状態が続いている。

「令和6年能登半島地震」の最大震度別地震回数表

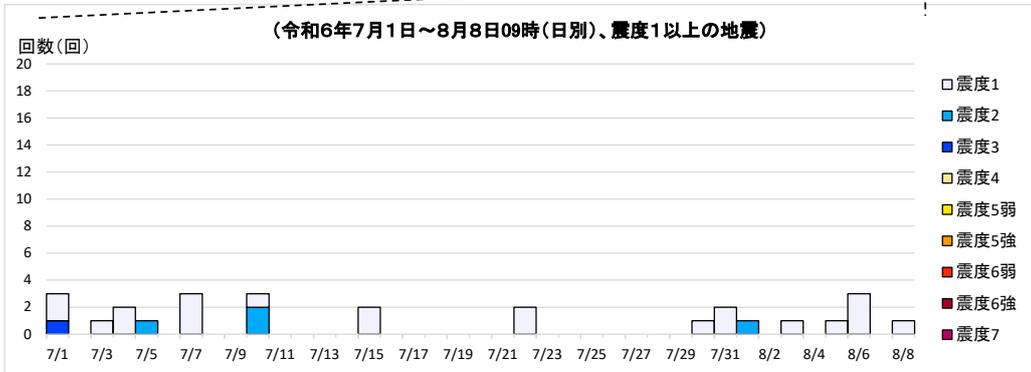
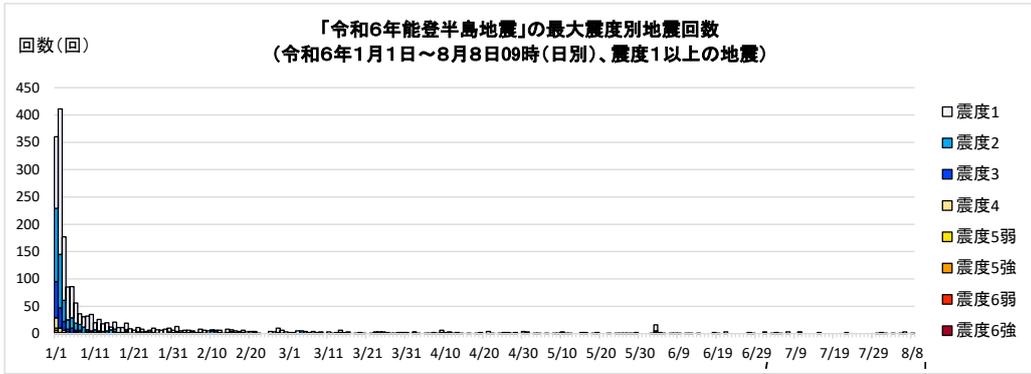
(注)掲載している値は速報のもので、その後の調査で変更する場合がある。

【令和6年1月1日以降の日別発生回数】

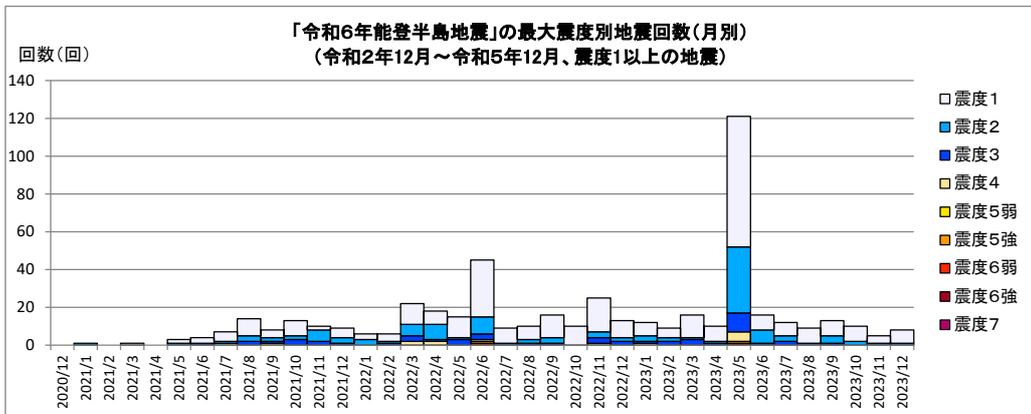
日別	最大震度別回数										震度1以上を 観測した回数		備考
	1	2	3	4	5弱	5強	6弱	6強	7	回数	累計		
1/1	131	134	66	19	4	4	1	0	0	1	360	360	
1/2	266	98	37	8	1	1	0	0	0	0	411	771	
1/3	116	39	16	4	0	2	0	0	0	0	177	948	
1/4	60	17	5	3	0	0	0	0	0	0	85	1033	
1/5	57	19	9	1	0	0	0	0	0	0	86	1119	
1/6	37	13	3	1	0	1	1	0	0	0	56	1175	
1/7	19	11	3	3	0	0	0	0	0	0	36	1211	
1/8	19	11	1	0	0	0	0	0	0	0	31	1242	
1/9	25	4	2	0	1	0	0	0	0	0	32	1274	
1/10	30	3	2	0	0	0	0	0	0	0	35	1309	
1/11	13	5	2	0	0	0	0	0	0	0	20	1329	
1/12	21	2	2	1	0	0	0	0	0	0	26	1355	
1/13	14	3	0	1	0	0	0	0	0	0	18	1373	
1/14	15	4	1	0	0	0	0	0	0	0	20	1393	
1/15	5	7	0	0	0	0	0	0	0	0	12	1405	
1/16	13	5	1	1	1	0	0	0	0	0	21	1426	
1/17	9	1	1	0	0	0	0	0	0	0	11	1437	
1/18	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	11	1448	
1/19	12	3	2	2	0	0	0	0	0	0	19	1467	
1/20	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1476	
1/21	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1482	
1/22	8	2	1	0	0	0	0	0	0	0	11	1493	
1/23	5	1	2	0	0	0	0	0	0	0	8	1501	
1/24	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4	1505	
1/25	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1511	
1/26	8	0	1	1	0	0	0	0	0	0	10	1521	
1/27	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7	1528	
1/28	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1534	
1/29	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	1542	
1/30	7	2	1	0	0	0	0	0	0	0	10	1552	
1/31	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1558	
2/1	9	2	2	0	0	0	0	0	0	0	13	1571	
2/2	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	5	1576	
2/3	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1582	
2/4	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	6	1588	
2/5	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1593	
2/6	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1595	
2/7	6	1	0	1	0	0	0	0	0	0	8	1603	
2/8	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1609	
2/9	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1614	
2/10	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	7	1621	
2/11	1	4	0	1	0	0	0	0	0	0	6	1627	
2/12	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1633	
2/13	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1634	
2/14	6	1	0	1	0	0	0	0	0	0	8	1642	
2/15	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	7	1649	
2/16	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1654	
2/17	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4	1658	
2/18	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1664	
2/19	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1667	
2/20	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1671	
2/21	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4	1675	
2/22	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1676	
2/23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1676	
2/24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1676	
2/25	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1680	
2/26	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1683	
2/27	8	0	2	0	0	0	0	0	0	0	10	1693	
2/28	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	6	1699	
2/29	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1702	
3/1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1704	
3/2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1706	
3/3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1711	
3/4	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	5	1716	
3/5	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1720	
3/6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1722	
3/7	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	1726	
3/8	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1728	
3/9	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1731	
3/10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1731	
3/11	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1734	
3/12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1735	
3/13	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1737	
3/14	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1743	
3/15	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1745	
3/16	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1748	

3/17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1748
3/18	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1749
3/19	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1751
3/20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1752
3/21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1752
3/22	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1753
3/23	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1756
3/24	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	1759
3/25	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1762
3/26	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1764
3/27	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1765
3/28	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1766
3/29	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1768
3/30	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1770
3/31	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1772
4/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1772
4/2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3	1775
4/3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1776
4/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1776
4/5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1777
4/6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1778
4/7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1780
4/8	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1781
4/9	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1787
4/10	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1789
4/11	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1792
4/12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1793
4/13	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1795
4/14	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1796
4/15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1796
4/16	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1797
4/17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1797
4/18	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1798
4/19	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1800
4/20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1800
4/21	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1804
4/22	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1805
4/23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1805
4/24	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1806
4/25	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1808
4/26	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1810
4/27	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1811
4/28	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1813
4/29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1813
4/30	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1817
5/1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1820
5/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1820
5/3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1821
5/4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1822
5/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1822
5/6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1823
5/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1823
5/8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1824
5/9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1825
5/10	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	1828
5/11	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1829
5/12	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1830
5/13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1830
5/14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1830
5/15	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1832
5/16	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1834
5/17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1834
5/18	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1835
5/19	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1837
5/20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1837
5/21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1837
5/22	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1838
5/23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1838
5/24	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1839
5/25	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1840
5/26	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1841
5/27	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1842
5/28	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1843
5/29	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1845
5/30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1845
5/31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1845
6/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1845
6/2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1846
6/3	11	3	0	1	0	1	0	0	0	0	16	1862
6/4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1864
6/5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1865
6/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1865
6/7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1866

6/8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1867
6/9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1868
6/10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1868
6/11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1869
6/12	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1870
6/13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1870
6/14	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1871
6/15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1871
6/16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1871
6/17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1871
6/18	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1873
6/19	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1874
6/20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1874
6/21	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1877
6/22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1877
6/23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1877
6/24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1877
6/25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1877
6/26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1877
6/27	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1879
6/28	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1880
6/29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1880
6/30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1880
7/1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	1883
7/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1883
7/3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1884
7/4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1886
7/5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1887
7/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1887
7/7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1890
7/8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1890
7/9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1890
7/10	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1893
7/11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1893
7/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1893
7/13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1893
7/14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1893
7/15	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1895
7/16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1895
7/17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1895
7/18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1895
7/19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1895
7/20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1895
7/21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1895
7/22	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1897
7/23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1897
7/24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1897
7/25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1897
7/26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1897
7/27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1897
7/28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1897
7/29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1897
7/30	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1898
7/31	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1900
8/1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1901
8/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1901
8/3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1902
8/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1902
8/5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1903
8/6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1906
8/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1906
8/8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1907
総計(1月1日~8月8日)	1186	470	183	49	7	9	2	0	1		1907	09時時点



【令和2(2020)年12月～令和5(2023)年12月の発生回数(月別)】



【令和2(2020)年12月以降の発生回数(年別)】

年別	最大震度別回数										震度1以上を 観測した回数		備考
	1	2	3	4	5弱	5強	6弱	6強	7	回数	累計		
2020/12/1 - 12/31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2021/1/1 - 12/31	39	19	10	1	1	0	0	0	0	0	70	70	
2022/1/1 - 12/31	130	39	18	6	0	1	1	0	0	0	195	265	
2023/1/1 - 12/31	151	61	21	6	0	1	0	1	0	0	241	506	2023/6/1～ 12/31の震度1 以上を観測した 回数 合計73回 月平均10.4回 月中央値10.0回
総計(2020～2023)	320	119	49	13	1	2	1	1	0	0	506	506	

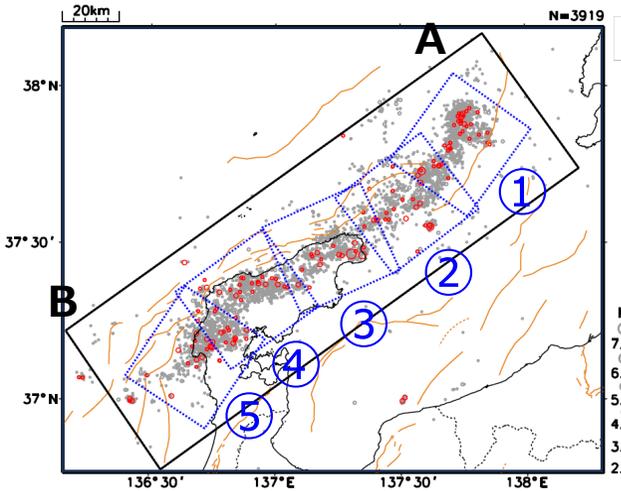
2020～2023	320	119	49	13	1	2	1	1	0	0	506	506	
2024/1/1 - 31	941	395	159	45	7	8	2	0	1	1558	2064		
2024/2/1 - 29	95	34	12	3	0	0	0	0	0	144	2208		
2024/3/1 - 31	49	17	4	0	0	0	0	0	0	70	2278		
2024/4/1 - 30	32	9	4	0	0	0	0	0	0	45	2323		
2024/5/1 - 31	20	6	2	0	0	0	0	0	0	28	2351		
2024/6/1 - 30	27	5	1	1	0	1	0	0	0	35	2386		
2024/7/1 - 31	16	3	1	0	0	0	0	0	0	20	2406		
2024/8/1 - 8	6	1	0	0	0	0	0	0	0	7	2413	8月8日09時時点	
総計(2020/12/1～2024/8/8)	1506	589	232	62	8	11	3	1	1	2413	2413		

※2024/1/1以降は地震活動の領域が広がったことから、対象領域を拡大して地震回数をカウントしている。

令和6年能登半島地震の地震活動 (M7.6発生後の地震活動の状況)

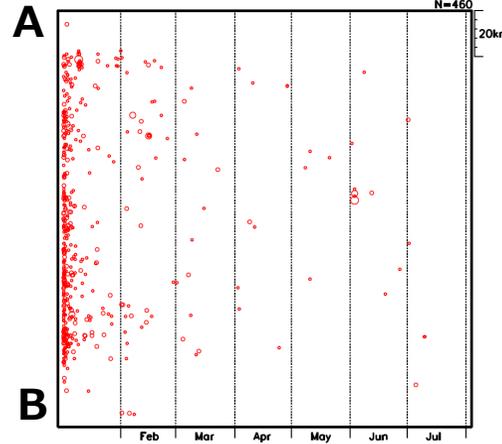
震央分布図

(2024年1月1日19時10分～7月31日、
深さ0～30km、M \geq 2.0)



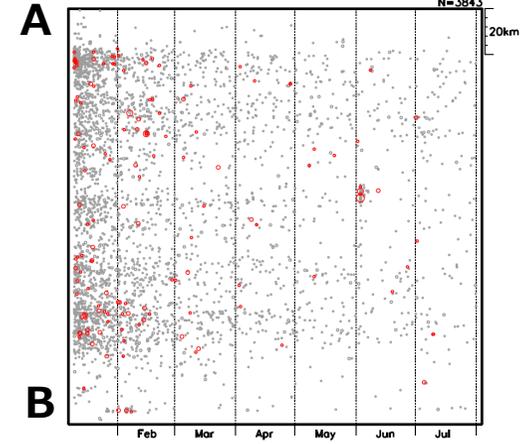
2024年1月1日19時10分～7月31日、
M \geq 3.5

地震活動域全体 (黒矩形) の時空間分布図



2024年1月10日～7月31日、
M \geq 2.0

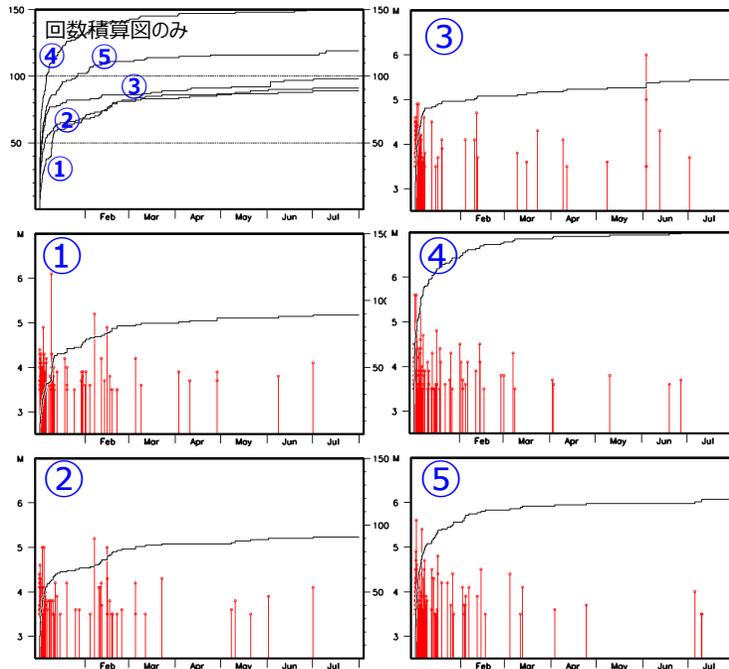
地震活動域全体 (黒矩形) の時空間分布図



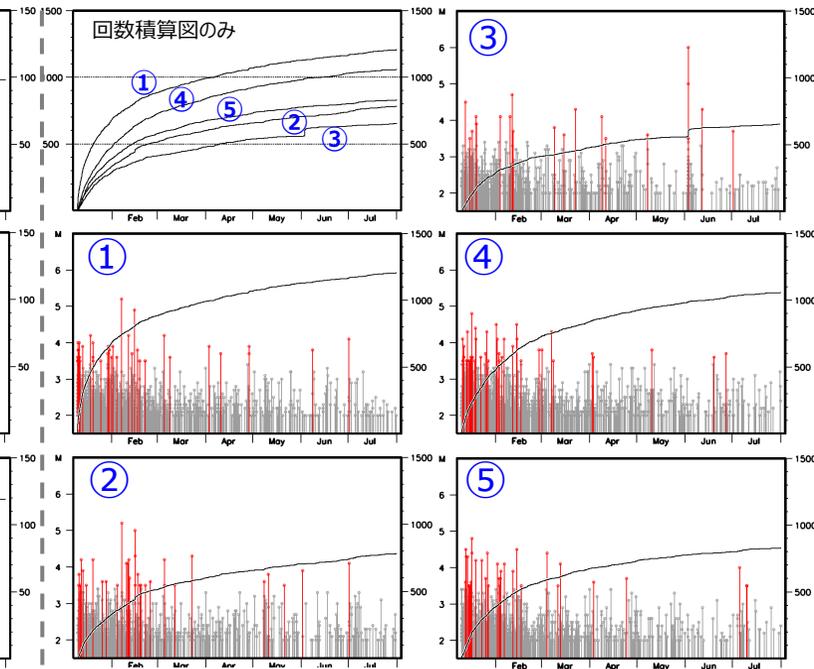
○: M3.5以上

茶色実線及び破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①～⑤ (青矩形) のMT・回数積算図



領域①～⑤ (青矩形) のMT・回数積算図



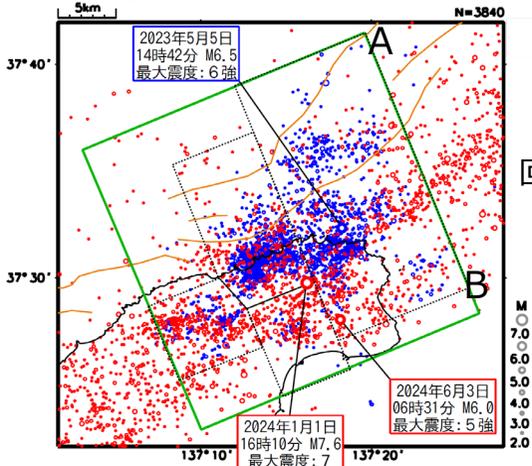
・M7.5発生直後は地震検知漏れがあるため、
M7.5発生から3時間以降 (1月1日19時10分
以降) はM3.5以上 (左図)、1月10日以降は
M2.0以上 (右図) で表示。

・MT・回数積算図の両縦軸は領域①～⑤で同じ

「令和6年能登半島地震」(2020年12月から活発化した活動域におけるM7.6発生前後の地震活動比較)

震央分布図

(2020年12月1日～
2024年7月31日、
深さ ≤ 25 km、 $M \geq 2.0$)



時空間分布図
(A-B投影)

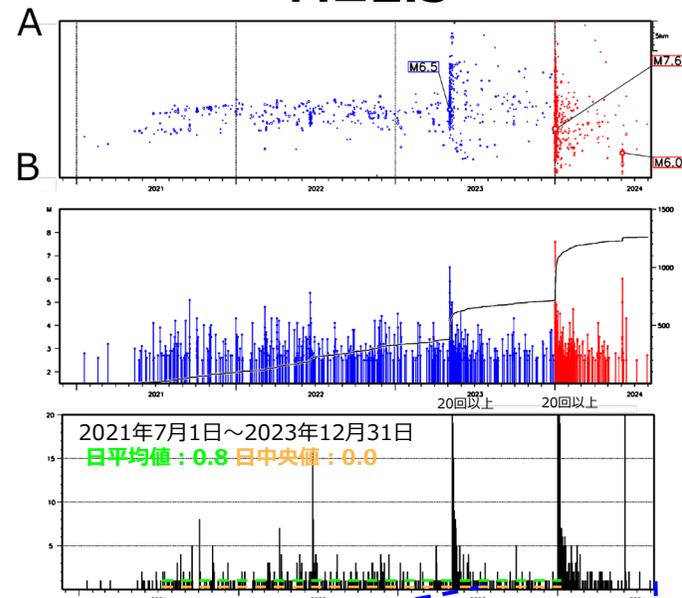
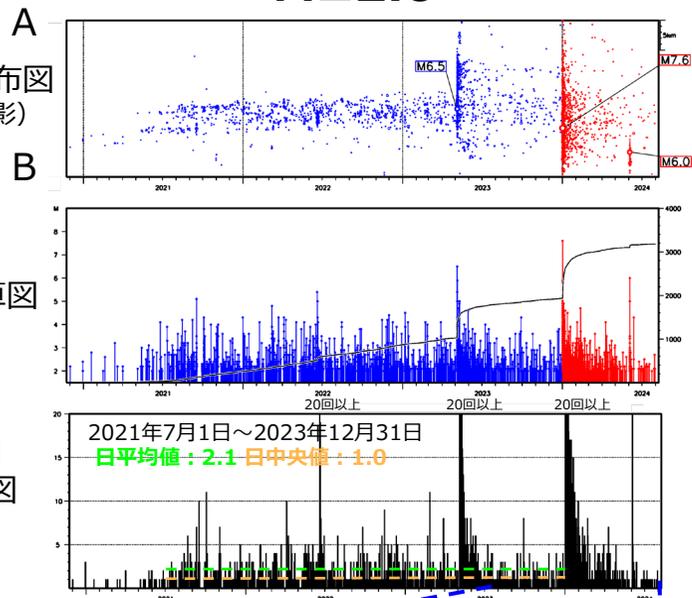
MT・
回数積算図

日別
回数図

$M \geq 2.0$

緑矩形内の地震活動図

$M \geq 2.5$

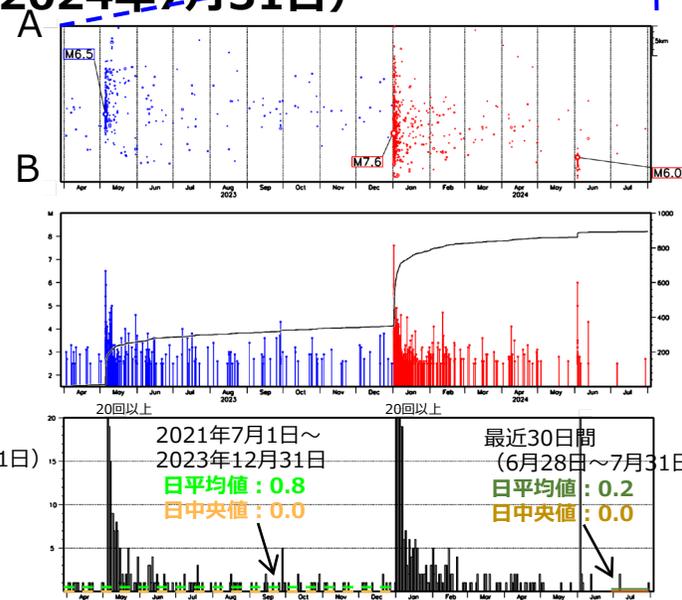
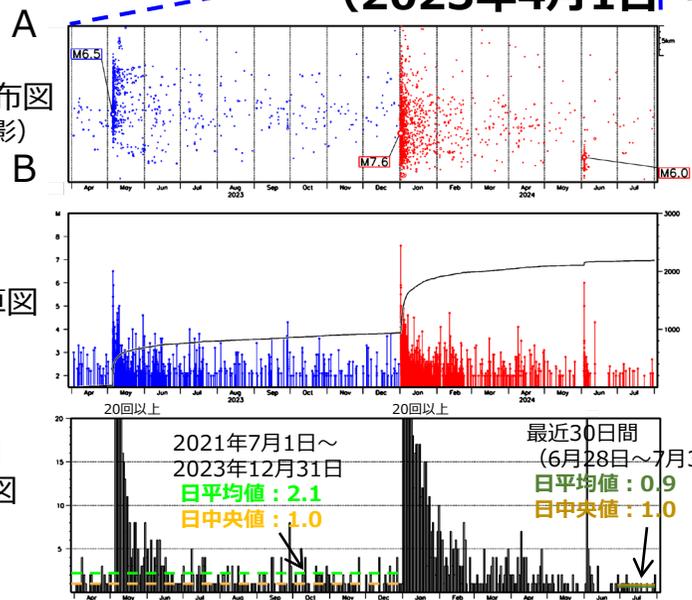


(2023年4月1日～2024年7月31日)

時空間分布図
(A-B投影)

MT・
回数積算図

日別
回数図



2024年1月1日以降の震源データは、
未精査、未検知の期間を含む

能登半島地震の地震活動（非定常ETAS解析）

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。

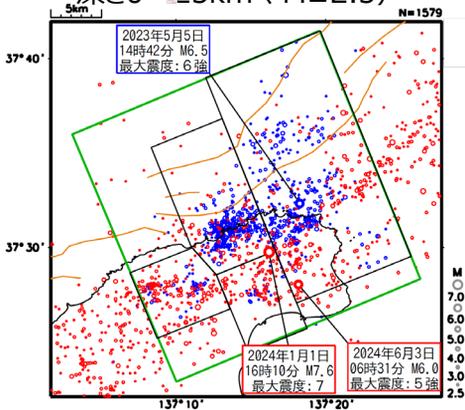
$$\lambda_{\theta}(t|H_t) = \mu(t) + \sum_{\{i:t_i < t\}} \frac{K_0(t_i)e^{\alpha(M_i - M_c)}}{(t - t_i + c)^p} \quad \lambda_{\theta}(t|H_t) : \text{強度関数}, \mu(t) : \text{背景地震活動度}, K_0(t) : \text{余震誘発強度}$$

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.

○非定常ETAS解析には震央分布図の緑色矩形内の震源データを使用した。 μ 、 K_0 の初期値及び固定値 α 、 c 、 p は、2020年12月までの震央分布図内の主に陸域M1.0以上で定常ETAS解析により求めた値を基本としたが、M下限が大きくなると地震数が少なくなり非定常ETAS解析が安定しないため、先行研究（Ogata, 2011）によるこの地域の値を用いて、非定常ETAS解析のABICが小さいものを採用した。

震央分布図

(2018年1月1日～2024年7月31日、
深さ0～25km、 $M \geq 2.5$)

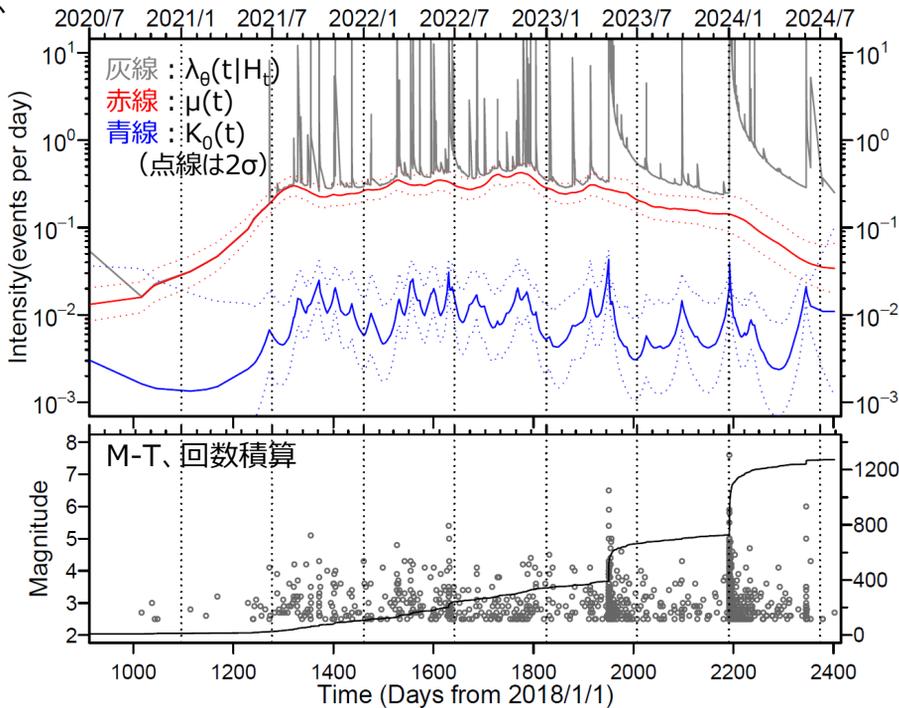


○ : ~2023年12月31日
○ : 2024年1月1日～
黒矩形は2023年12月までの主な活動域

震央分布図中の茶色実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

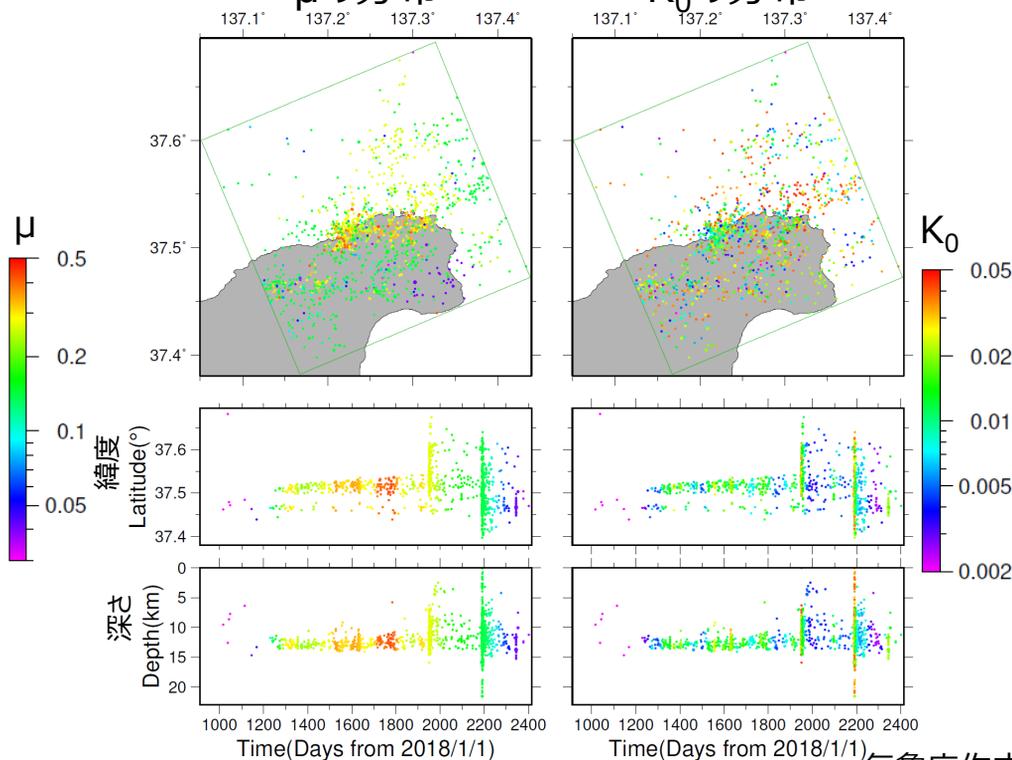
左図の緑色矩形内の非定常ETAS解析結果

(表示期間：2020年7月1日～2024年7月31日)



μ の分布

K_0 の分布

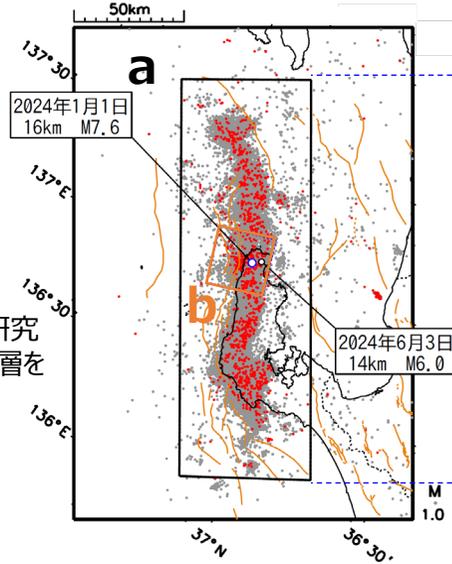


「令和6年能登半島地震」(2020年12月から活発化した活動域におけるM1.0以上の地震活動)

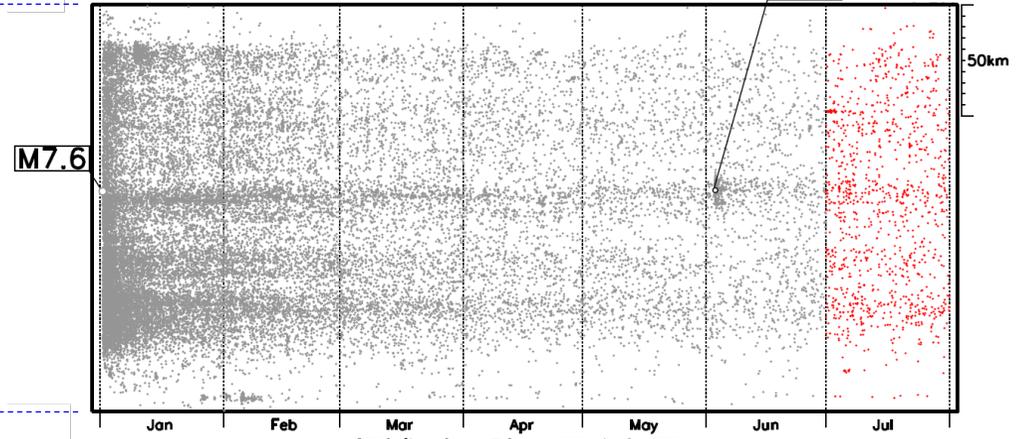
震央分布図
(2024年1月1日～
2024年7月31日、
深さ≤30km、M≥1.0)

2024年7月1日以降を赤く表示

茶色実線及び破線は地震調査研究
推進本部の長期評価による活断層を
示す



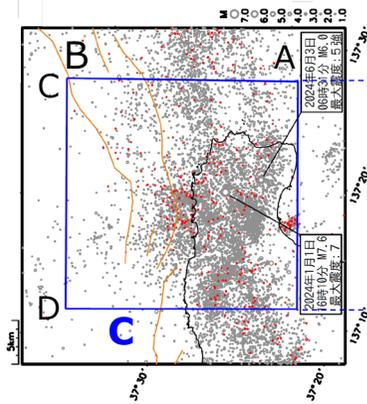
領域a内の時空間分布図



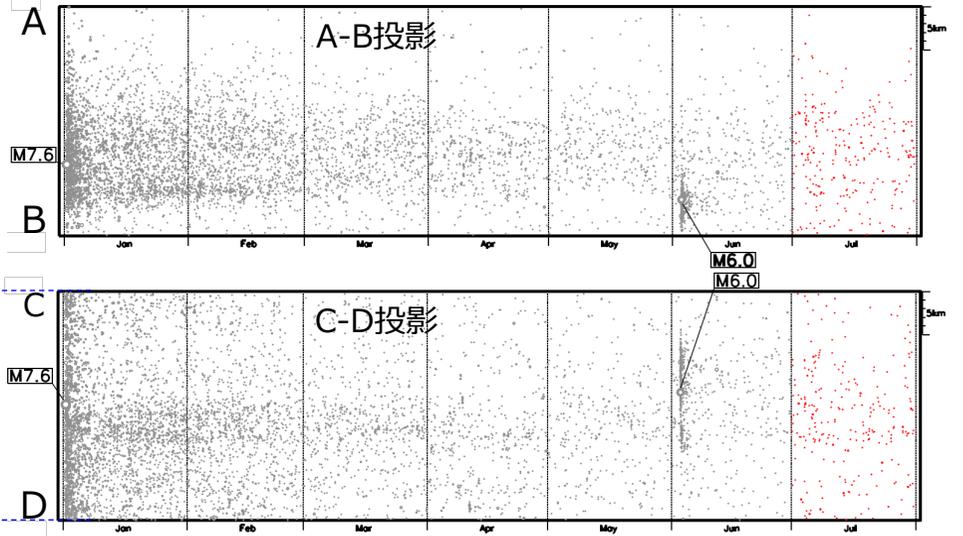
領域b内の拡大図
(2024年1月1日～
2024年7月31日、
深さ≤25km、M≥1.0)

2024年7月1日以降を赤く表示

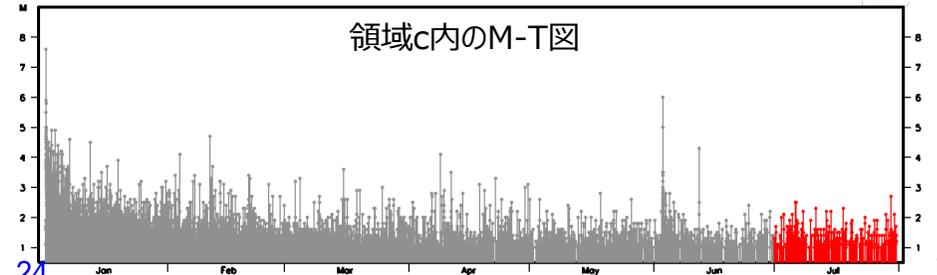
茶色実線及び破線は地震調査研究
推進本部の長期評価による活断層を
示す



領域c内の時空間分布図



領域c内のM-T図



2024年1月1日以降の震源データは、
未精査、未検知の期間を含む

能登半島地震の地震活動（非定常ETAS解析：領域b）

参考

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。

$$\lambda_{\theta}(t|H_t) = \mu(t) + \sum_{\{i:t_i < t\}} \frac{K_0(t_i)e^{\alpha(M_i - M_c)}}{(t - t_i + c)^p} \quad \lambda_{\theta}(t|H_t) : \text{強度関数、} \mu(t) : \text{背景地震活動度、} K_0(t) : \text{余震誘発強度}$$

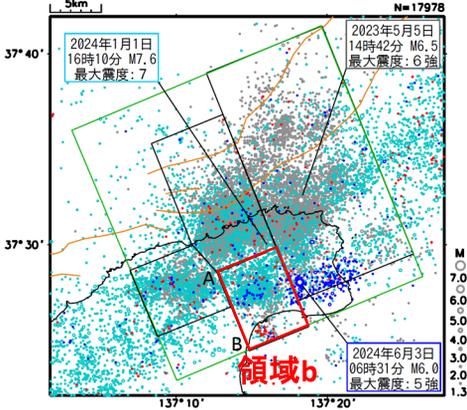
Kumazawa, T., Ogata, Y., 2013. Quantitative description of induced seismic activity before and after the 2011 Tohoku-Oki earthquake by nonstationary ETAS model. J. Geophys. Res.118, 6165–6182.

○非定常ETAS解析には震央分布図の領域b内の震源データを使用した。非定常ETAS解析に用いる μ 、 K_0 の初期値及び a 、 c 、 p は定常ETAS解析により求めた。

2024年1月以降の $\mu(t)$ の変化は、領域bに隣接する領域で発生したM7.6の地震の影響を受けている可能性がある

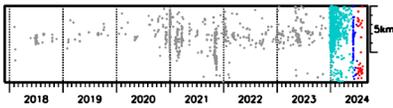
震央分布図

(2018年1月1日～2024年8月6日、深さ0～25km、 $M \geq 1.3$)

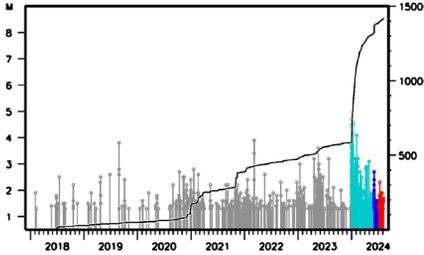


- ：～2023年12月31日
 - ：2024年1月1日～6月3日06時30分
 - ：2024年6月3日06時31分～30日
 - ：2024年7月1日～
- 黒矩形及び赤矩形は2023年12月までの主な活動域

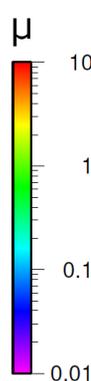
領域b内の時空間分布図 (A-B投影)



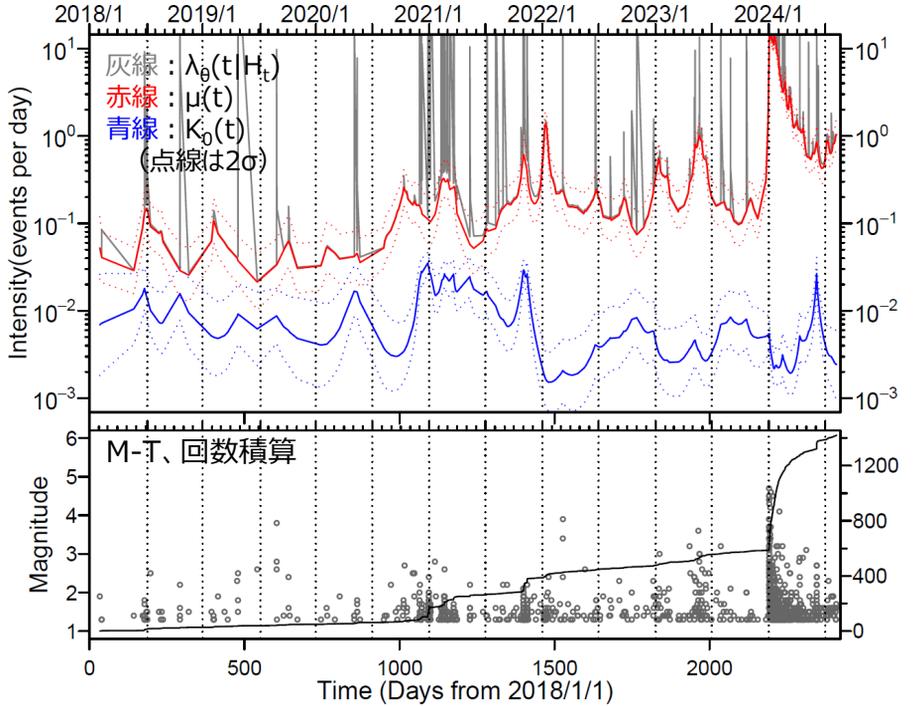
領域b内のM-T図及び回数積算図



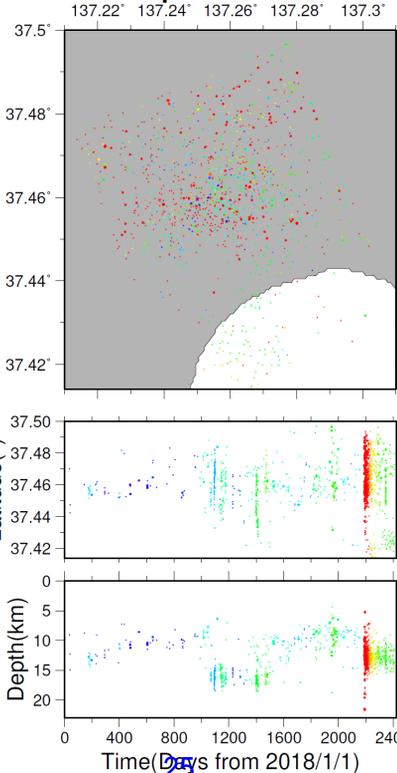
震央分布図中の茶色実線は地震調査研究推進本部の長期評価による活断層を示す



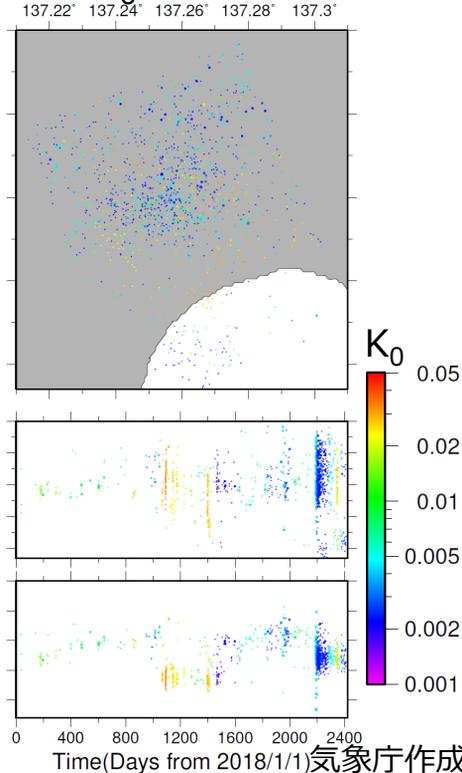
左図の緑色矩形内の非定常ETAS解析結果 (表示期間：2018年1月1日～2024年8月6日)



μ の分布



K_0 の分布



「令和6年能登半島地震」(M7.6発生後の詳細な震源分布、長期評価による活断層との比較)

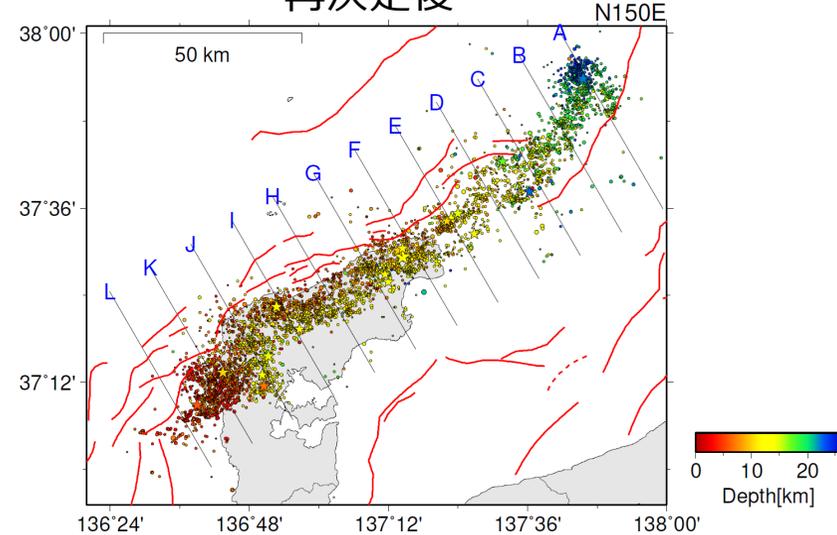
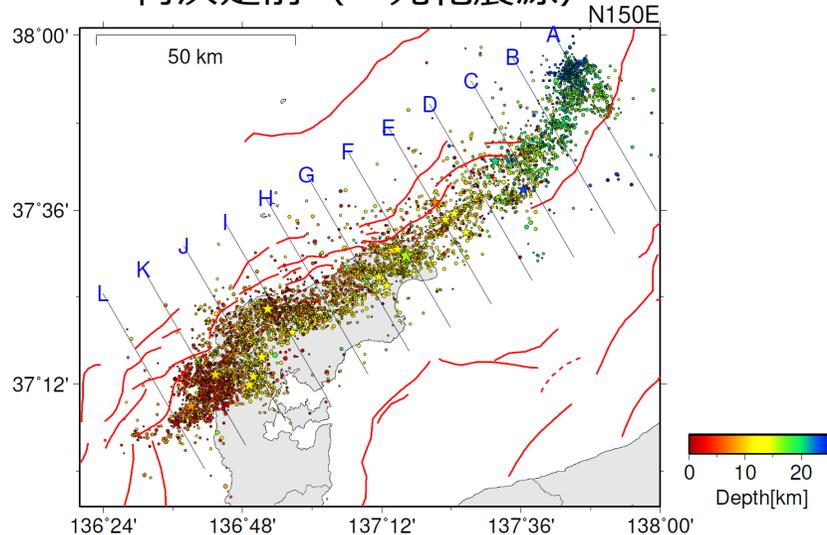
波形相関DD法により再決定した震源データ：2024年1月1日～1月10日、深さ0～40km、M \geq 2.0

- ・Mが大きい震源を手前に表示
- ・M5.0以上の震源を前面に☆で大きく表示

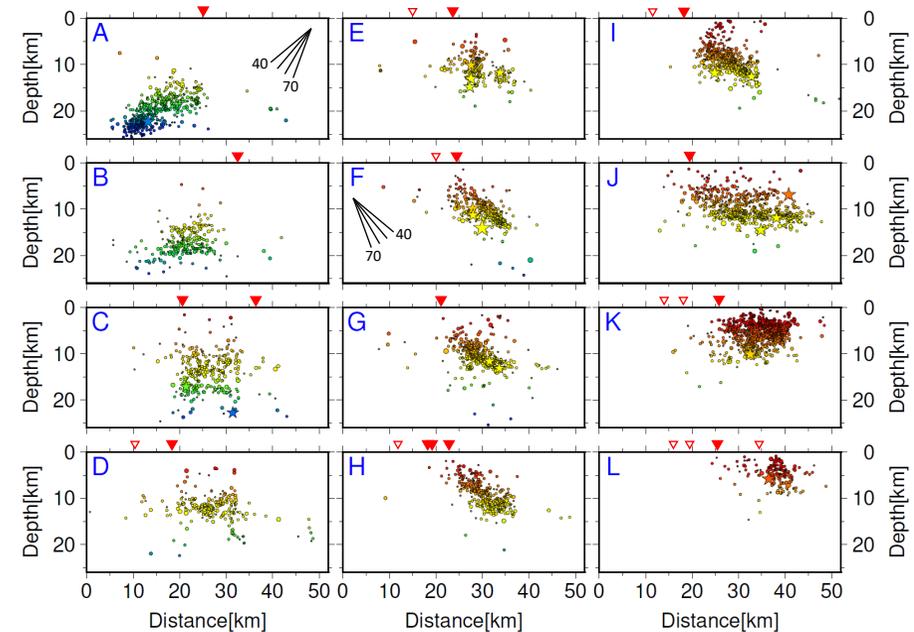
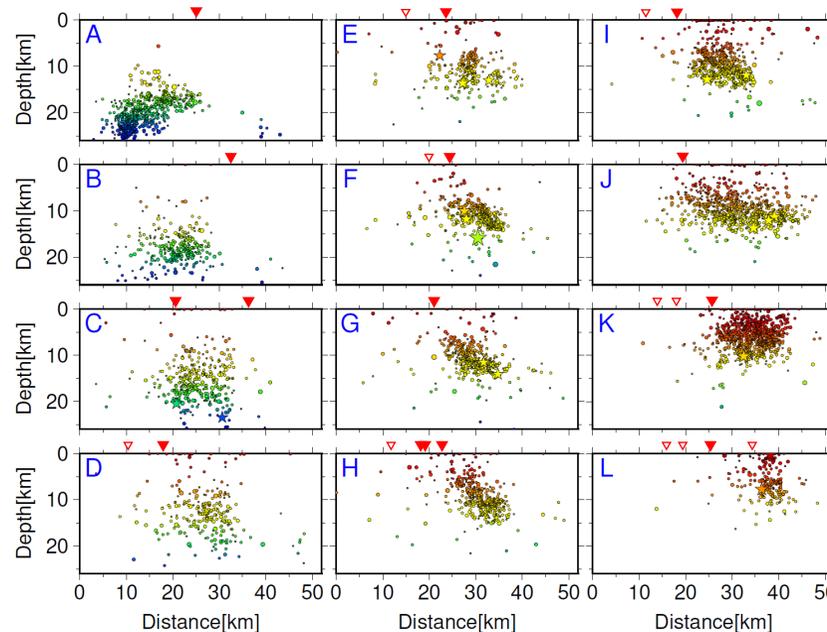
再決定前 (一元化震源)

再決定後

震央分布図



各投影面の断面図



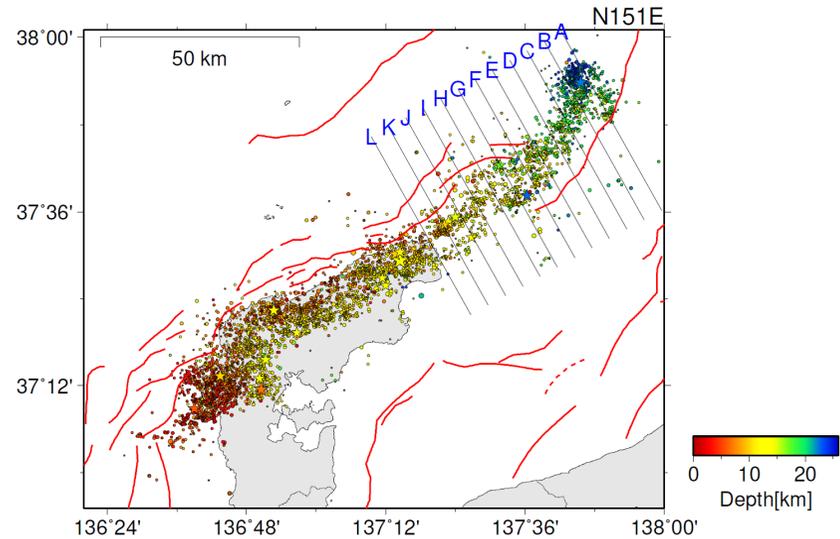
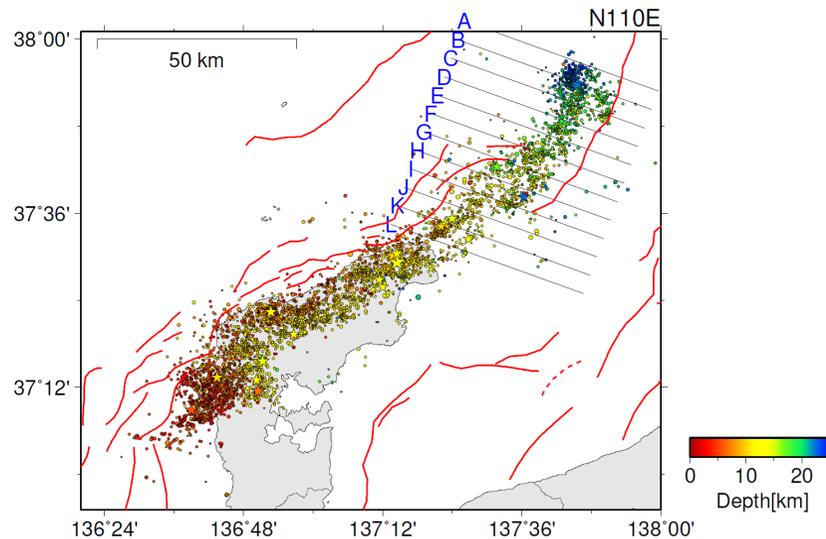
「[調396-(3)-1]気象庁資料」でのM7.6発生後の震源分布図に「日本海側の活断層－兵庫県北方沖～新潟県上越地方沖－(令和6年8月版)」の活断層を重ねて表示
断面図の▼は門前断層帯門前沖区間、能登半島北岸断層帯または富山トラフ西縁断層、▽はそれ以外の活断層の上端に対応する位置を示す

「令和6年能登半島地震」(M7.6発生後の詳細な震源分布、既存の断層モデルとの比較)

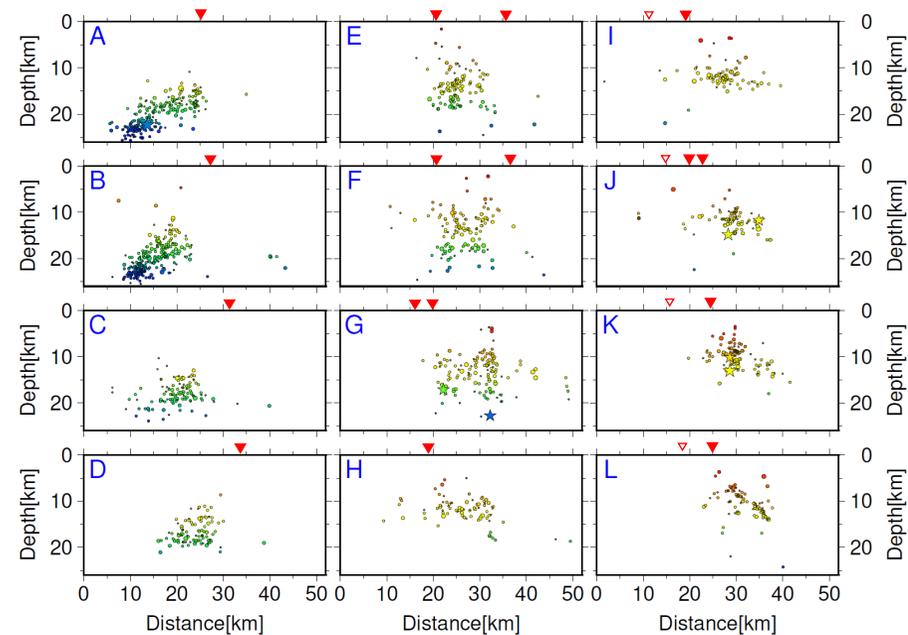
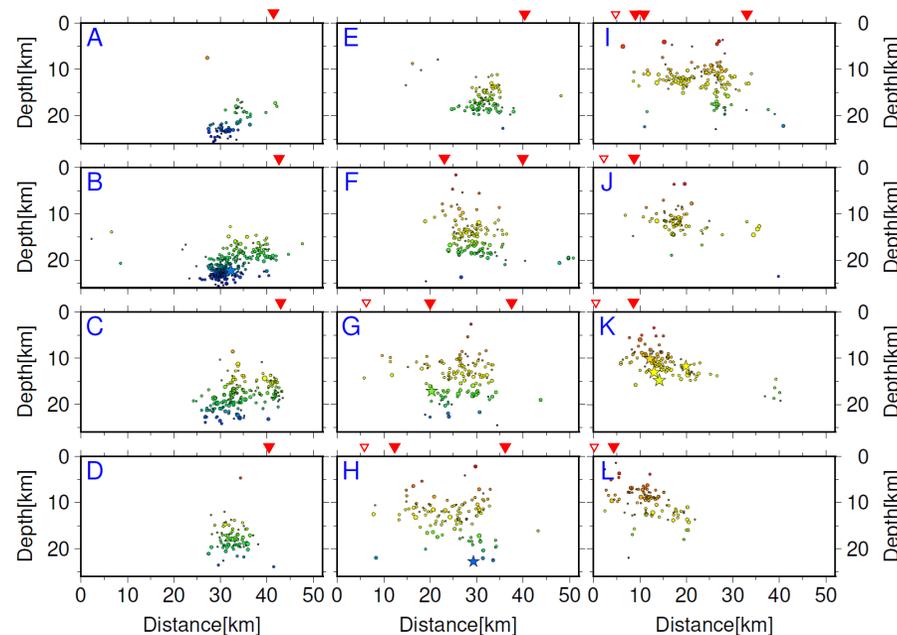
波形相関DD法により再決定した震源データ：2024年1月1日～1月10日、深さ0～40km、M \geq 2.0

- Mが大きい震源を手前に表示
- M5.0以上の震源を前面に☆で大きく表示

震央分布図



各投影面の断面図



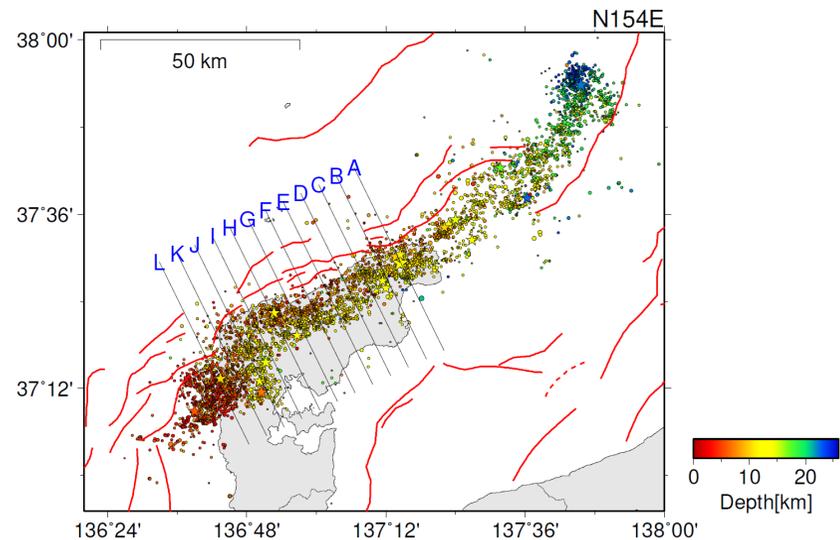
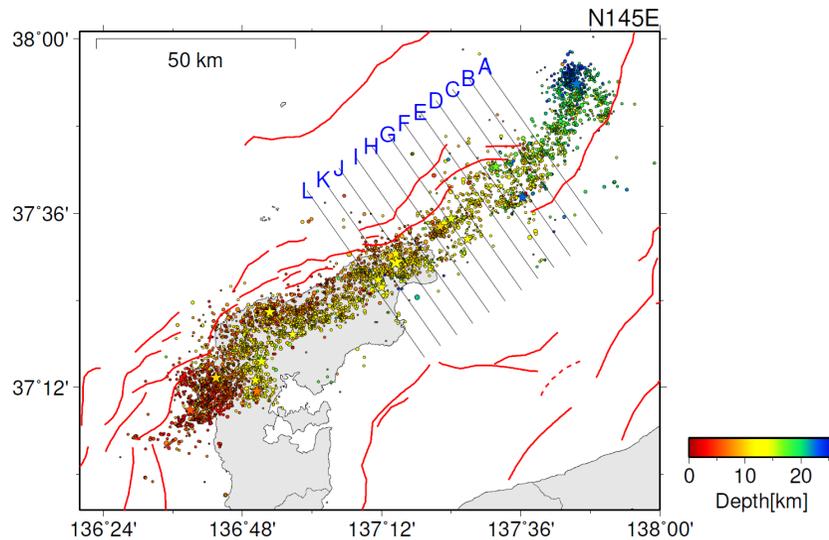
「[調396-(3)-1]気象庁資料」でのM7.6発生後の震源分布図に「日本海側の活断層－兵庫県北方沖～新潟県上越地方沖－（令和6年8月版）」の活断層を重ねて表示
 断面図の▼は門前断層帯門前沖区間、能登半島北岸断層帯または富山トラフ西縁断層、▽はそれ以外の活断層の上端に対応する位置を示す

「令和6年能登半島地震」(M7.6発生後の詳細な震源分布、既存の断層モデルとの比較)

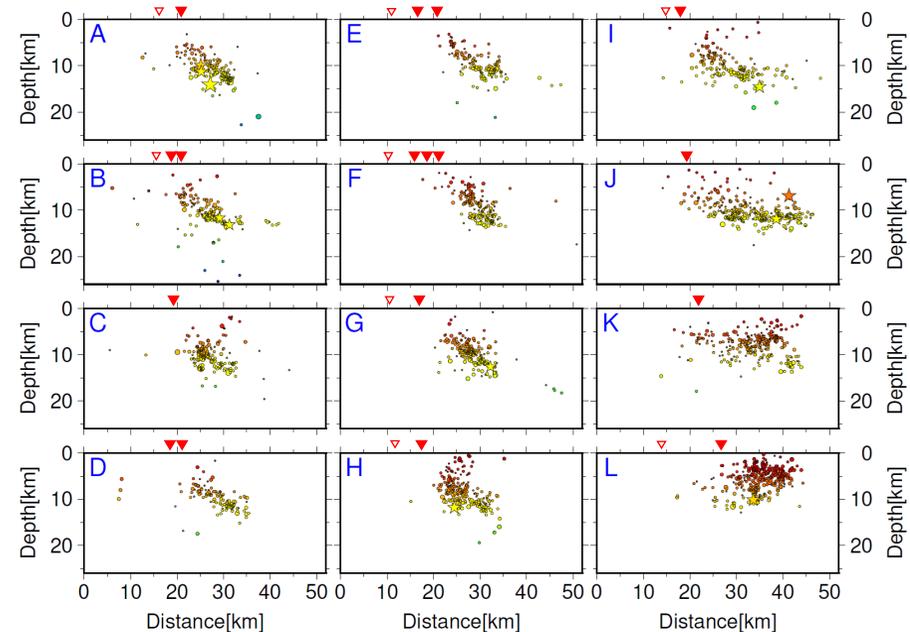
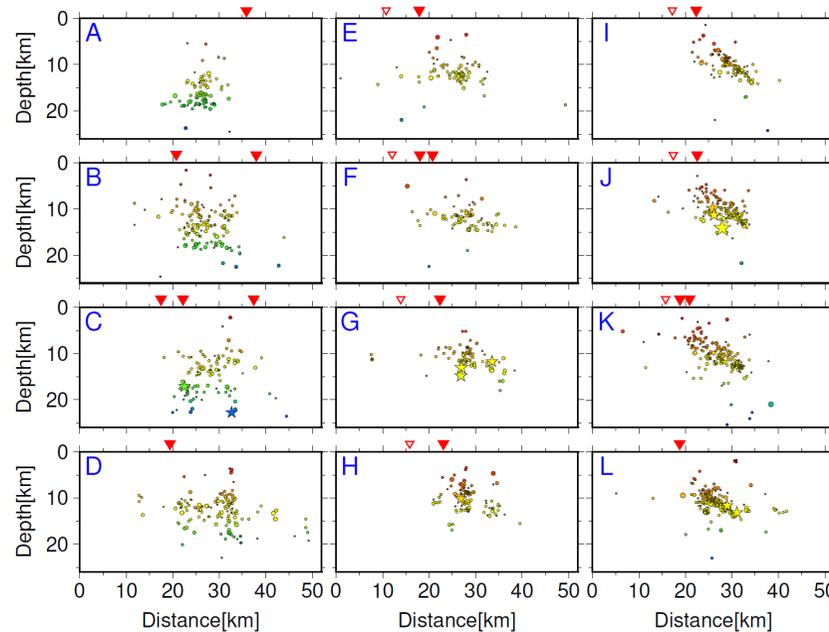
波形相関DD法により再決定した震源データ：2024年1月1日～1月10日、深さ0～40km、M \geq 2.0

- Mが大きい震源を前面に表示
- M5.0以上の震源を前面に☆で大きく表示

震央分布図



各投影面の断面図



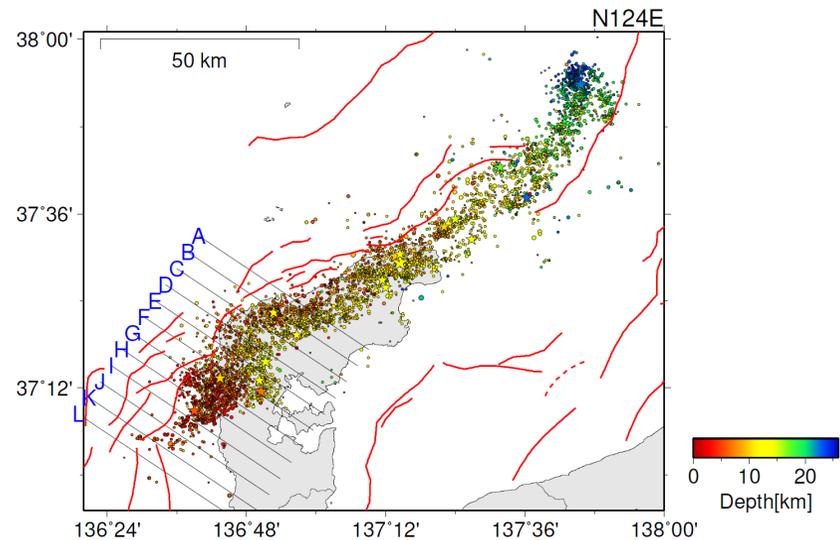
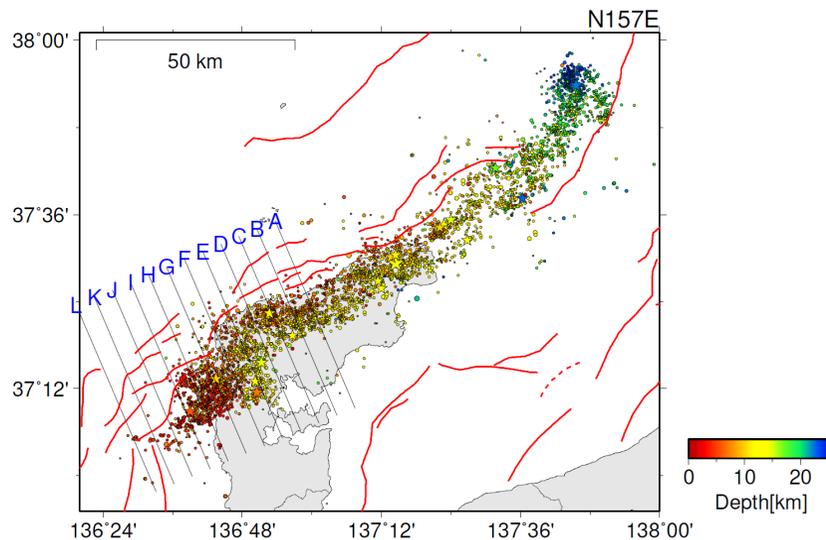
「[調396-(3)-1]気象庁資料」でのM7.6発生後の震源分布図に「日本海側の活断層－兵庫県北方沖～新潟県上越地方沖－（令和6年8月版）」の活断層を重ねて表示
断面図の▼は門前断層帯門前沖区間、能登半島北岸断層帯または富山トラフ西縁断層、▽はそれ以外の活断層の上端に対応する位置を示す

「令和6年能登半島地震」(M7.6発生後の詳細な震源分布、既存の断層モデルとの比較)

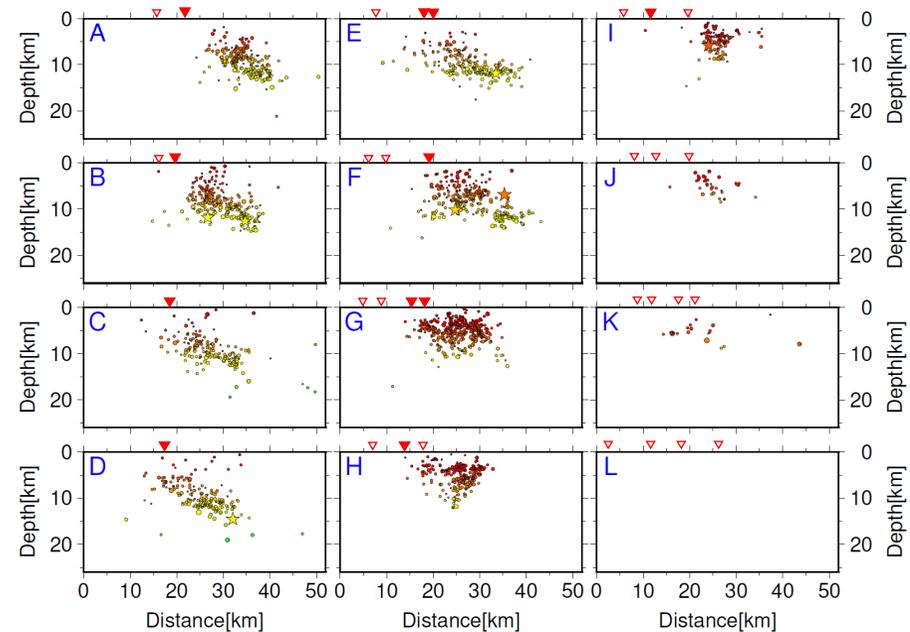
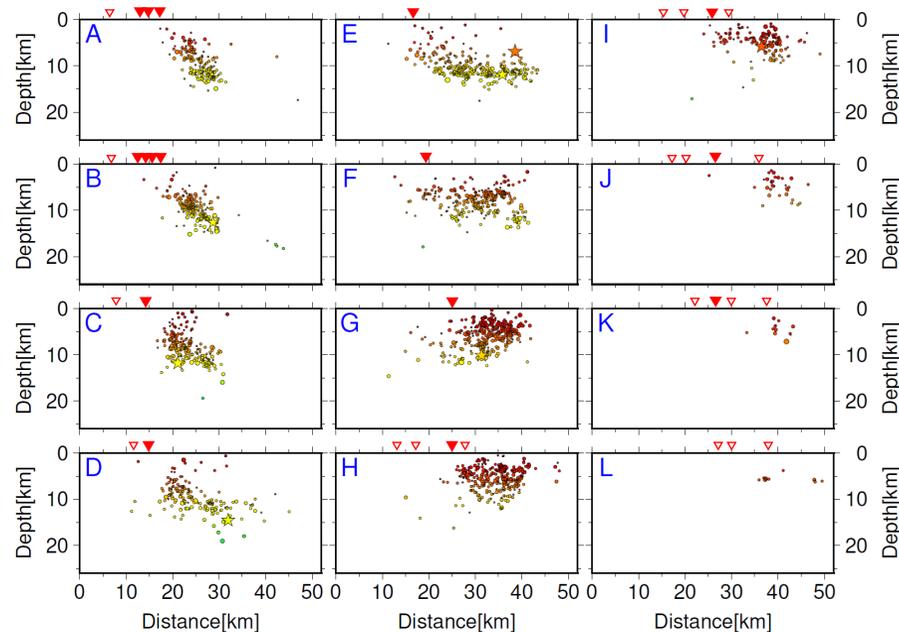
波形相関DD法により再決定した震源データ：2024年1月1日～1月10日、深さ0～40km、M≥2.0

- ・Mが大きい震源を前面に表示
- ・M5.0以上の震源を前面に☆で大きく表示

震央分布図



各投影面の断面図



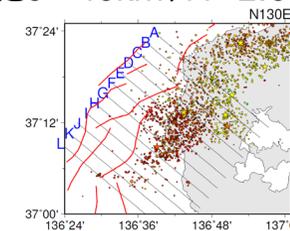
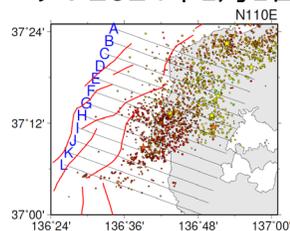
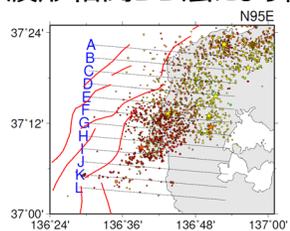
「[調396-(3)-1]気象庁資料」でのM7.6発生後の震源分布図に「日本海側の活断層－兵庫県北方沖～新潟県上越地方沖－（令和6年8月版）」の活断層を重ねて表示
断面図の▼は門前断層帯門前沖区間、能登半島北岸断層帯または富山トラフ西縁断層、▽はそれ以外の活断層の上端に対応する位置を示す

「令和6年能登半島地震」(M7.6発生後の詳細な震源分布、既存の断層モデルとの比較(南西部拡大))

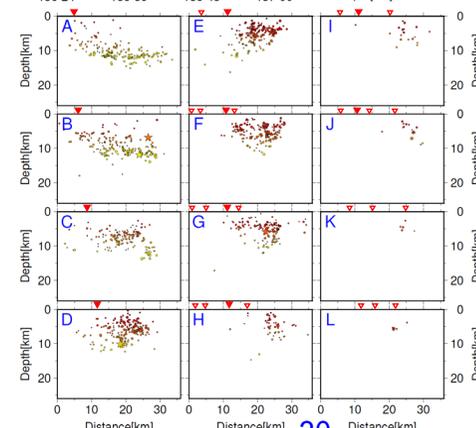
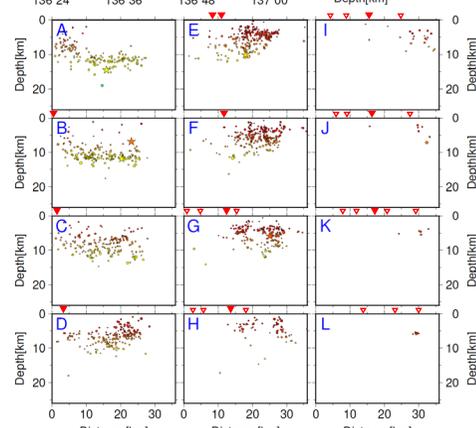
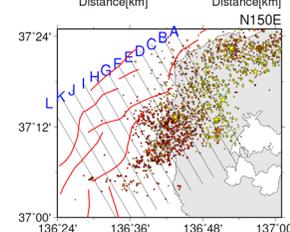
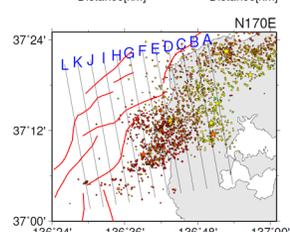
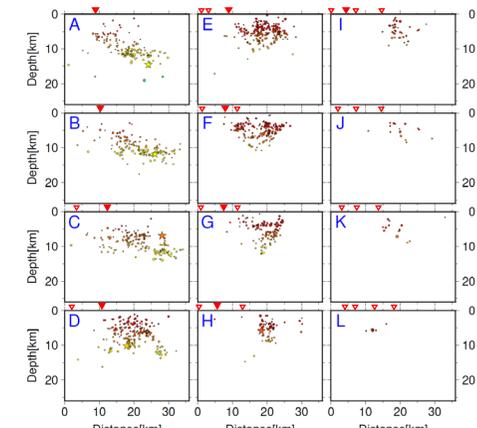
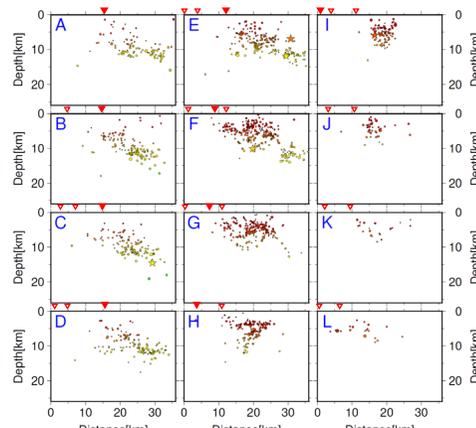
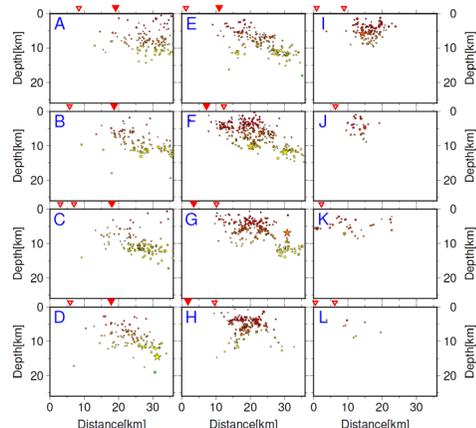
波形相関DD法により再決定した震源データ：2024年1月1日～1月10日、深さ0～40km、M \geq 2.0

- Mが大きい震源を手前に表示
- M5.0以上の震源を前面に☆で大きく表示

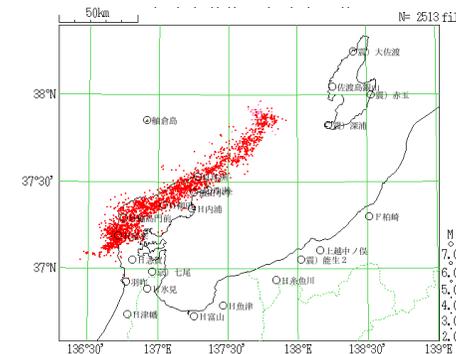
震央分布図



各投影面の断面図



震源再決定に使用した観測点の分布図



「[調396-(3)-1]気象庁資料」でのM7.6発生後の震源分布図に「日本海側の活断層－兵庫県北方沖～新潟県上越地方沖－(令和6年8月版)」の活断層を重ねて表示
断面図の▼は門前断層帯門前沖区間、能登半島北岸断層帯または富山トラフ西縁断層、▽はそれ以外の活断層の上端に対応する位置を示す

「[調 396-(3)-1]気象庁資料」での津波逆伝播及び津波の波源解析結果の図に「日本海側の活断層—兵庫県北方沖～新潟県上越地方沖—（令和6年8月版）」の活断層を重ねて表示

ウ. 沿岸の津波第一波到達時刻から推定した津波波源域

東北地方から中国地方にかけての日本海沿岸にある津波観測点（計11点）において得られた津波の到達時刻を基に津波の波源域を推定した（図7-5）。津波の波源域はおよそ100kmにわたり、能登半島の東北東の沖合にまでおよぶと推定される。また、富山検潮所の早い到達時刻は、その近傍にも波源が存在する可能性を示唆する。

※津波波源域：海底面の地形変化により直接的に海面の高さが変化することで、津波の発生源となった領域。

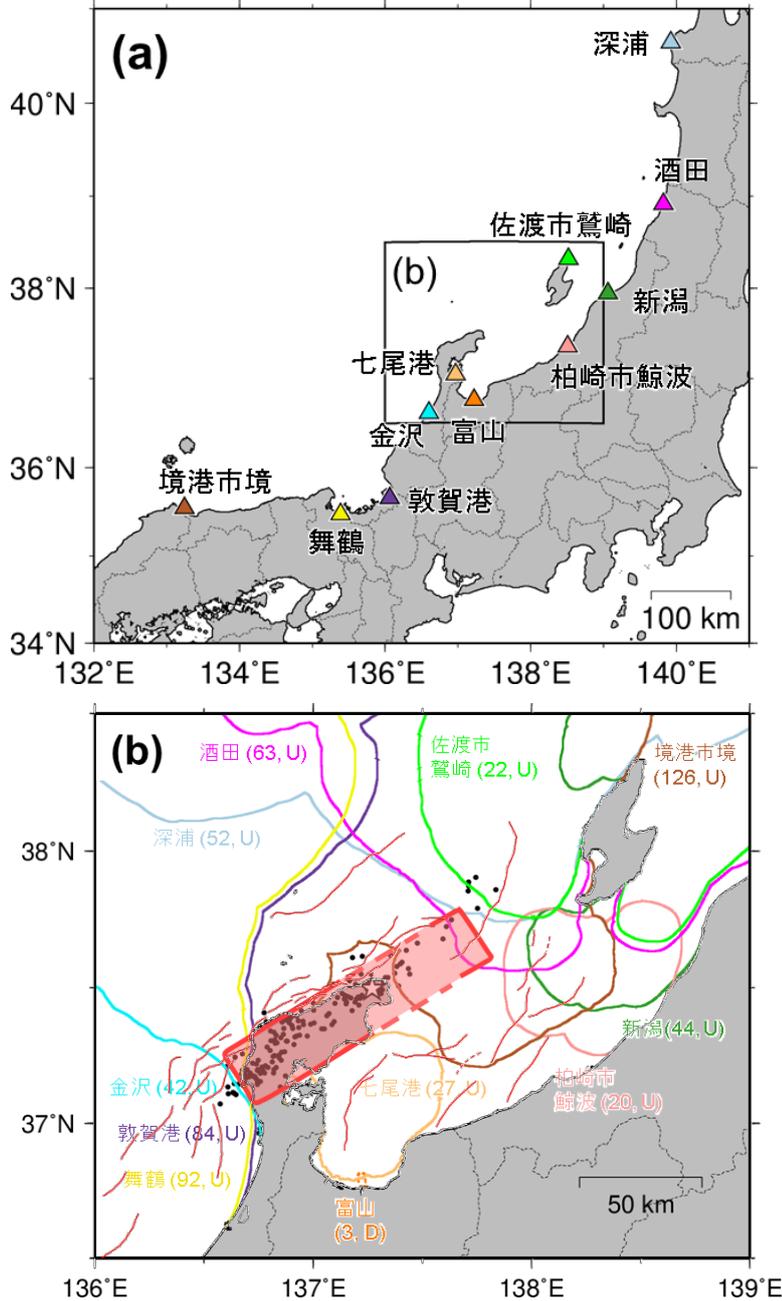


図7-5 津波の逆伝播解析結果

(a) 解析に用いた沿岸の津波観測点の分布。(b) 推定された津波の波源域(赤色の網掛け領域)。曲線は各観測点からの逆伝播波面で、実線は初動が押し(U)、点線は引き(D)を表し、観測点名、津波第一波の観測走時(単位:分)を併記した。星印は2024年1月1日16時10分のM7.6、黒丸印は同日16時以降1日間の地震の震央をそれぞれ示す。逆伝播解析には、文部科学省「日本海地震・津波調査プロジェクト(平成25年度～令和2年度)」による地形データ及び海図(日本水路協会)の水深値から作成した地形モデル、津波走時計算ソフトウェア TTT v3.2 (Geoware)、津波第一波到達時刻の検測値(気象庁の暫定値)を用いた。赤色細実線及び破線は、地震調査研究推進本部の長期評価による活断層を示す。

<補足>

津波の伝播速度は \sqrt{gh} (g:重力加速度、h:水深)で近似的に計算できることから、複数の観測点で観測された津波の第一波の到達時刻を基に、各検潮所の逆伝播図から津波の波源域を推定することができる。

2024年1月1日の石川県能登地方の地震 (Mj7.6) の震源過程解析

2024年1月1日 16時10分(日本時間)に石川県能登地方で発生した地震「令和6年能登半島地震」(Mj7.6)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。

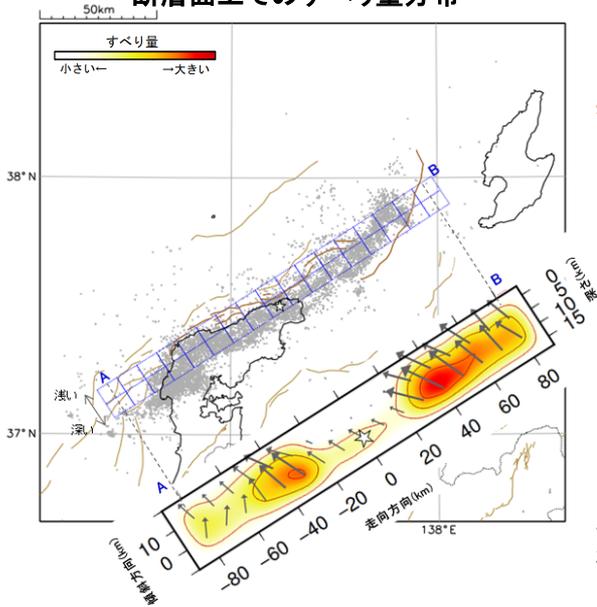
理論波形の計算には CRUST2.0 (Bassin et al., 2000) および IASP91 (Kennett and Engdahl, 1991) の地下構造モデルを用いた。

(1) 断層面の設定

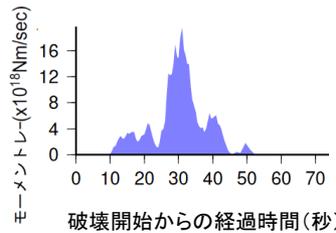
	対応する長期評価の断層	走向	傾斜	すべり角
断層面1	能登半島北岸断層帯 富山トラフ西縁断層	57°	45°	90°

(1) 及び(2) で共通の設定 ●最大破壊伝播速度: 2.5km/s ●剛性率: 31GPa
●破壊開始点: 16時10分9秒のM5.9の地震の震源(図中の白色星印)

断層面上でのすべり量分布



震源時間関数



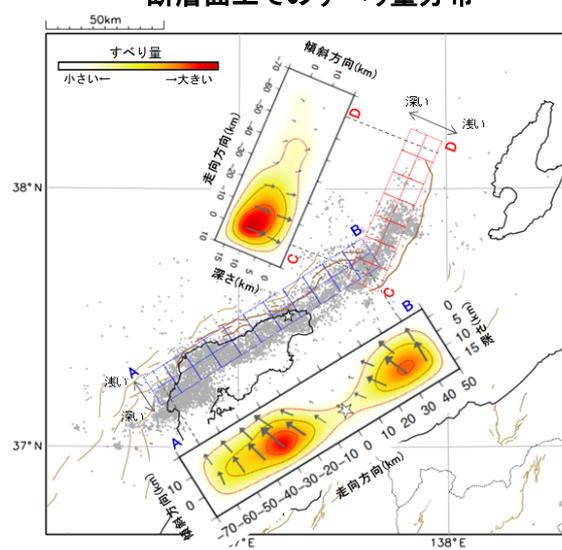
- Mw7.5
- 最大すべり量: 約3.5m
- 主な破壊継続時間: 約50秒

設定した断層モデルは、地震調査研究推進本部の長期評価を参考にしている。

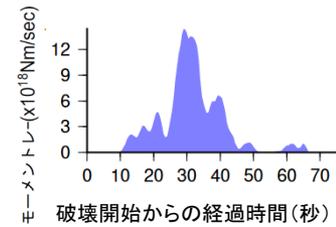
(2) 断層面の設定

	対応する長期評価の断層	走向	傾斜	すべり角
断層面1	能登半島北岸断層帯	57°	45°	90°
断層面2	富山トラフ西縁断層	203°	45°	90°

断層面上でのすべり量分布



震源時間関数



- Mw7.5
- 最大すべり量: 約3.8m
- 主な破壊継続時間: 約50秒

設定した断層モデルは、地震調査研究推進本部の長期評価を参考にしている。

- 星印は断層面1の破壊開始点を表す。
- 断層面上でのすべり量分布図の矢印は、下盤側に対する上盤側の動きを表す。
- 茶色の線は、地震調査研究推進本部の長期評価による活断層を示す。能登半島北岸断層帯及び富山トラフ西縁断層を濃く表示。
- 灰色の丸は、2024年1月1日から7月31日までのM2.0以上の震源を表示している。
- 赤色及び青色の点線矩形は、震源過程解析で設定した断層モデルを示す。

※本資料に掲載の解析は、気象庁HPIに掲載している結果とは、主に以下の点で計算条件が異なる。

	破壊開始点	断層モデル
気象庁HP	16時10分22秒のM7.6の地震の震源	CMT解
本資料	16時10分9秒のM5.9の地震の震源	長期評価による

※(1)と(2)のどちらの結果においても、同程度に観測波形を説明できる。

(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/>

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, Geophysical Int., 105, 429-465.

2024年1月1日の石川県能登地方の地震（Mj7.6）の震源過程解析

2024年1月1日16時10分（日本時間）に石川県能登地方で発生した地震「令和6年能登半島地震」（Mj7.6）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。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。

●断層面の設定

	対応する長期 評価の断層	走向	傾斜	すべり角	長さ	幅
断層面1	・能登半島北 岸断層帯 ・富山トラフ西 縁断層	57°	45°	90°	170km (※1)	20km

※1:長期評価による能登半島北岸断層帯のモデルを北東側及び南西側へ拡張している。

●破壊開始点、破壊開始時刻

	破壊開始点	破壊開始時刻
断層面1	16時10分9秒のM5.9の地震の震 源(右図の白色の星印)(※2)	16時10分9秒のM5.9の地震 のOT

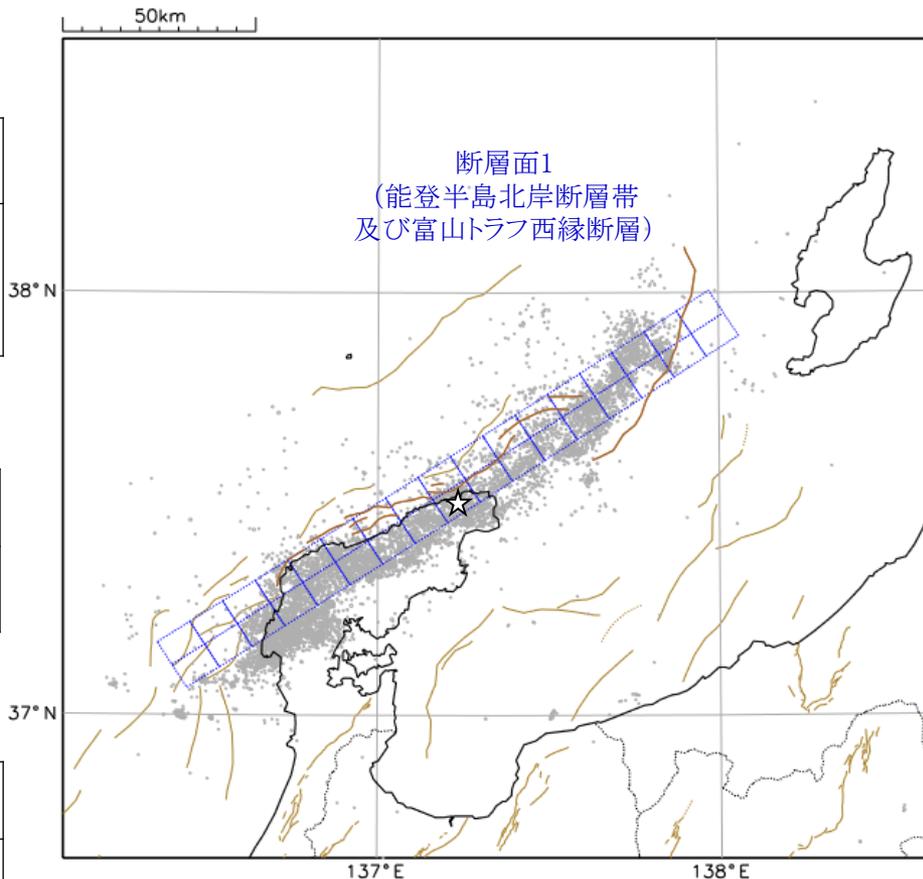
※2:断層の上端が海中に突き抜けないようにするため、震源の深さを11kmにしている。

●その他の設定

	最大破壊伝播速度	剛性率
断層面1	2.5km/s	31GPa

※本資料に掲載の解析は、気象庁HPIに掲載している結果とは、主に以下の点で計算条件が異なる。

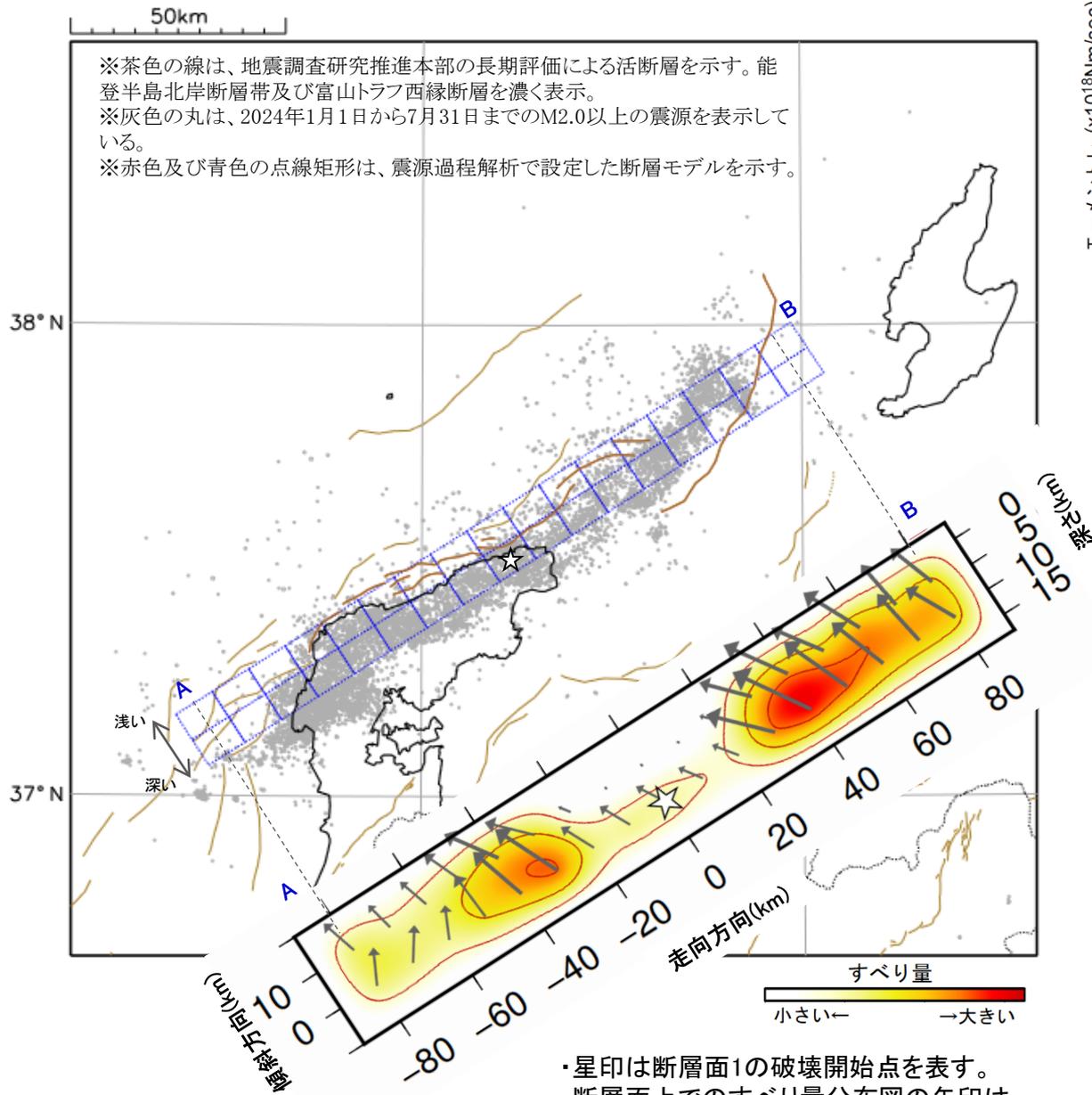
	破壊開始点	断層モデル
気象庁HP	16時10分22秒のM7.6の地震の震源	CMT解
本資料	16時10分9秒のM5.9の地震の震源	長期評価による



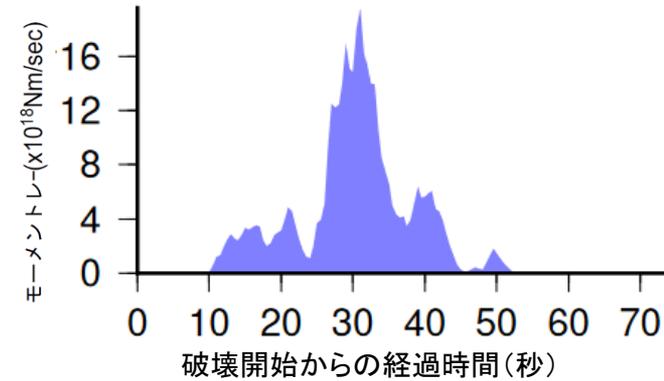
※茶色の線は、地震調査研究推進本部の長期評価による活断層を示す。
能登半島北岸断層帯及び富山トラフ西縁断層を濃く表示。
※灰色の丸は、2024年1月1日から7月31日までのM2.0以上の震源を表示
している。
※青色の点線矩形は、震源過程解析で設定した断層モデルを示す。

(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/>

断層面上でのすべり量分布

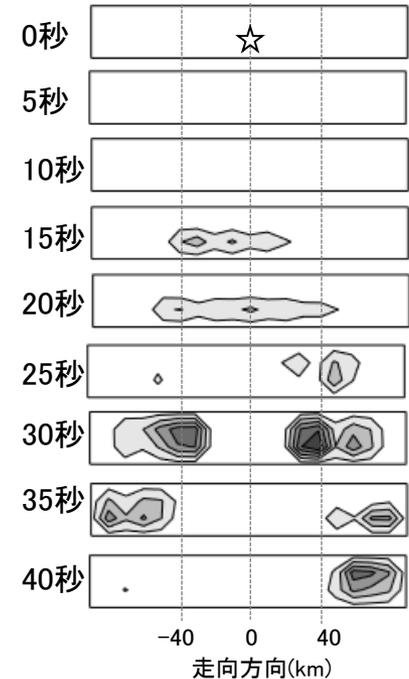


震源時間関数



- $M_0 = 1.94E+20$ Nm (**Mw7.46**)
- 最大すべり量: 約3.5m
- 主な破壊継続時間: 約50 秒

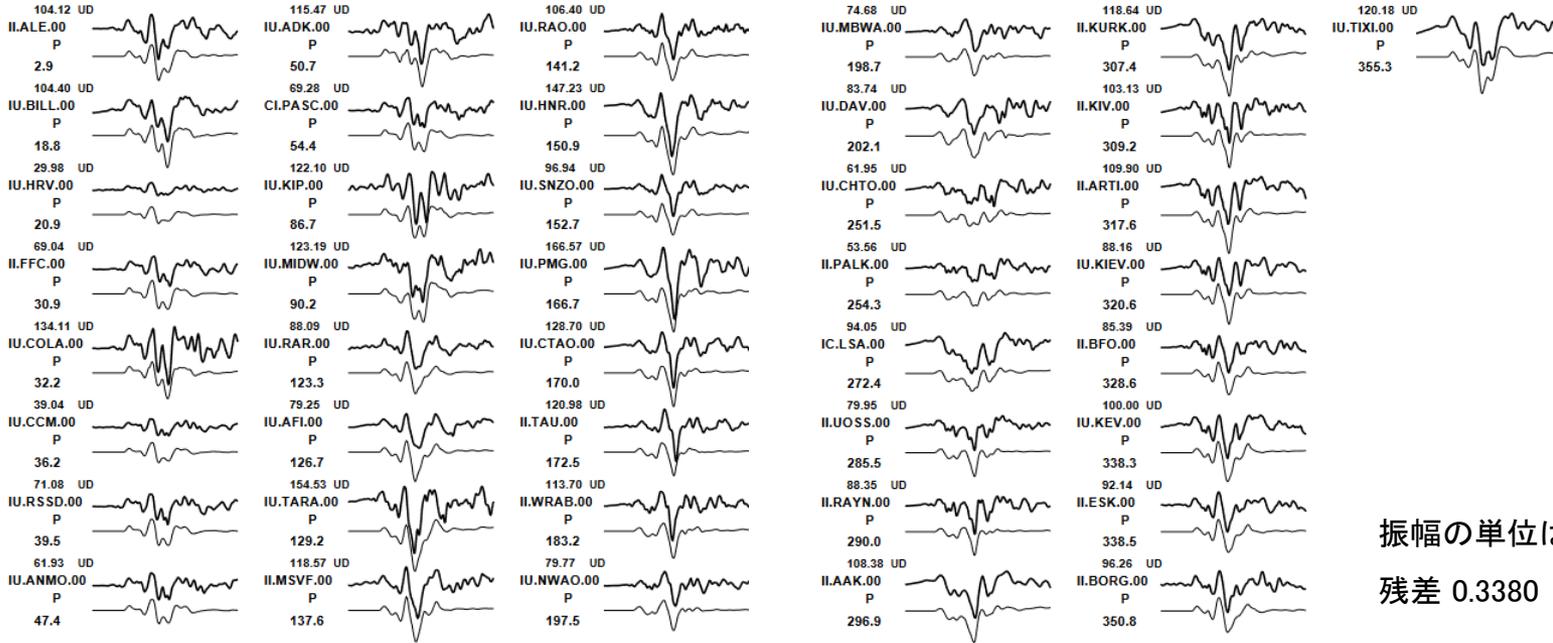
すべり量分布の時間進展



秒

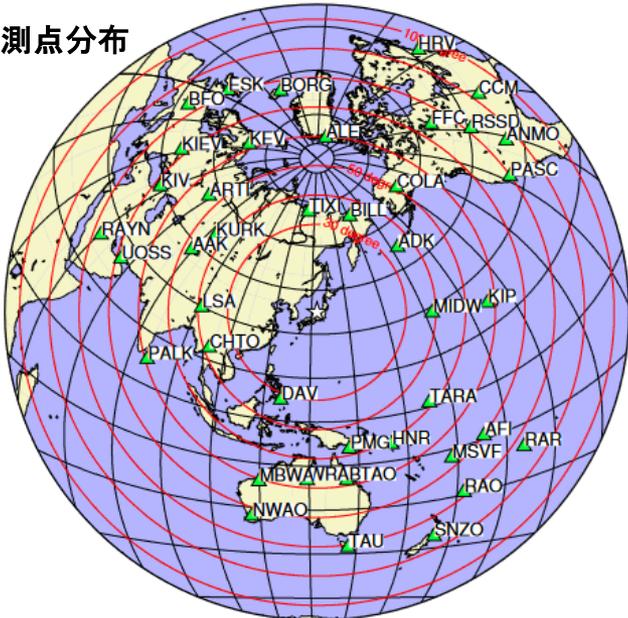
0 25 50 75 100

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 0.3380

観測点分布



震央距離 $30^\circ \sim 100^\circ$ ※1の 41 観測点※2 (P 波:41、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.

2024年1月1日の石川県能登地方の地震（Mj7.6）の震源過程解析

2024年1月1日 16時10分（日本時間）に石川県能登地方で発生した地震「令和6年能登半島地震」（Mj7.6）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。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。

●断層面の設定

	対応する長期 評価の断層	走向	傾斜	すべり角	長さ	幅
断層面1	能登半島北 岸断層帯	57°	45°	90°	110km (※1)	20km
断層面2	富山トラフ西 縁断層	203°	45°	90°	70km	20km

※1:断層面1(能登半島北岸断層帯に対応)は、長期評価による断層モデルを南西側へ拡張している。

●破壊開始点、破壊開始時刻

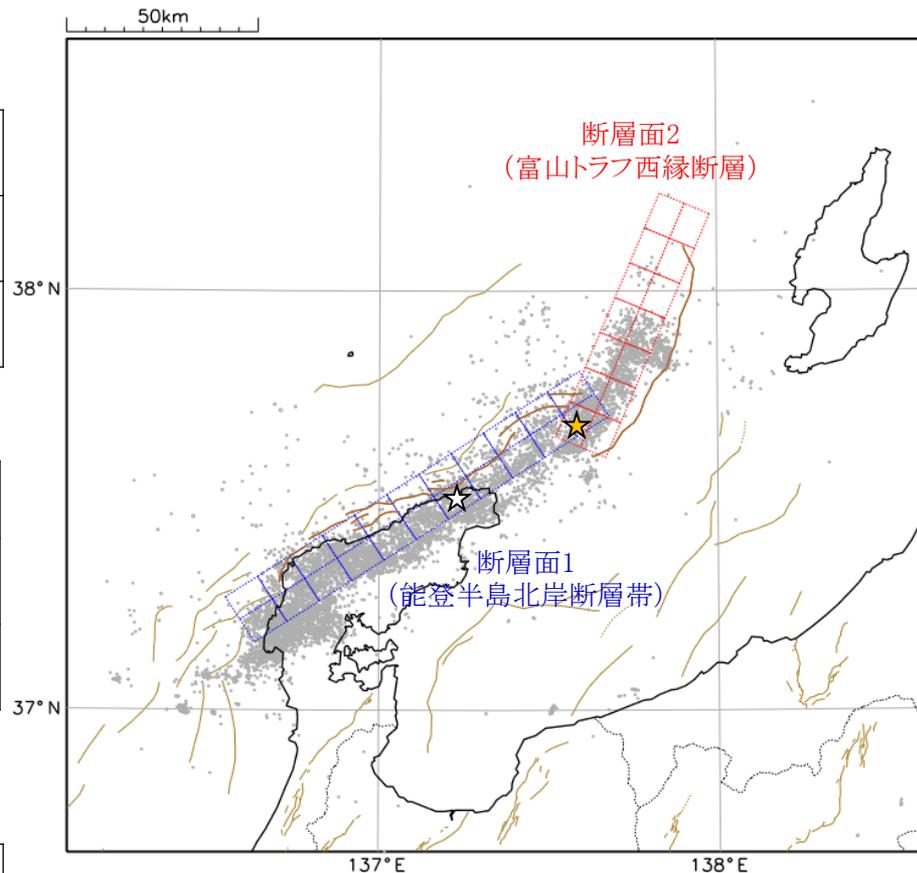
	破壊開始点	破壊開始時刻
断層面1	16時10分9秒のM5.9の地震の震 源(右図の白色の星印)(※2)	16時10分9秒のM5.9の地震 のOT
断層面2	右図の黄色の星印	断層面1の破壊開始時刻か ら20秒後(※3)

※2:断層の上端が海中に突き抜けないようにするため、震源の深さを11kmにしている。

※3:断層面1枚による解析結果を参考を設定している。

●その他の設定

	最大破壊伝播速度	剛性率
断層面1	2.5km/s	31GPa
断層面2	2.5km/s	31GPa



※茶色の線は、地震調査研究推進本部の長期評価による活断層を示す。
能登半島北岸断層帯及び富山トラフ西縁断層を濃く表示。

※灰色の丸は、2024年1月1日から7月31日までのM2.0以上の震源を表示
している。

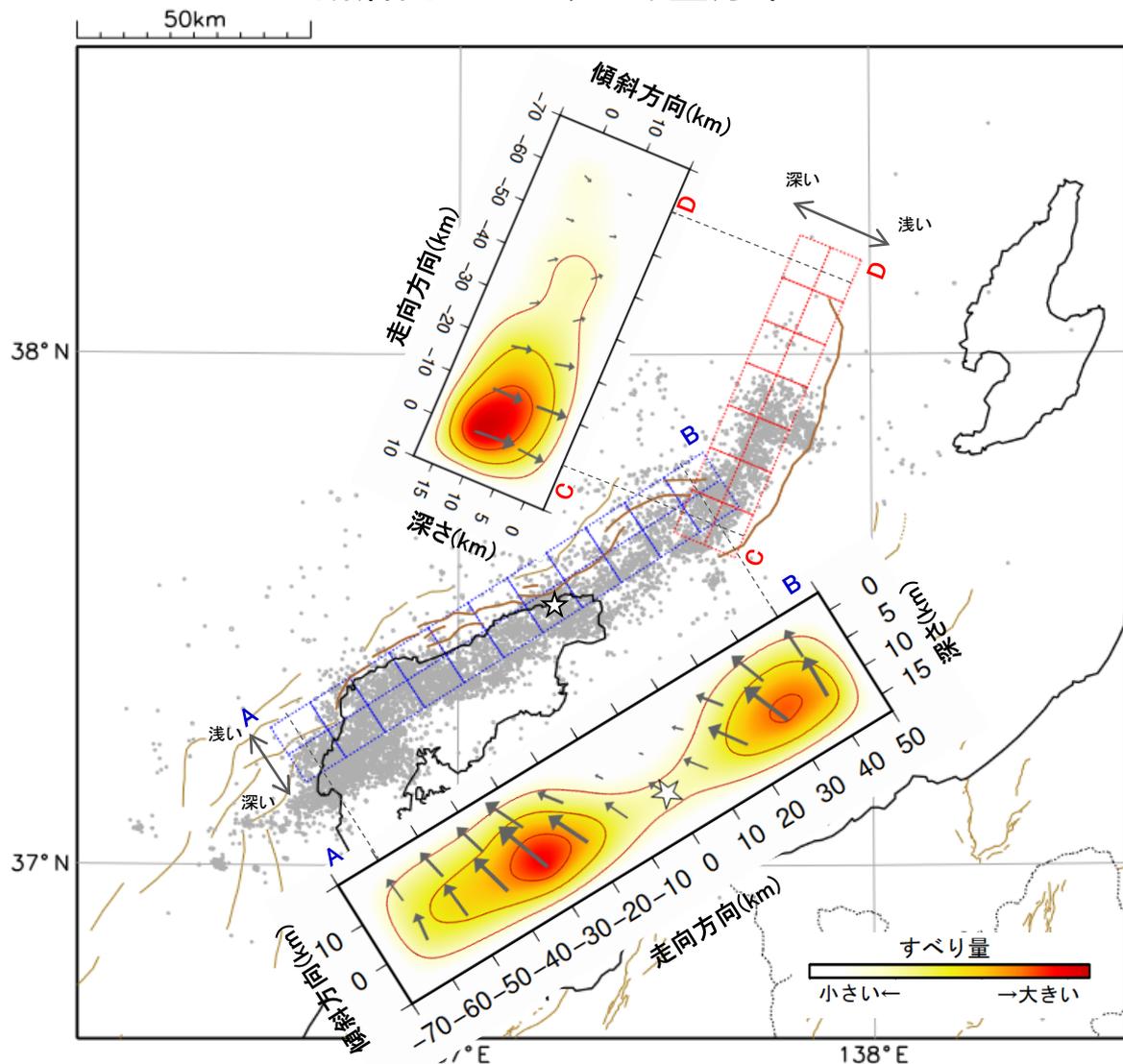
※赤色及び青色の点線矩形は、震源過程解析で設定した断層モデルを示
す。

(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/>

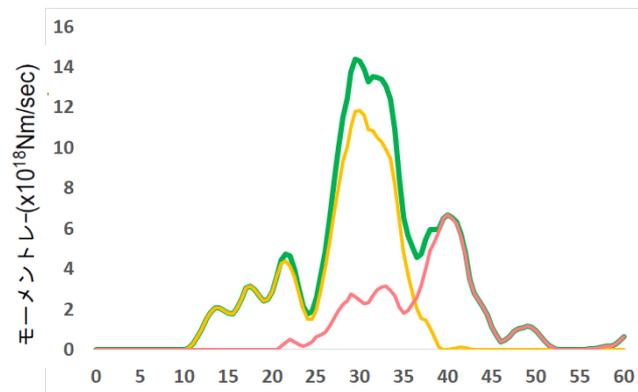
気象庁作成

断層面上でのすべり量分布



- ・星印は断層面1の破壊開始点を表す。
- ・断層面上でのすべり量分布図の矢印は、下盤側に対する上盤側の動きを表す。

震源時間関数



破壊開始からの経過時間(秒)

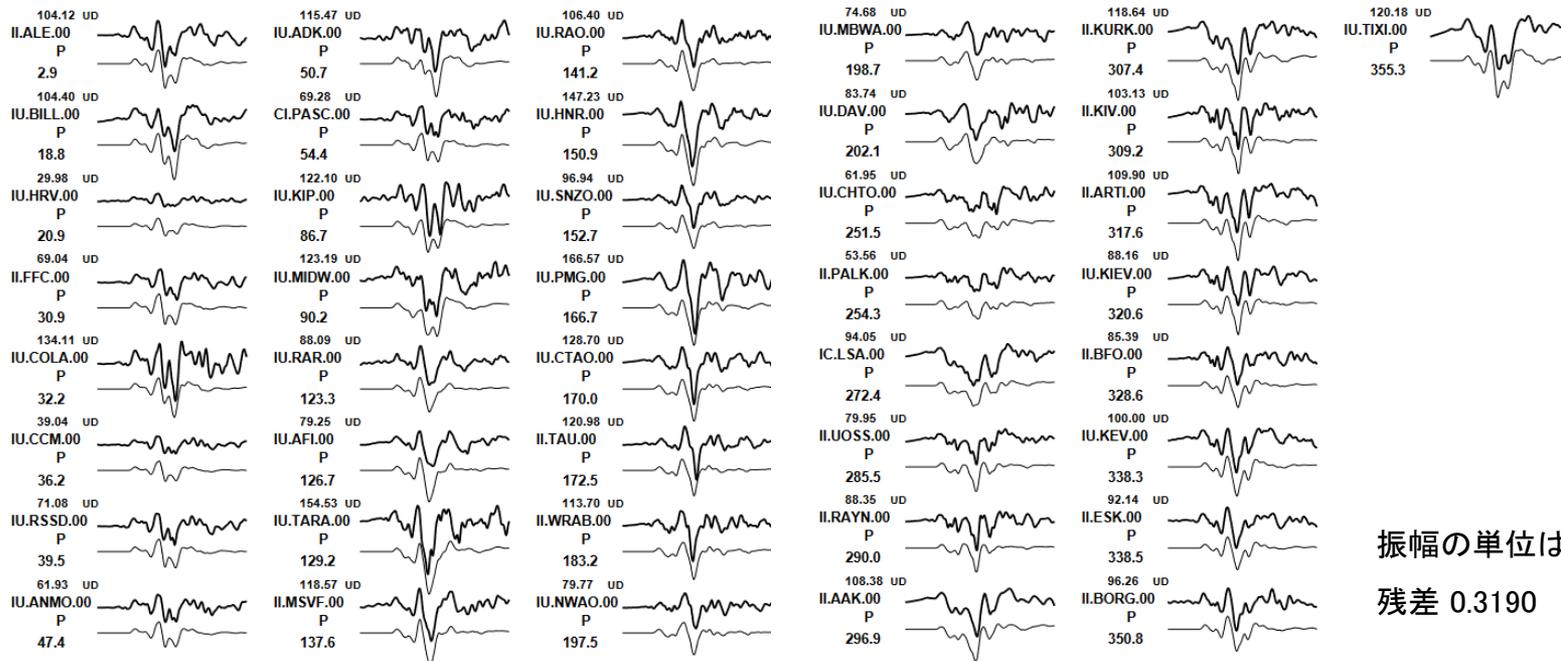
- 緑: 全体
- 黄: 断層面1(能登半島北岸断層帯)
- 赤: 断層面2(富山トラフ西縁断層)

- ・ $M_0 = 2.03E+20$ Nm (**Mw7.47**)
- ・最大すべり量: 約3.8m
- ・主な破壊継続時間: 約50 秒

※茶色の線は、地震調査研究推進本部の長期評価による活断層を示す。能登半島北岸断層帯及び富山トラフ西縁断層を濃く表示。
 ※灰色の丸は、2024年1月1日から7月31日までのM2.0以上の震源を表示している。
 ※赤色及び青色の点線矩形は、震源過程解析で設定した断層モデルを示す。

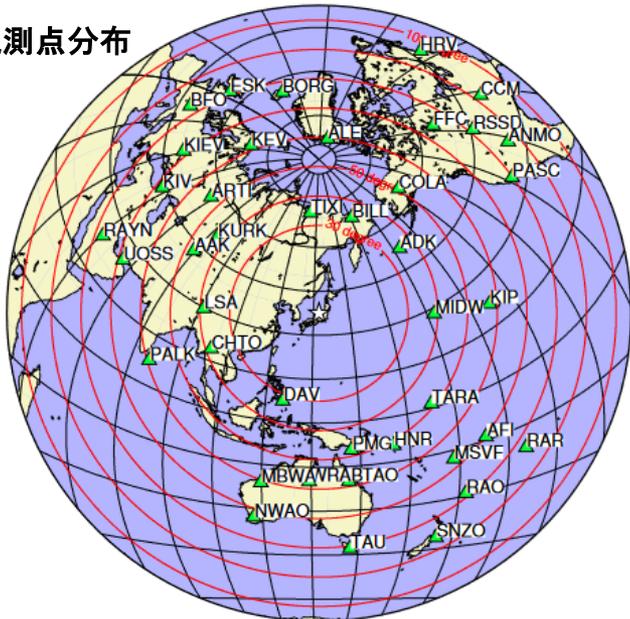
秒
0 25 50 75 100

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 0.3190

観測点分布

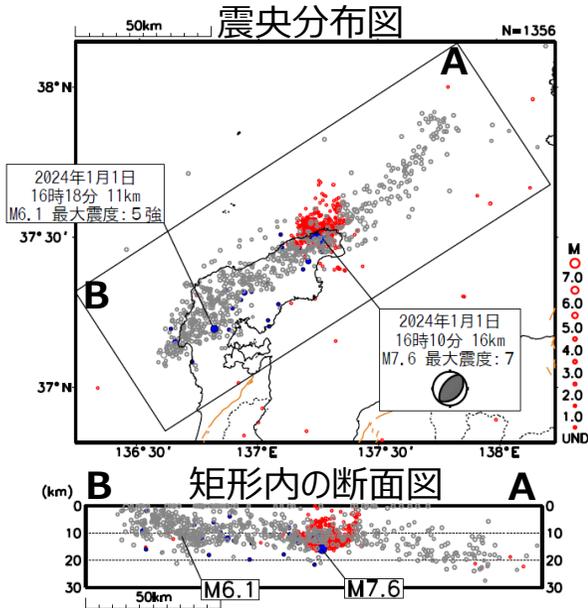


震央距離 $30^\circ \sim 100^\circ$ ※1の 41 観測点※2 (P 波:41、SH 波:0)を使用。
 ※1: 近すぎると理論的に扱いつづらくなる波の計算があり、逆に遠すぎると、液体である外核を通るため、直達波が到達しない。そのため、評価しやすい距離の波形記録のみを使用。
 ※2: IRIS-DMC より取得した広帯域地震波形記録を使用。

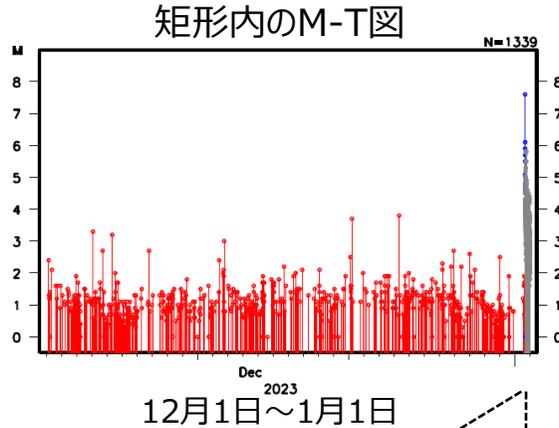
参考文献

- 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.

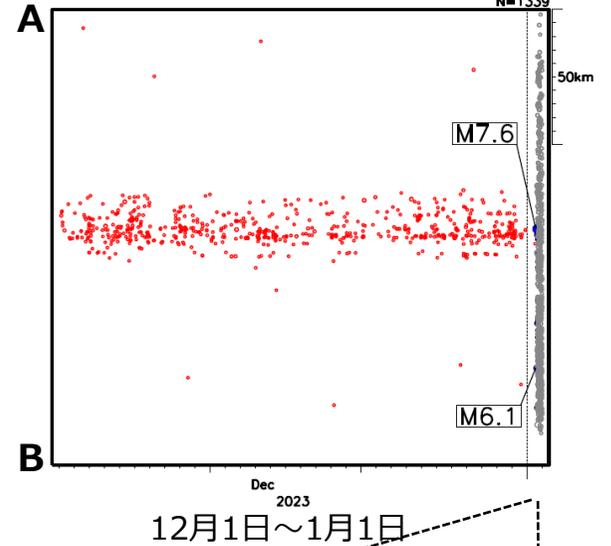
2023年12月1日～2024年1月1日



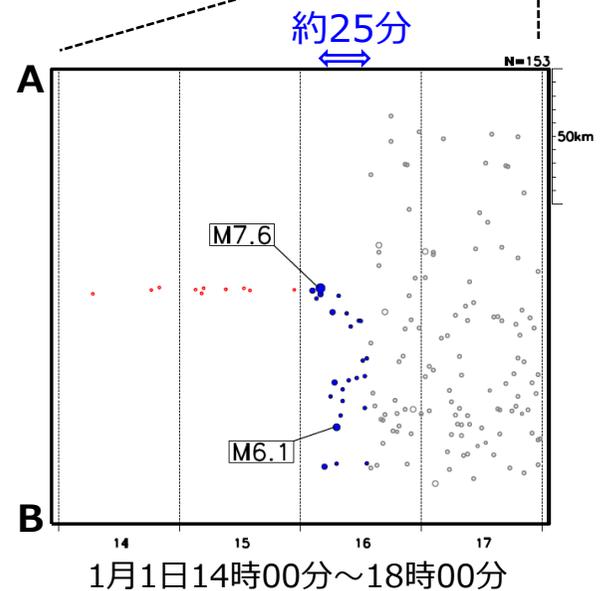
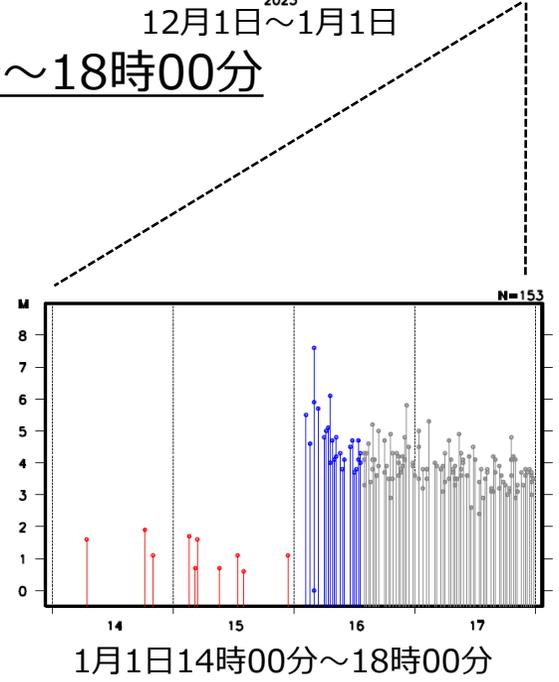
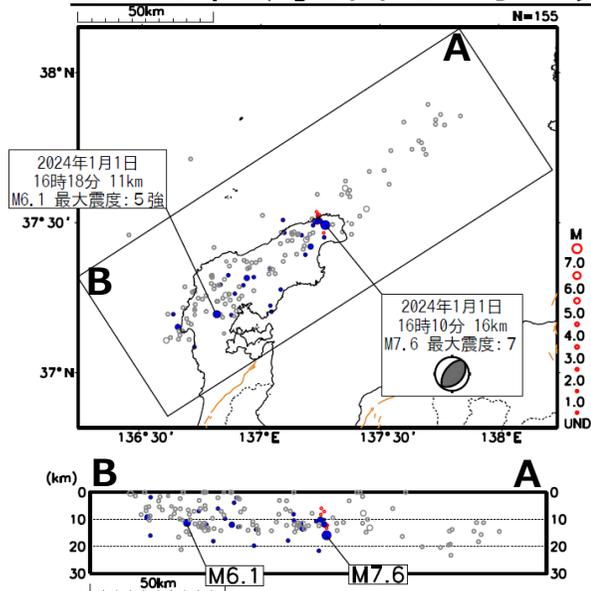
深さ0～30km、M全て
 ○: ~1月1日15時59分
 ●: 1月1日16時00分～
 ○: 1月1日16時35分～



矩形内の時空間分布図 (A-B投影)



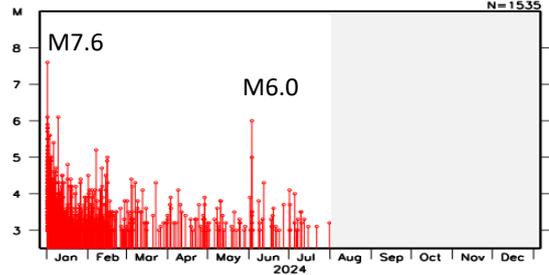
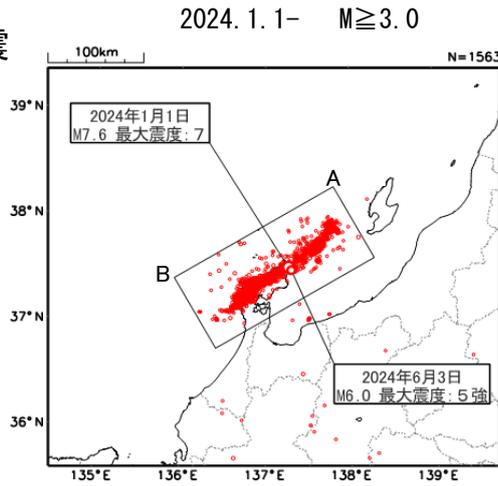
2024年1月1日 14時00分～18時00分



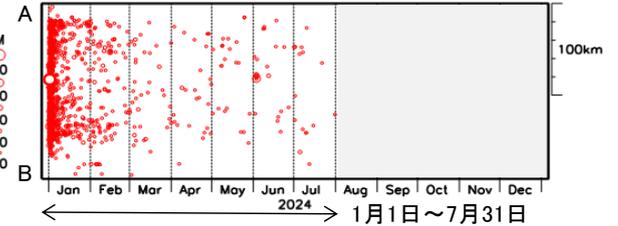
陸のプレート内で発生した過去の大地震との活動比較(12か月間)

M-T図

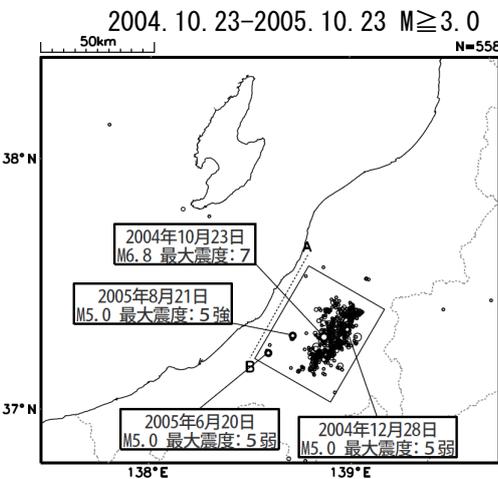
令和6年能登半島地震
(M7.6, 最大震度7)



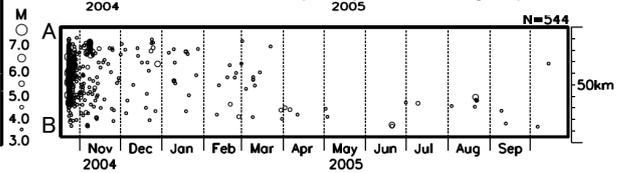
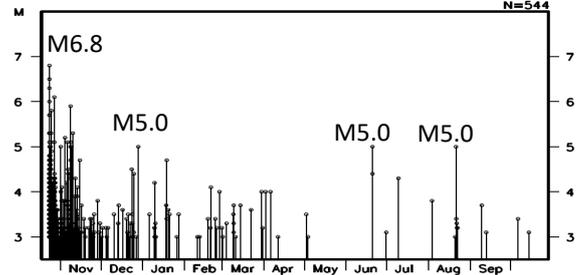
時空間分布図(A-B投影)



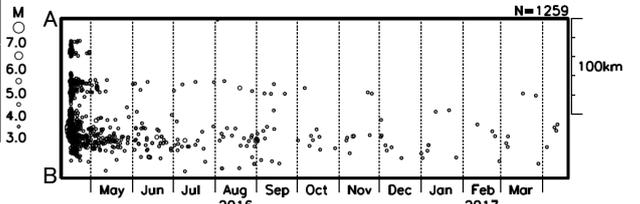
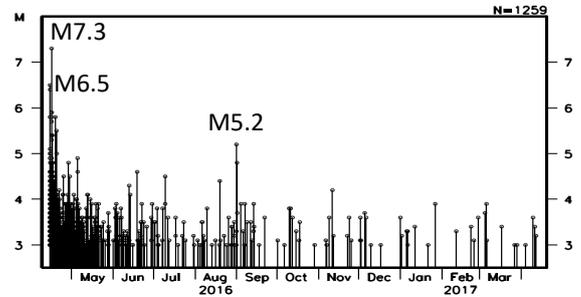
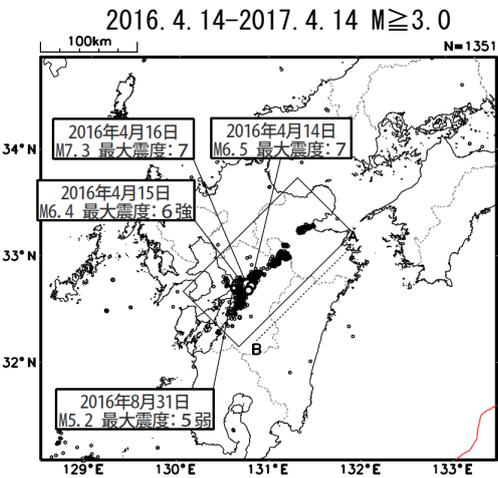
平成16年(2004年)
新潟県中越地震
(M6.8, 最大震度7)



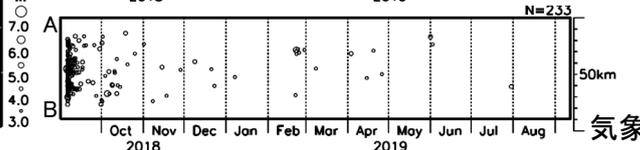
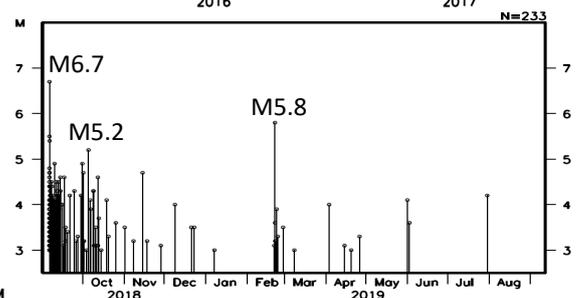
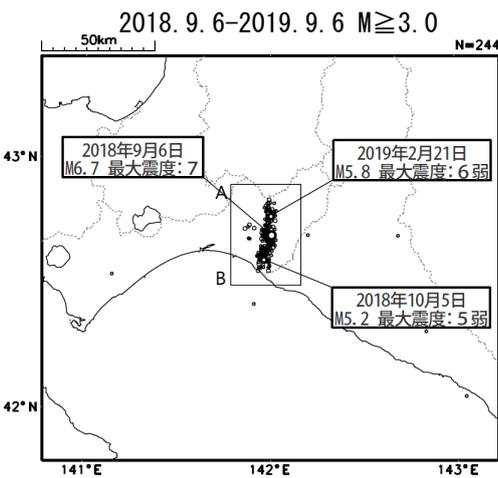
(灰色のハッチは、震源データの期間外)



平成28年(2016年)
熊本地震
(M6.5, 最大震度7,
M7.3, 最大震度7)



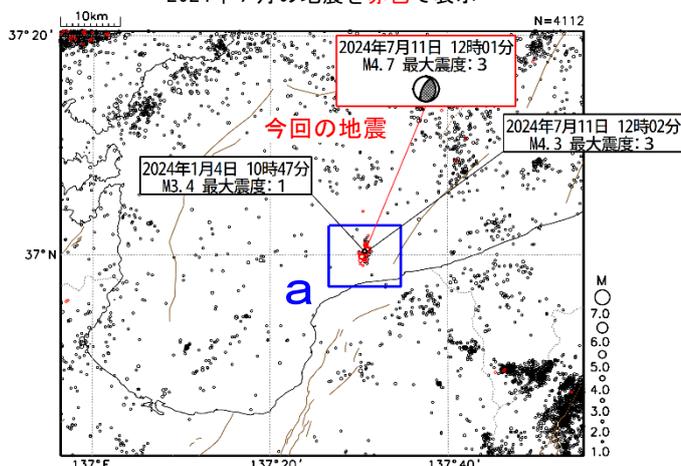
平成30年
北海道胆振東部地震
(M6.7, 最大震度7)



気象庁作成

「令和6年能登半島地震」の地震活動（7月11日富山湾の地震）

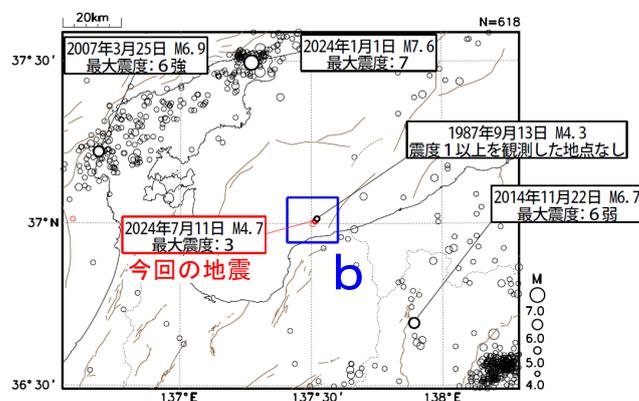
震央分布図
(1997年10月1日～2024年7月31日、
深さ0～30km、 $M \geq 1.0$)
2024年7月の地震を赤色で表示



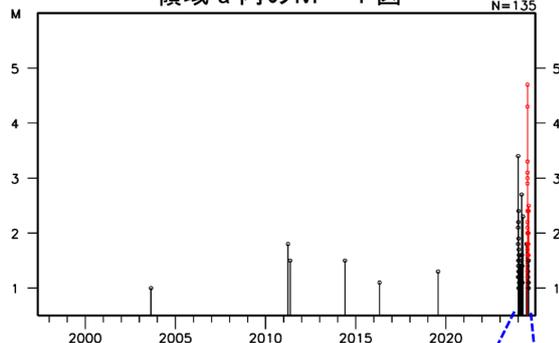
2024年7月11日12時01分に富山湾の深さ16kmでM4.7の地震（最大震度3）が発生した。この地震は地殻内で発生した。発震機構は西北西－東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型である。

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、「令和6年能登半島地震」のM7.6の地震（最大震度7）の発生以降、まとまった地震活動が見られた。

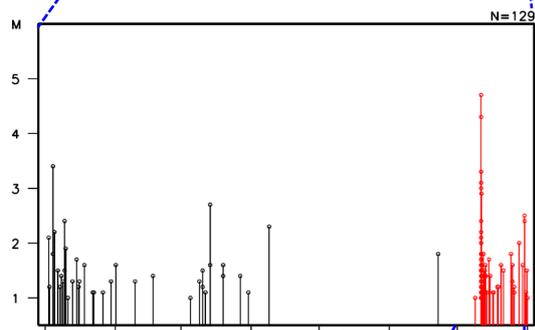
震央分布図
(1919年1月1日～2024年7月31日、
深さ0～30km、 $M \geq 4.0$)
2024年7月の地震を赤色で表示



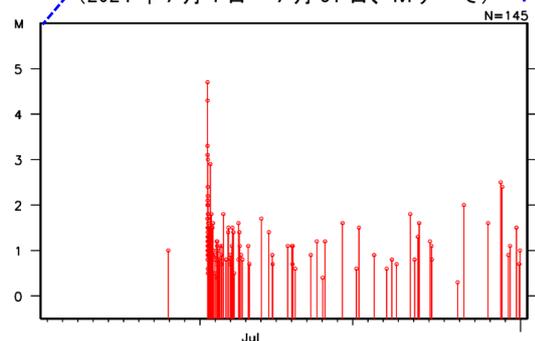
領域a内のM-T図



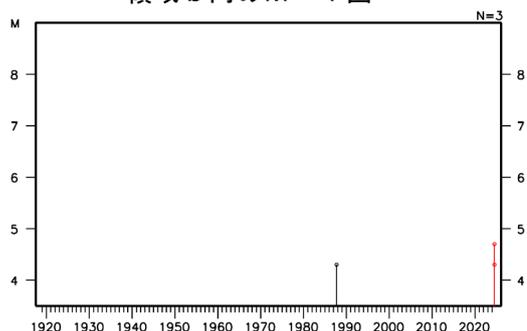
(2024年1月1日～7月31日、Mすべて)



(2024年7月1日～7月31日、Mすべて)



領域b内のM-T図



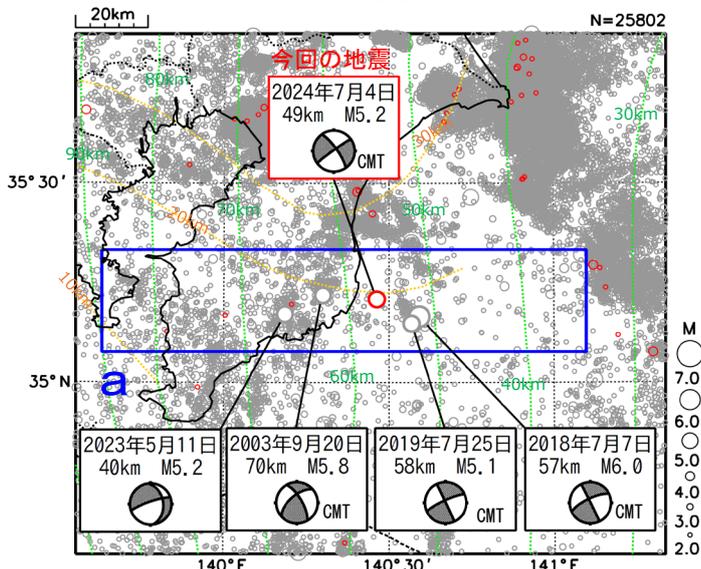
1919年以降の活動をみると、今回の地震の震央付近（領域b）では、1987年9月13日14時02分にM4.3の地震（震度1以上を観測した地点なし）が発生しているのみで、これまで規模の大きな地震や目立った地震活動はなかった。

震央分布図中の茶色の線は、地震調査研究推進本部の長期評価による活断層を示す。

7月4日 千葉県東方沖の地震

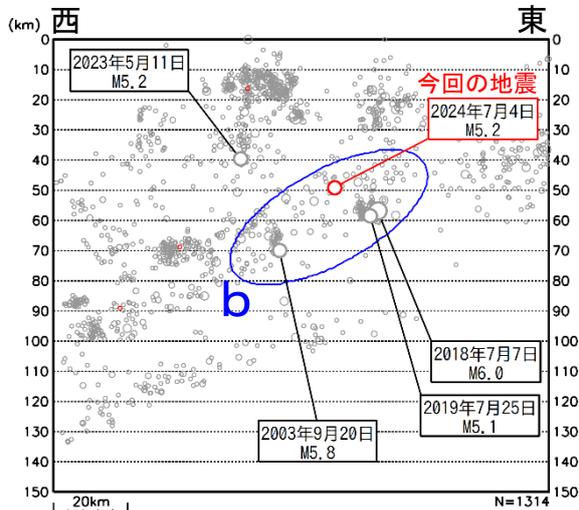
震央分布図

(1997年10月1日~2024年7月31日、
深さ0~150km、 $M \geq 2.0$)
2024年7月の地震を赤色で表示

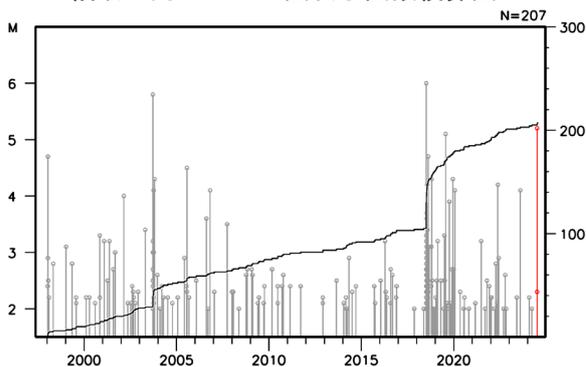


震央分布図中の緑色及び橙色の破線は、それぞれ、弘瀬・他 (2008) による太平洋プレート上面及びフィリピン海プレート上面のおおよその深さを示す。

領域a内の断面図 (東西投影)

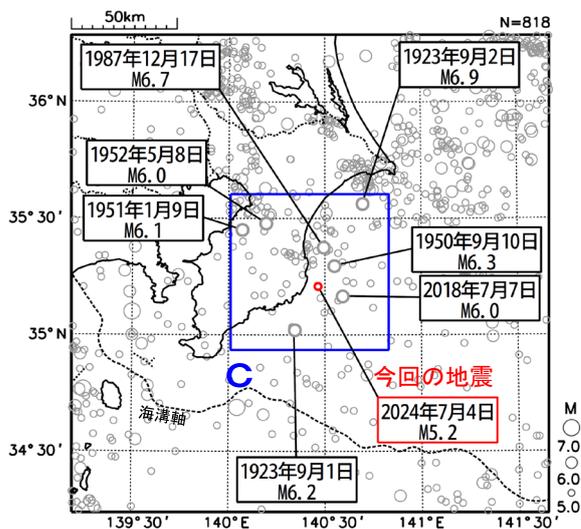


領域b内のM-T図及び回数積算図

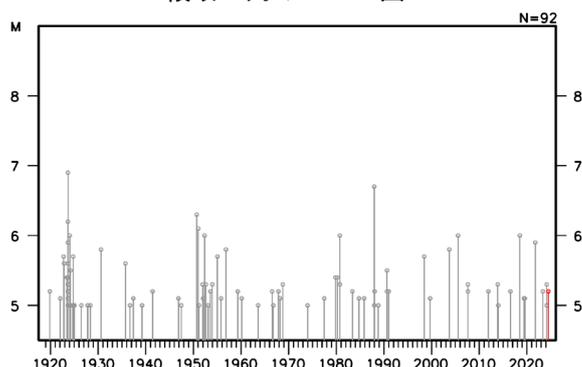


震央分布図

(1919年1月1日~2024年7月31日、
深さ0~120km、 $M \geq 5.0$)
2024年7月の地震を赤色で表示



領域c内のM-T図



2024年7月4日12時12分に千葉県東方沖の深さ49kmで $M 5.2$ (最大震度4)の地震が発生した。この地震の発震機構 (CMT解) は南北方向に圧力軸を持つ横ずれ断層型である。

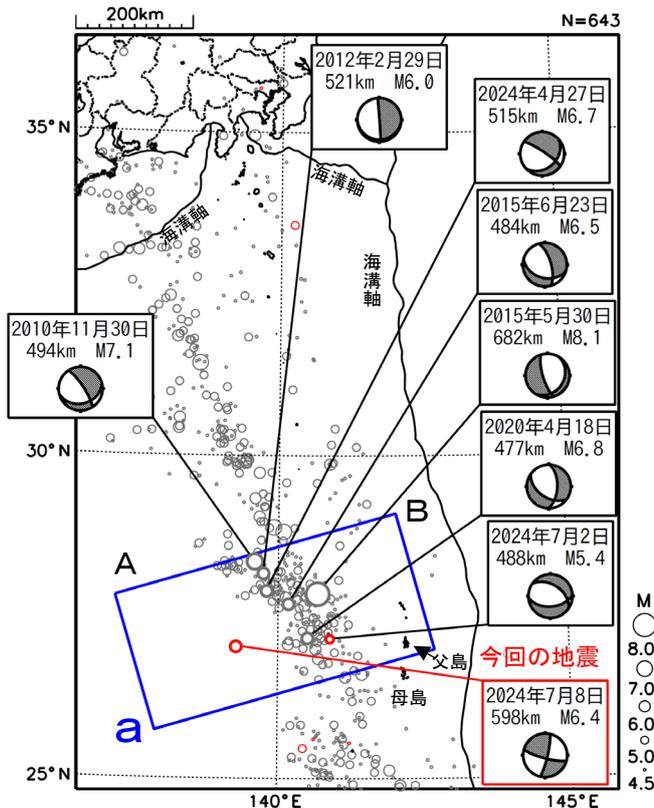
1997年10月以降の活動をみると、今回の地震の震源付近 (領域b) では、 $M 4.0$ 以上の地震が時々発生している。2018年7月7日には $M 6.0$ の地震 (最大震度5弱)が発生し地震活動が活発になった。

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おり、1987年12月17日に発生した $M 6.7$ の地震 (最大震度5)では、死者2人、負傷者161人、住家全壊16棟、半壊102棟、一部破損72,580棟などの被害が生じた (被害は「日本被害地震総覧」による)。

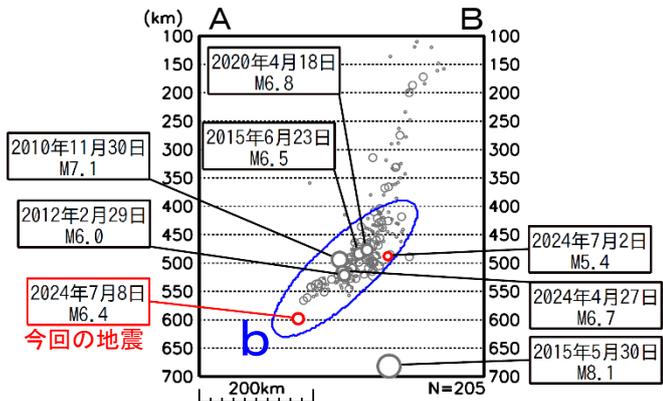
7月8日 小笠原諸島西方沖の地震

震央分布図

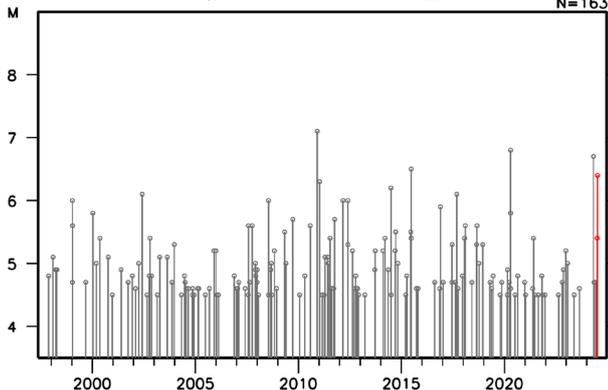
(1997年10月1日～2024年7月31日、
深さ100～700km、 $M \geq 4.5$)
2024年7月の地震を赤色で表示
図中の発震機構はCMT解



領域a内の断面図 (A-B投影)

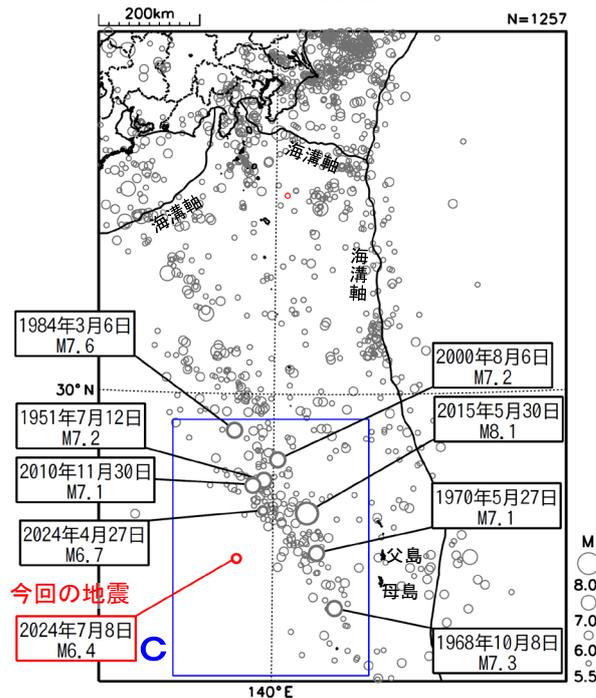


領域b内のM-T図

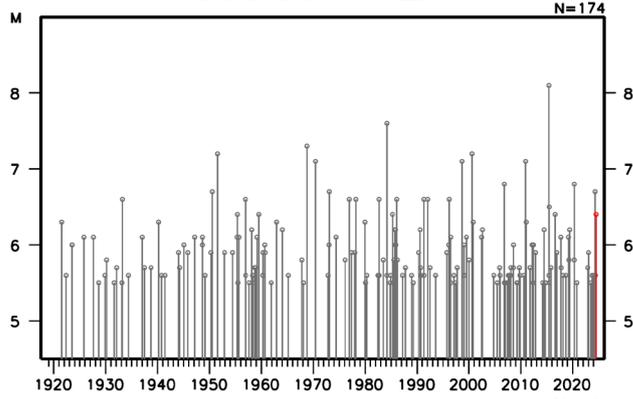


震央分布図

(1919年1月1日～2024年7月31日、
深さ0～700km、 $M \geq 5.5$)
2024年7月の地震を赤色で表示



領域c内のM-T図



気象庁作成

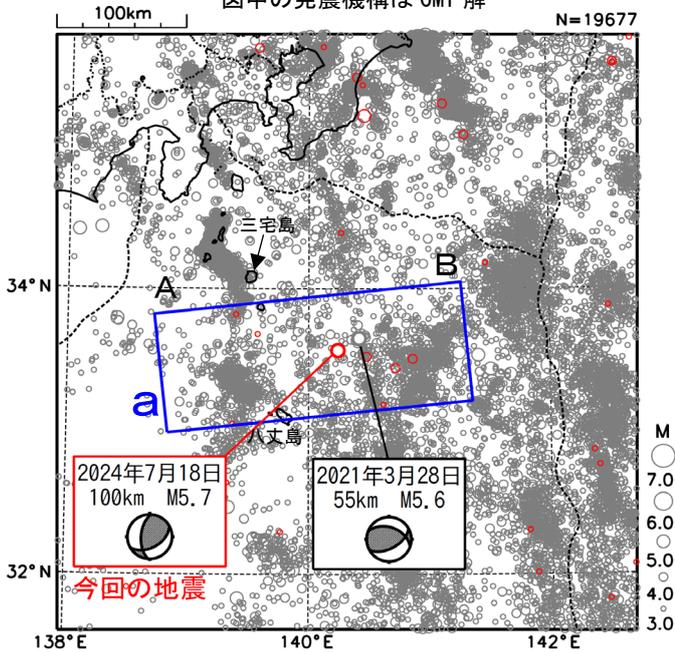
2024年7月8日05時01分に小笠原諸島西方沖の深さ598kmでM6.4の地震(最大震度3)が発生した。この地震は太平洋プレート内部で発生した。発震機構(CMT解)は東北東-西南西方向に圧力軸を持つ型である。

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、M6.0以上の地震が時々発生している。また、今回の地震の震央周辺(領域a)の深い場所では、2015年5月30日にはM8.1の地震(最大震度5強)が発生し、軽傷8人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、M7.0以上の地震が時々発生している。1984年3月6日にはM7.6の地震が発生し、死者1人、負傷者1人などの被害が生じた(被害は「日本被害地震総覧」による)。

7月18日 八丈島東方沖の地震

震央分布図
(1997年10月1日～2024年7月31日、
深さ0～250km、 $M \geq 3.0$)
2024年7月の地震を赤色で表示
図中の発震機構はCMT解

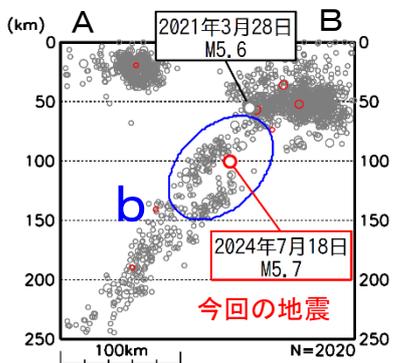


2024年7月18日20時07分に八丈島東方沖の深さ100kmでM5.7の地震 (最大震度3) が発生した。この地震は太平洋プレート内部で発生した。発震機構 (CMT解) は西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型である。

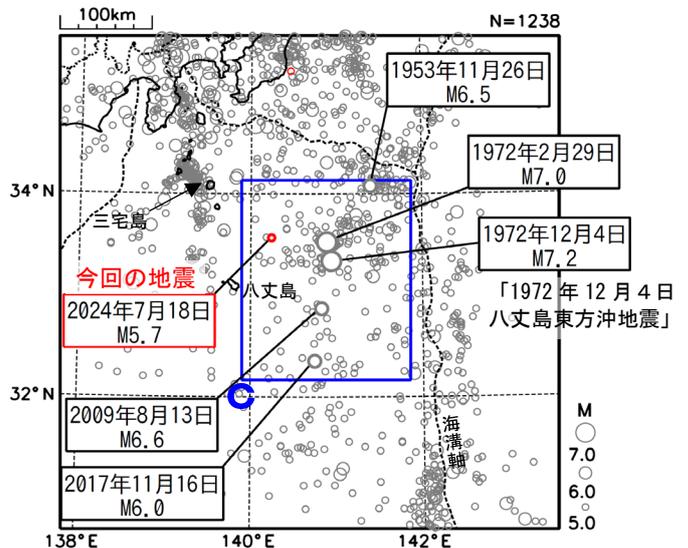
1997年10月以降の活動をみると、今回の地震の震源付近 (領域b) では、M4.0以上の地震が時々発生している。なお、今回の地震の震央付近では、2021年3月28日にM5.6 (最大震度3) が発生した。

1919年以降の活動をみると、今回の地震の震央周辺 (領域c) では、M6.0以上の地震が時々発生している。1972年2月29日のM7.0の地震 (最大震度5) では館山市布良で最大23cm (平常潮位からの最大の高さ) を、また同年12月4日のM7.2の地震 (「1972年12月4日八丈島東方沖地震」、最大震度6) では串本町袋港で最大35cm (平常潮位からの最大の高さ) の津波を観測した。また、これらの地震により、八丈島で道路・水道の損壊や落石等の被害が生じた (被害は「日本被害地震総覧」による)。

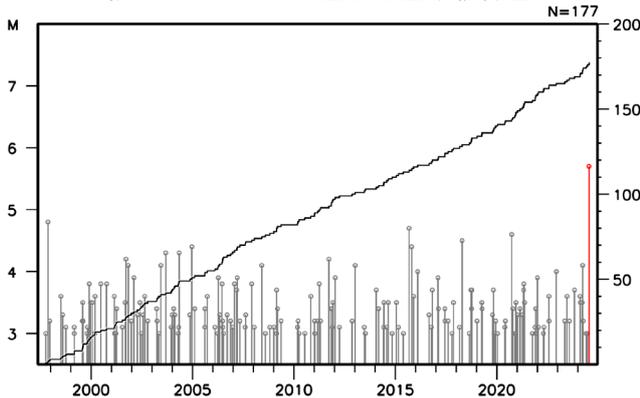
領域a内の断面図 (A-B投影)



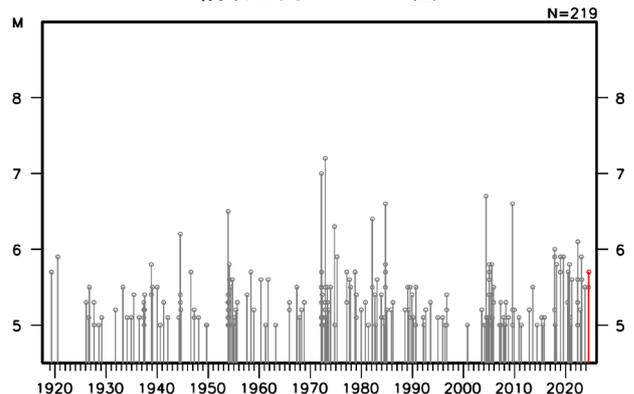
震央分布図
(1919年1月1日～2024年7月31日、
深さ0～250km、 $M \geq 5.0$)
2024年7月の地震を赤色で表示



領域b内のM-T図及び回数積算図

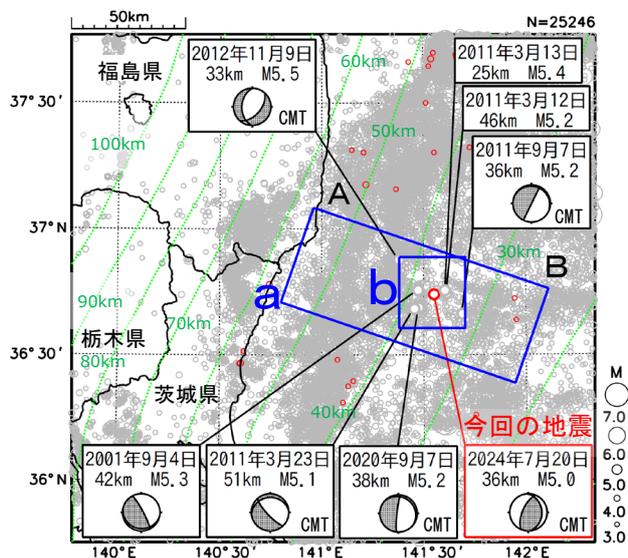


領域c内のM-T図



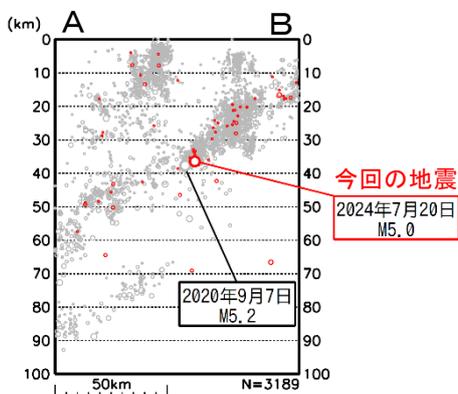
7月20日 茨城県沖の地震

震央分布図
(1997年10月1日～2024年7月31日、
深さ0～100km、 $M \geq 3.0$)
2024年7月以降の地震を赤色で表示

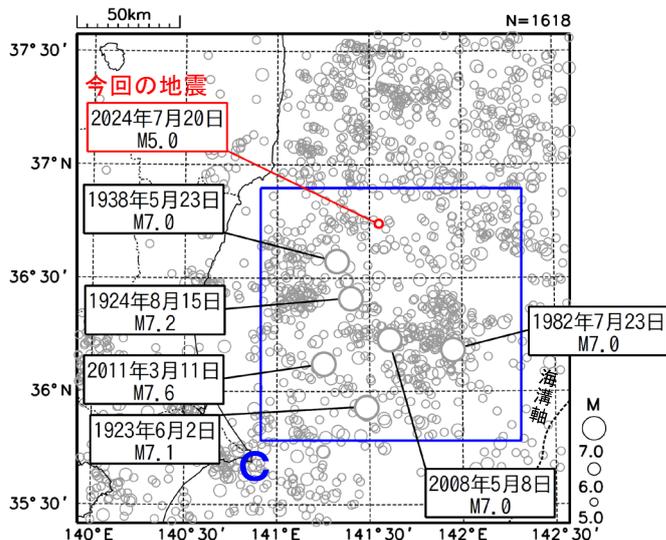


震央分布図中の緑色の破線は、弘瀬・他(2008)による太平洋プレート上面のおおよその深さを示す。

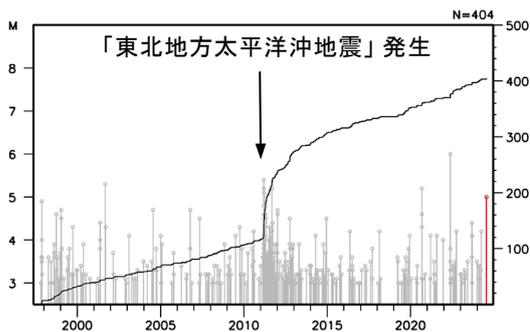
領域 a 内の断面図
(A-B 投影、2020年9月1日～
2024年7月31日、 $M \geq 1.5$)



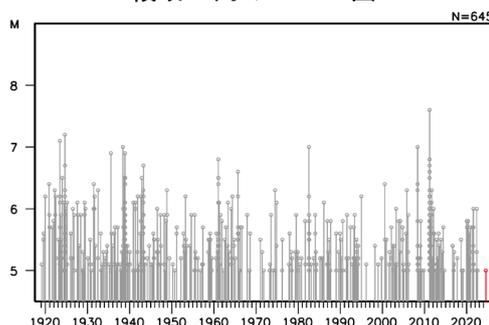
震央分布図
(1919年1月1日～2024年7月31日、
深さ0～120km、 $M \geq 5.0$)
2024年7月以降の地震を赤色で表示



領域 b 内の M-T 図及び回数積算図



領域 c 内の M-T 図



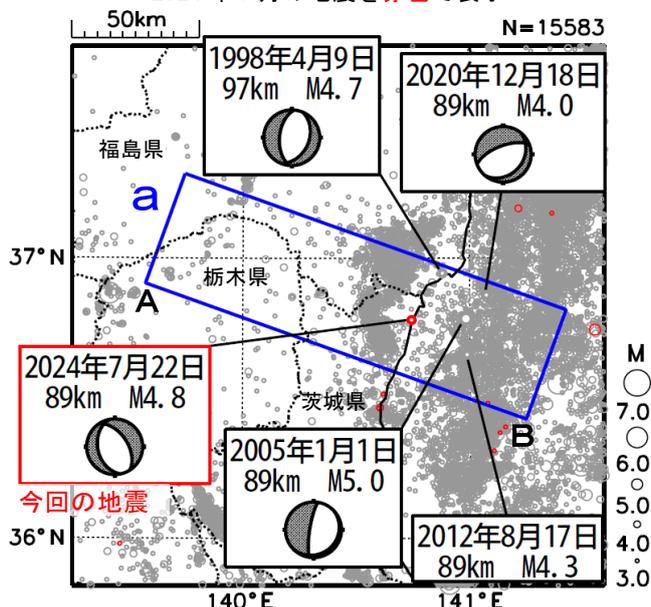
2024年7月20日20時15分に茨城県沖の深さ36kmでM5.0の地震(最大震度3)が発生した。この地震の発震機構(CMT解)は、西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型である。

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b)では、「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」(以下、「東北地方太平洋沖地震」)の発生以降、地震の発生数が増加し、M5.0以上の地震が時々発生している。2020年9月7日にはM5.2の地震(最大震度3)が発生した。

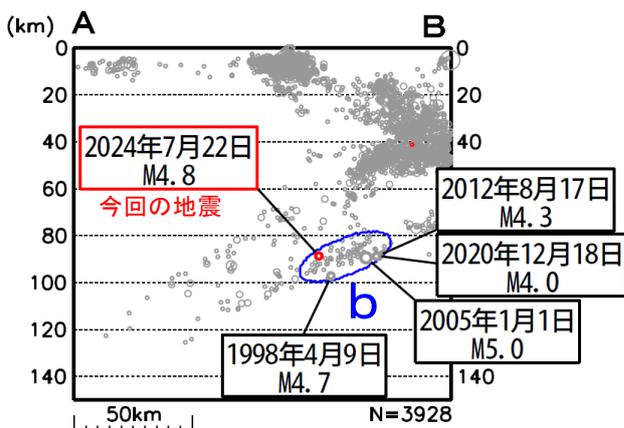
1919年以降の活動をみると、今回の地震の震央周辺(領域c)では、M7.0以上の地震が時々発生している。2011年3月11日15時15分に発生したM7.6の地震(最大震度6強)は、「東北地方太平洋沖地震」の最大余震である。

7月22日 茨城県北部の地震

震央分布図
(1997年10月1日～2024年7月31日、
深さ0～150km、M≥3.0)
2024年7月の地震を赤色で表示



領域 a 内の断面図 (A-B 投影)



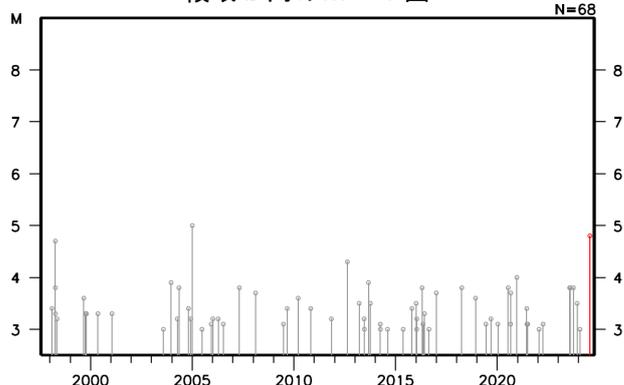
情報発表に用いた震央地名は「茨城県沖」である。

2024年7月22日10時07分に茨城県北部の深さ89kmでM4.8の地震(最大震度3)が発生した。この地震は太平洋プレート内部(二重地震面の下面)で発生した。発震機構は東北東-西南西方向に張力軸を持つ正断層型である。

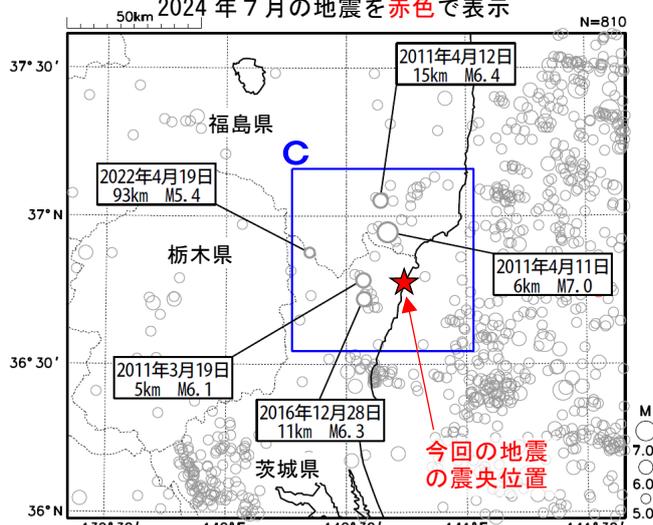
1997年10月以降の活動をみると、今回の地震の震源付近(領域b)では、M4.0程度の地震が時々発生している。2005年1月1日にはM5.0の地震(最大震度4)が発生した。

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程度以上の地震が時々発生しており、「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」(以下、「東北地方太平洋沖地震」)の発生以降では、M6.0以上の地震が5回発生している。このうち、2011年4月11日に発生したM7.0の地震(最大震度6弱)では死者4人、負傷者10人の被害が、翌12日のM6.4の地震(最大震度6弱)では負傷者1人の被害が生じた(被害は「日本被害地震総覧」による)。

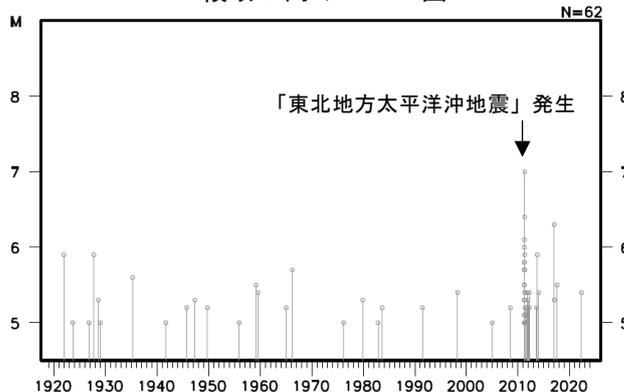
領域 b 内の M-T 図



震央分布図
(1919年1月1日～2024年7月31日、
深さ0～150km、M≥5.0)
2024年7月の地震を赤色で表示



領域 c 内の M-T 図



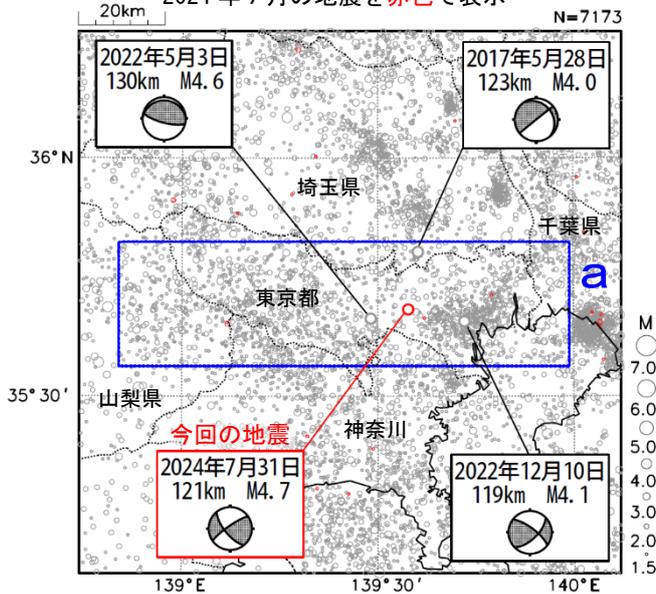
7月31日 東京都多摩東部の地震

情報発表に用いた震央地名は〔東京都23区〕である。

震央分布図

(1997年10月1日～2024年7月31日、
深さ70～200km、 $M \geq 1.5$)

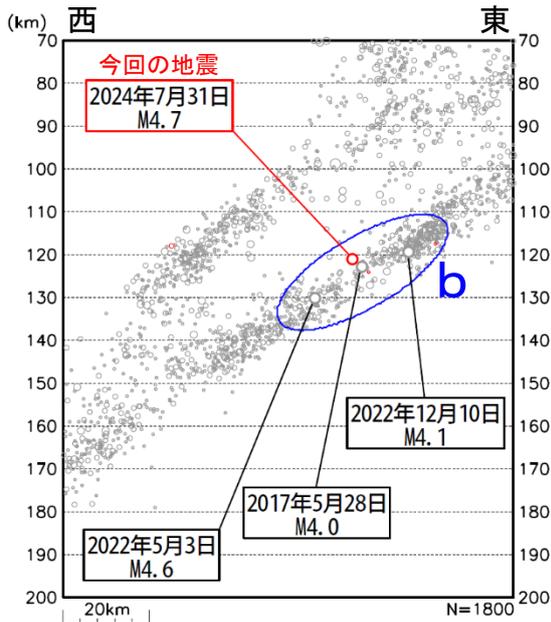
2024年7月の地震を赤色で表示



2024年7月31日01時47分に東京都多摩東部の深さ121kmでM4.7の地震 (最大震度3) が発生した。この地震は太平洋プレート内部 (二重地震面の下面) で発生した。発震機構は東西方向に張力軸を持つ横ずれ断層型である。1997年10月以降の活動をみると、今回の地震の震源付近 (領域b) では、M4程度の地震が時々発生している。

1919年以降の活動をみると、今回の地震の震央周辺 (領域c) では、M5.0以上の地震が時々発生している。1988年3月18日に発生したM5.8の地震 (最大震度4) では、負傷者9人などの被害が生じた (被害は「日本被害地震総覧」による)。

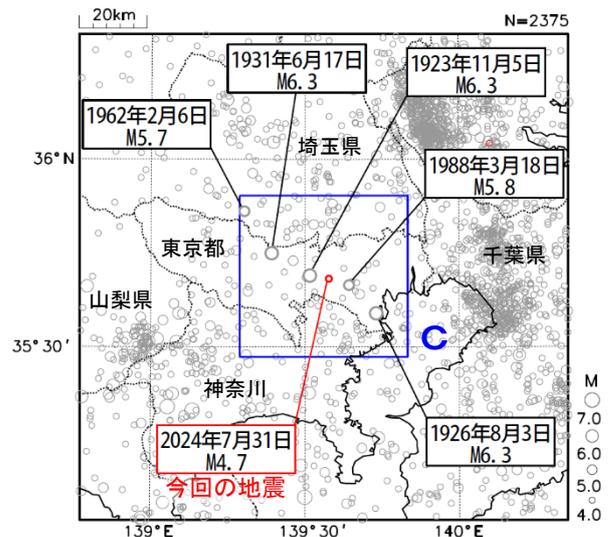
領域a内の断面図 (東西投影)



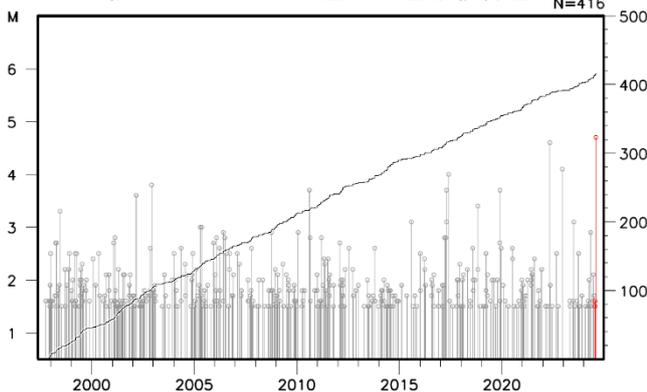
震央分布図

(1919年1月1日～2024年7月31日、
深さ0～200km、 $M \geq 4.0$)

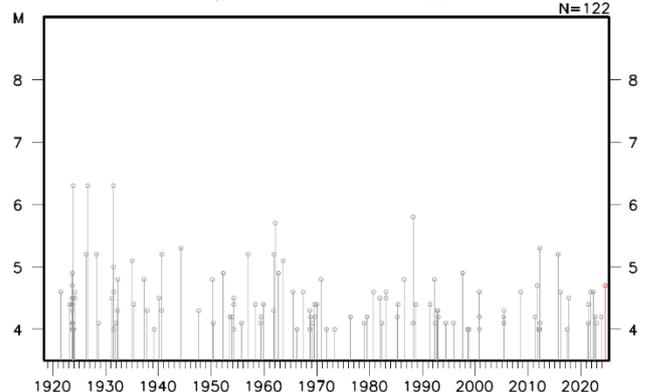
2024年7月の地震を赤色で表示



領域b内のM-T図及び回数積算図



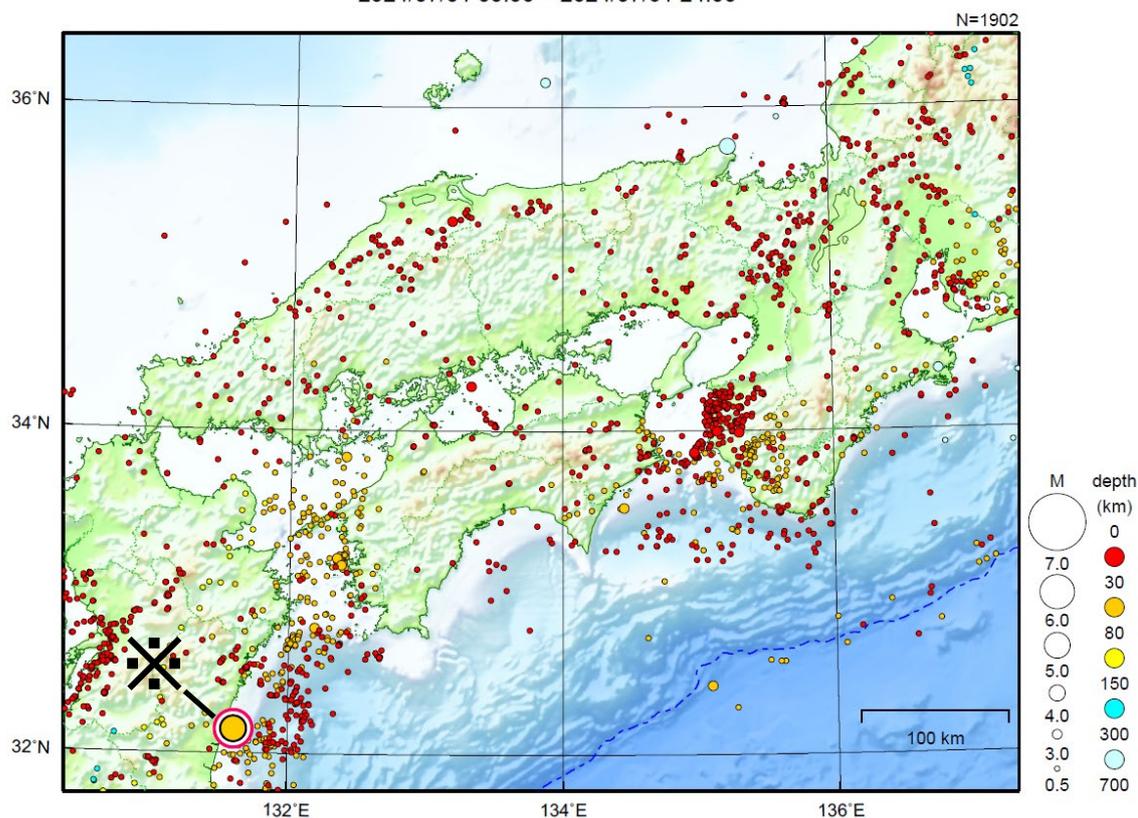
領域c内のM-T図



気象庁作成

近畿・中国・四国地方

2024/07/01 00:00 ~ 2024/07/31 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

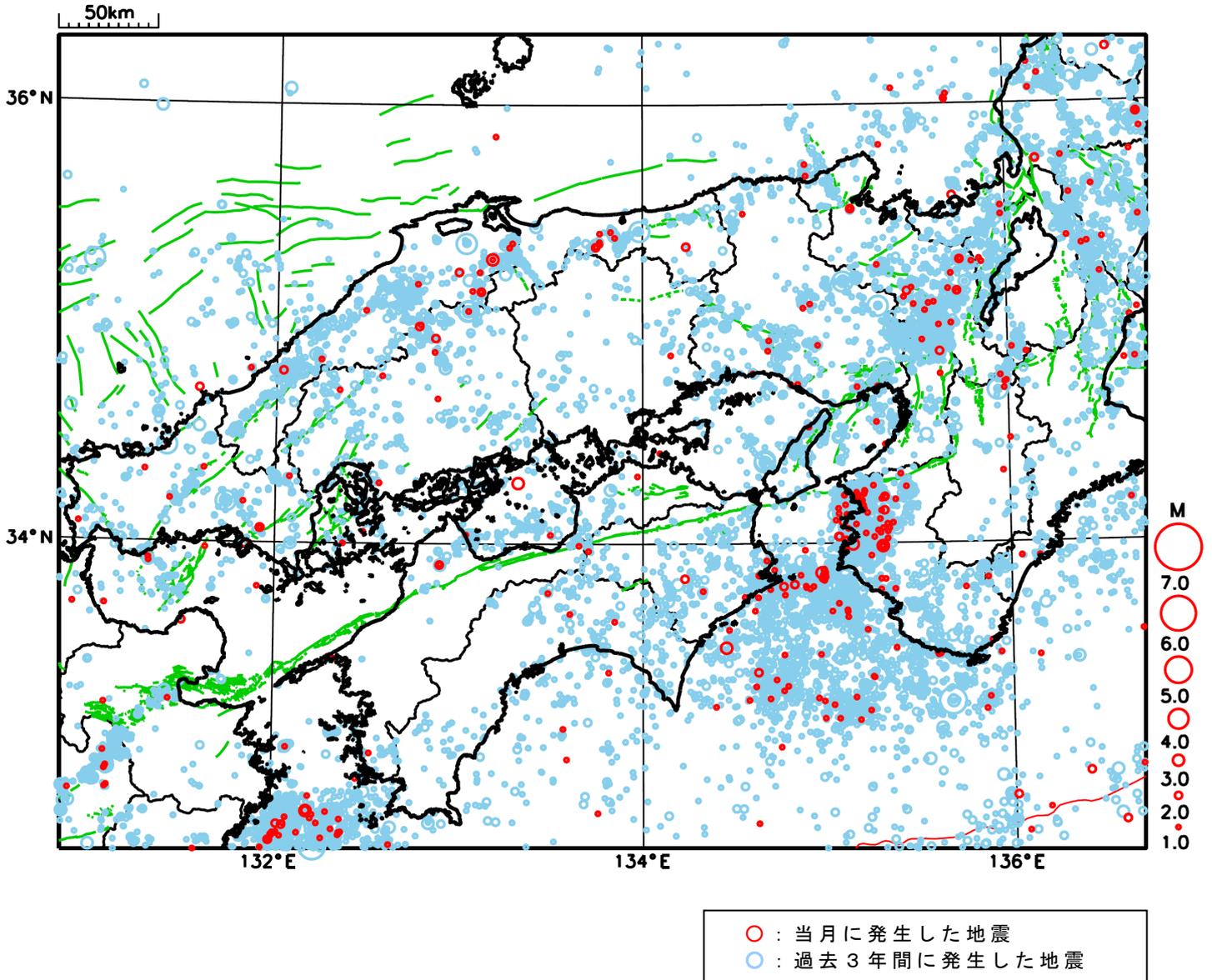
特に目立った地震活動はなかった。

※で示した地震については九州地方の資料を参照。

[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 2024 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)



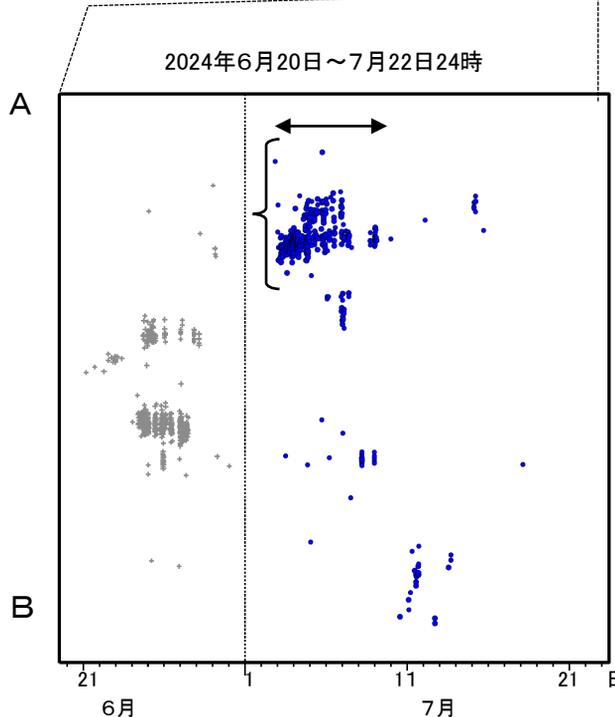
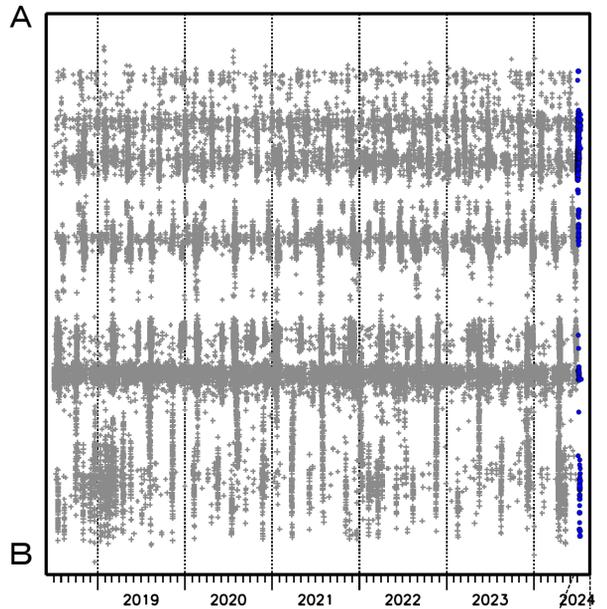
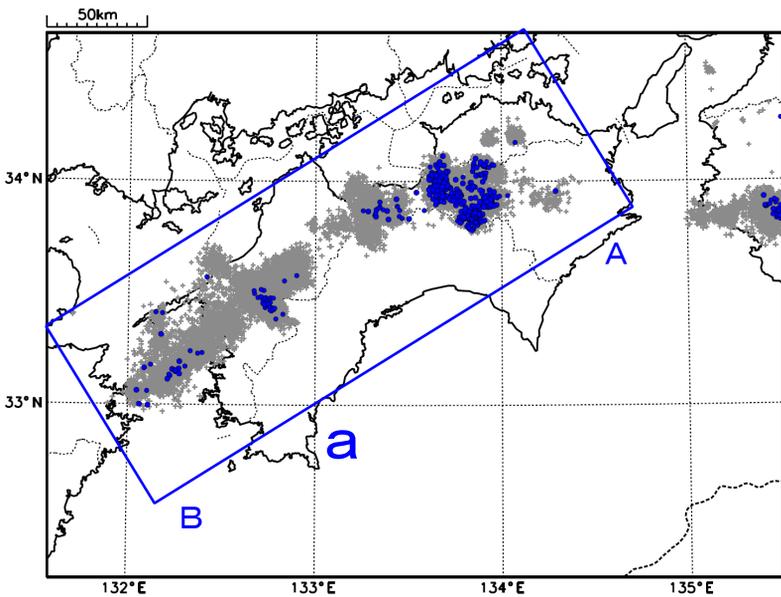
四国東部の深部低周波地震(微動)活動と短期的ゆっくりすべり

7月2日から9日にかけて、四国東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・傾斜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。

深部低周波地震(微動)活動

震央分布図(2018年7月1日～2024年7月22日24時、
深さ0～60km、Mすべて)
灰: 2018年7月1日～2024年6月30日、
青: 2024年7月1日以降

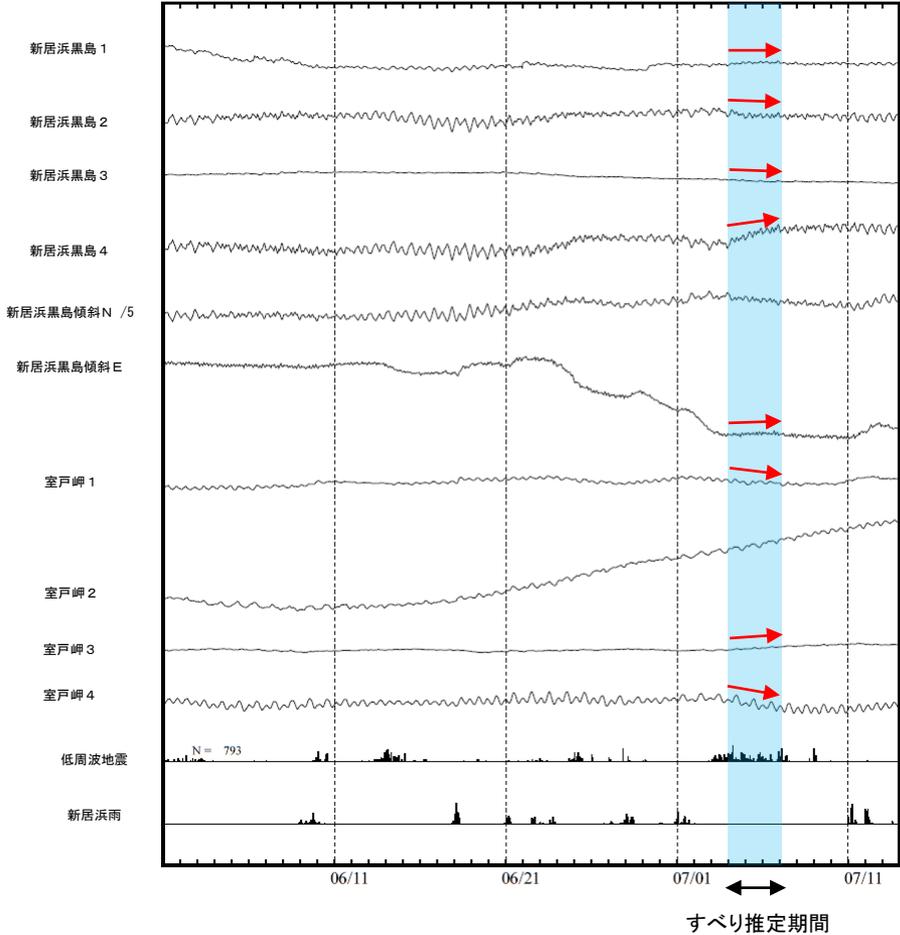
震央分布図の領域a内の時空間分布図(A-B投影)



四国東部で観測した短期的ゆっくりすべり(7月4日~6日)

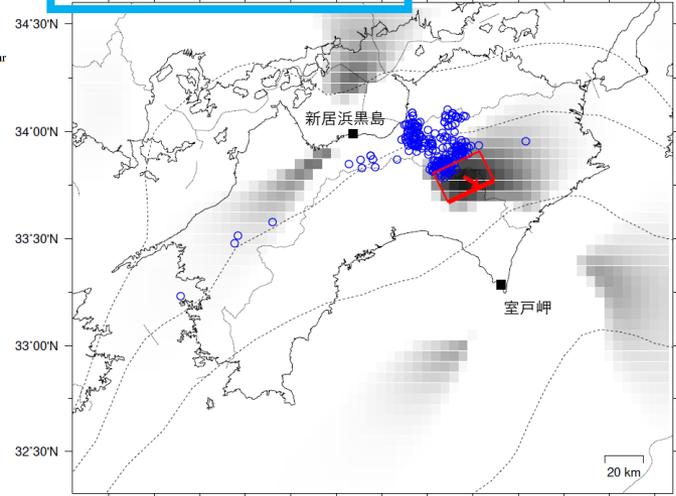
高知県から愛媛県で観測されたひずみ・傾斜変化

2024/06/01.00:00 ~ 2024/07/14.00:00



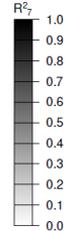
新居浜黒島及び室戸岬は産業技術総合研究所のひずみ・傾斜計である。

2024年7月4日0時~6日24時 Mw5.6



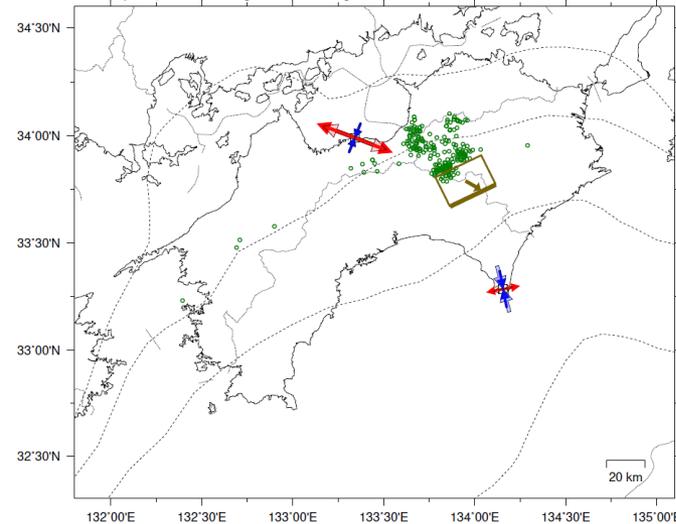
参考

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
 □ 推定された断層モデル
 ○ 低周波地震の震央 (2024/07/04.00h-2024/07/06.24h)

Lat:33.79° Lon:133.95° Depth:22.88km Strike:244° Dip:6° Rake:124°
 Length:25.9km Width:17.0km Slip:15.40mm Mw:5.55 R₂:0.925



観測値 1e-08 [strain]

伸び (red arrow)
 縮み (blue arrow)
 伸び (red circle)
 縮み (blue circle)

理論値 1e-08 [strain]

伸び (red arrow)
 縮み (blue arrow)
 伸び (red circle)
 縮み (blue circle)

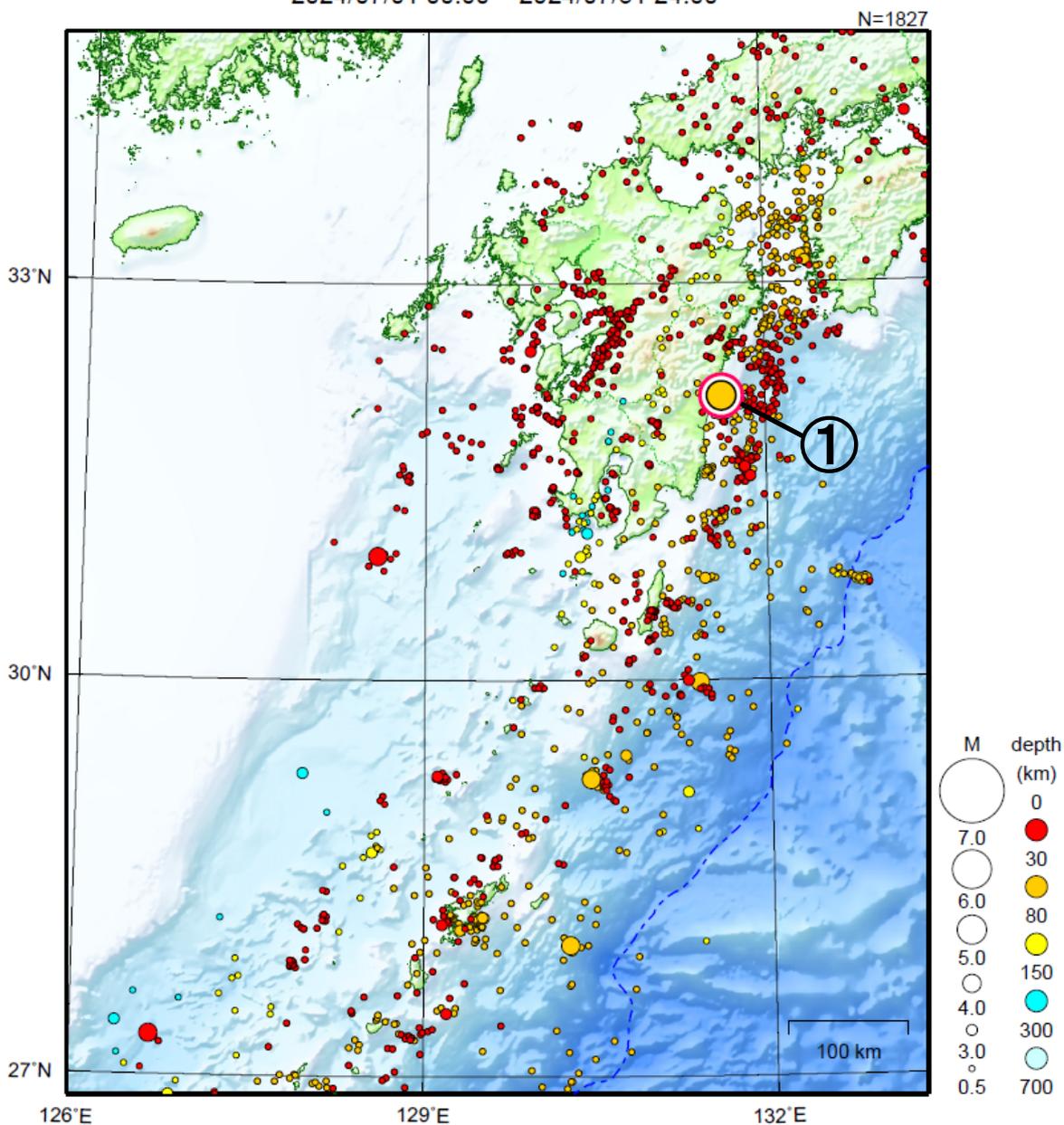
□ 解析使用観測点
 □ 推定された断層モデル
 ○ 低周波地震の震央 (2024/07/04.00h-2024/07/06.24h)

左図に示す観測点での変化量を元にすべり推定を行ったところ、図の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

2024/07/01 00:00 ~ 2024/07/31 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

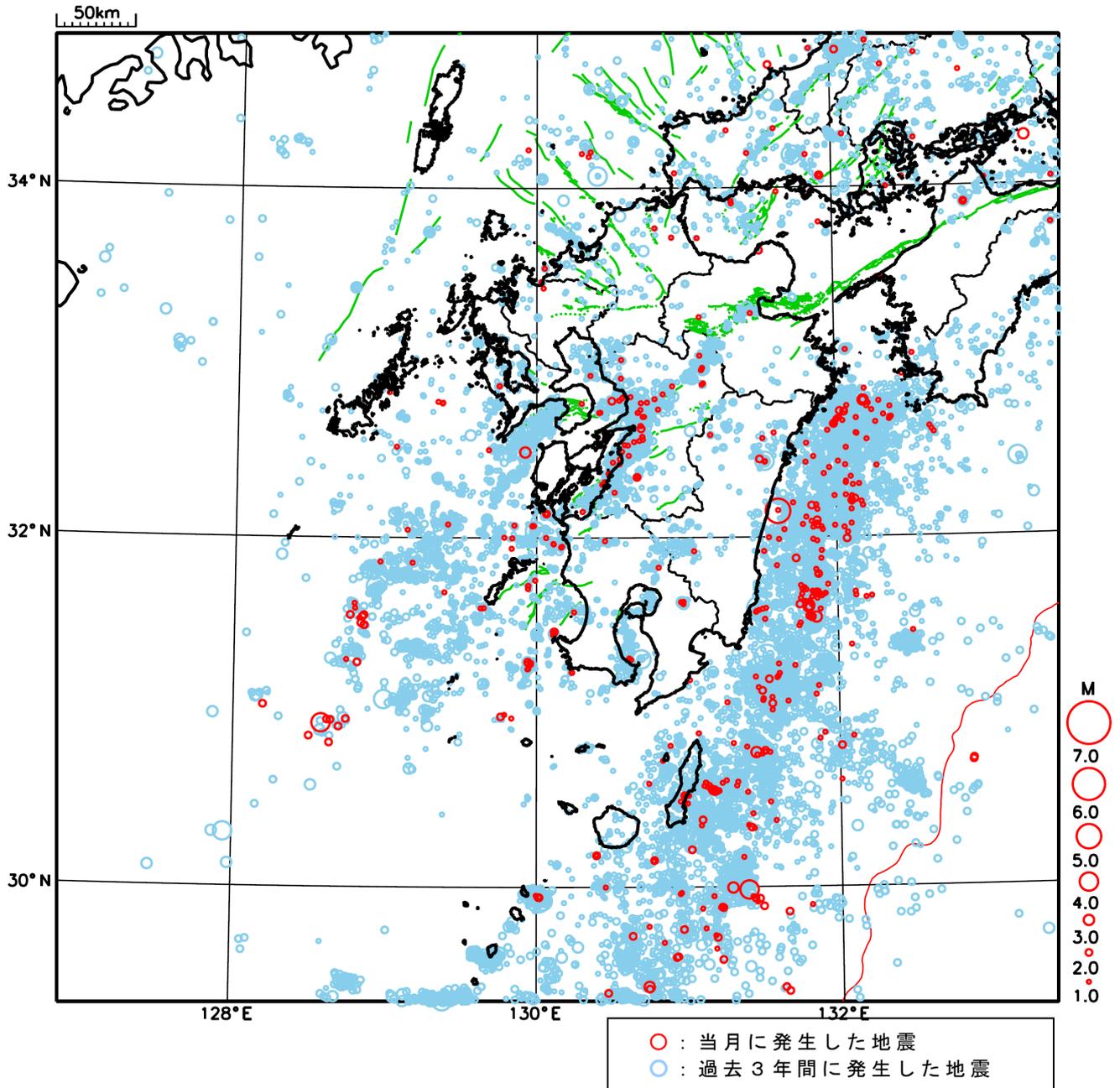
- ① 7月30日に日向灘でM5.1の地震（最大震度4）が発生した。

[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

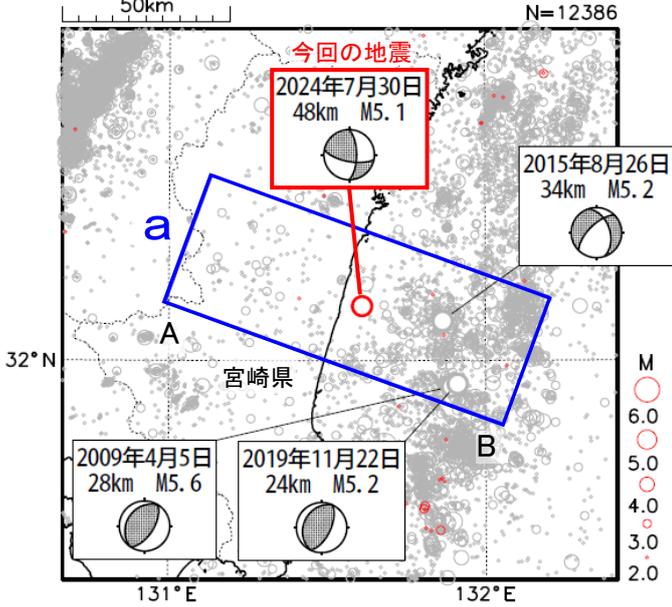
九州地方における 2024 年 7 月の地震活動

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

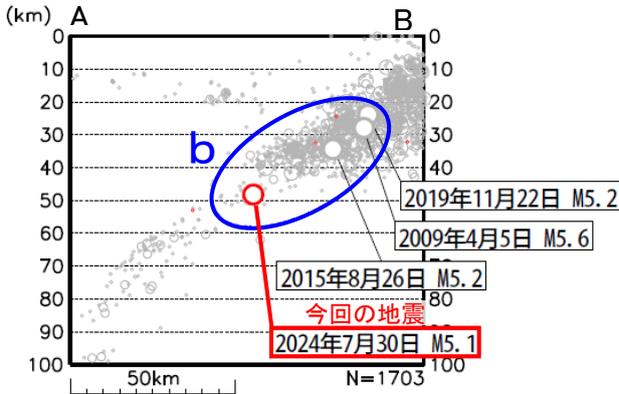


7月30日 日向灘の地震

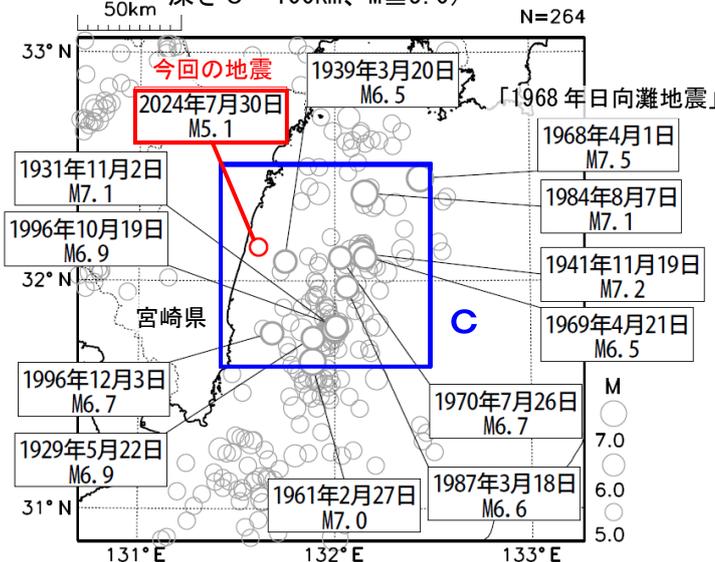
震央分布図
(1994年10月1日～2024年7月31日
深さ0～100km、M \geq 2.0)
2024年7月の地震を赤色○で表示
図中の発震機構はCMT解



領域a内の断面図 (A-B投影)



震央分布図
(1919年1月1日～2024年7月31日、
深さ0～100km、M \geq 5.0)

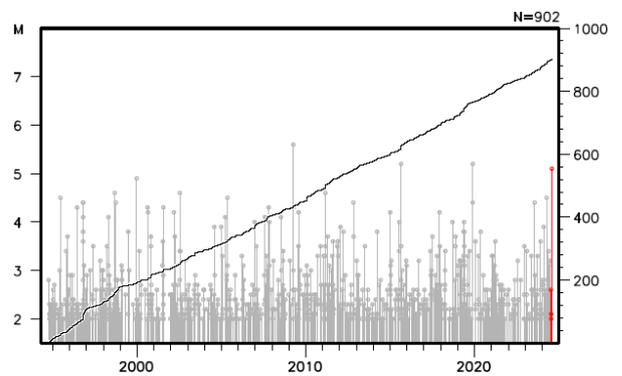


2024年7月30日01時25分に日向灘の深さ48kmでM5.1の地震 (最大震度4) が発生した。この地震は、フィリピン海プレート内部で発生した。発震機構 (CMT解) は北西-南東方向に張力軸を持つ横ずれ断層型である。

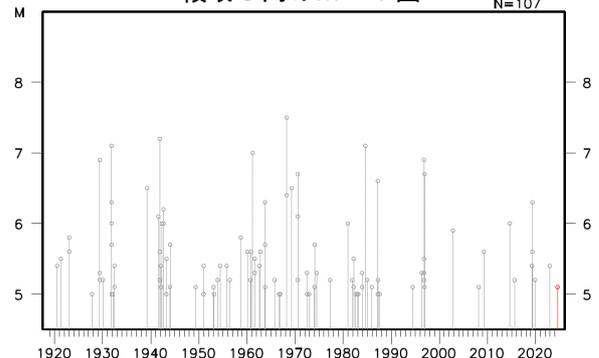
1994年10月以降の活動をみると、今回の地震の震源付近 (領域b) では、M5.0以上の地震が今回の地震を含めて4回発生している。2009年4月5日にはM5.6の地震 (最大震度4) が発生している。

1919年以降の活動をみると、今回の地震の震央周辺 (領域c) ではM6.0以上の地震が時々発生している。1996年10月19日に発生したM6.9の地震 (最大震度5弱) では、高知県の室戸市室戸岬、土佐清水で14cm、宮崎県の日南市油津と鹿児島県の種子島田之脇で9cmの津波を、同年12月3日に発生したM6.7の地震 (最大震度5弱) では、宮崎県の日南市油津、高知県の土佐清水で12cmの津波を観測した (平常潮位からの最大の高さ)。また、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棟などの被害が生じた (被害は「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 (全振幅) の津波を観測した (「日本被害津波総覧」による)。

領域b内のM-T図及び回数積算図



領域c内のM-T図

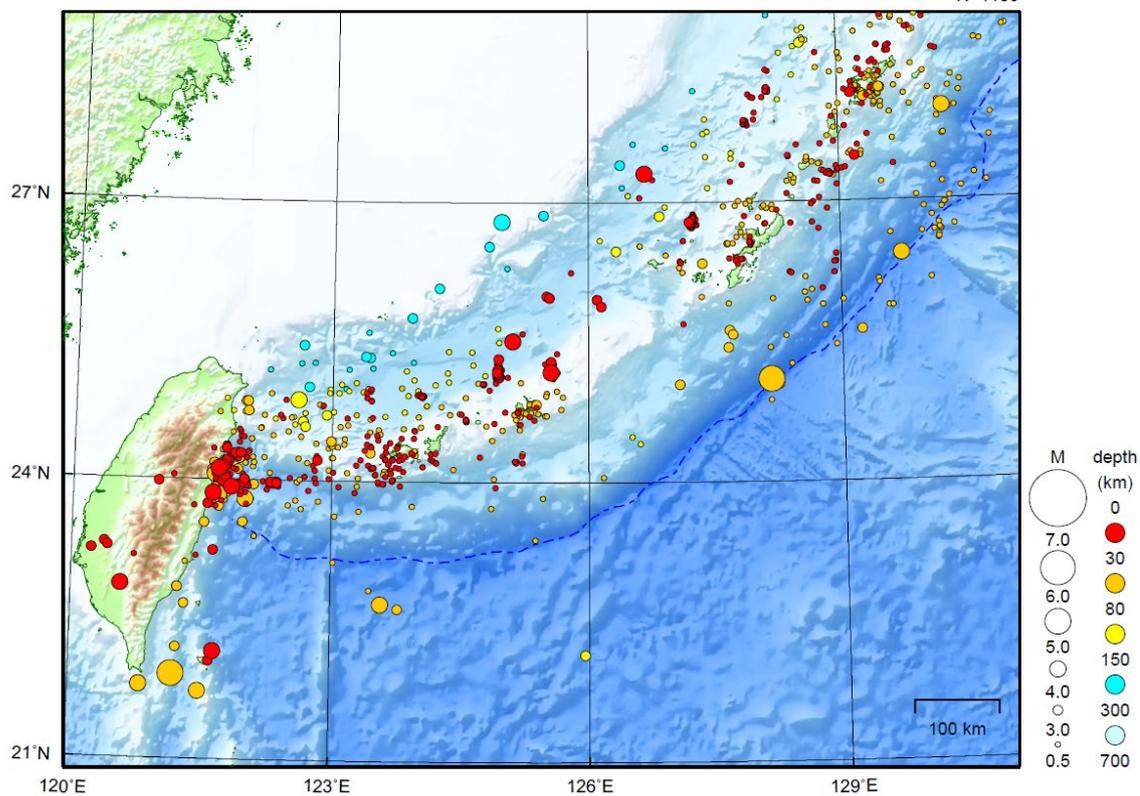


気象庁作成

沖縄地方

2024/07/01 00:00 ~ 2024/07/31 24:00

N=1109



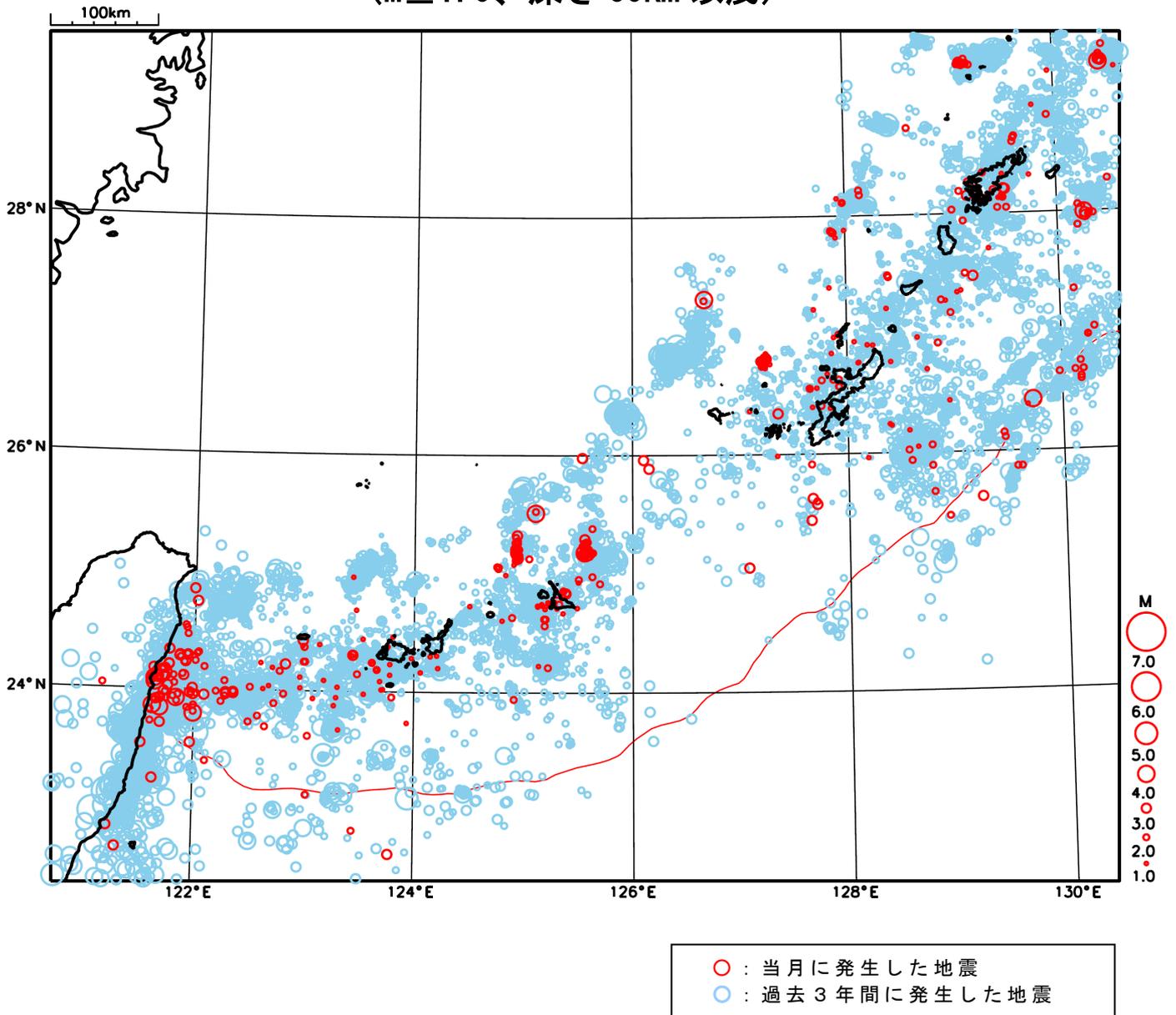
地形データは日本海洋データセンターの J-EGG500、米国地質調査所の GTOP030 及び米国国立地球物理データセンターの ETOP02v2 を使用

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。]

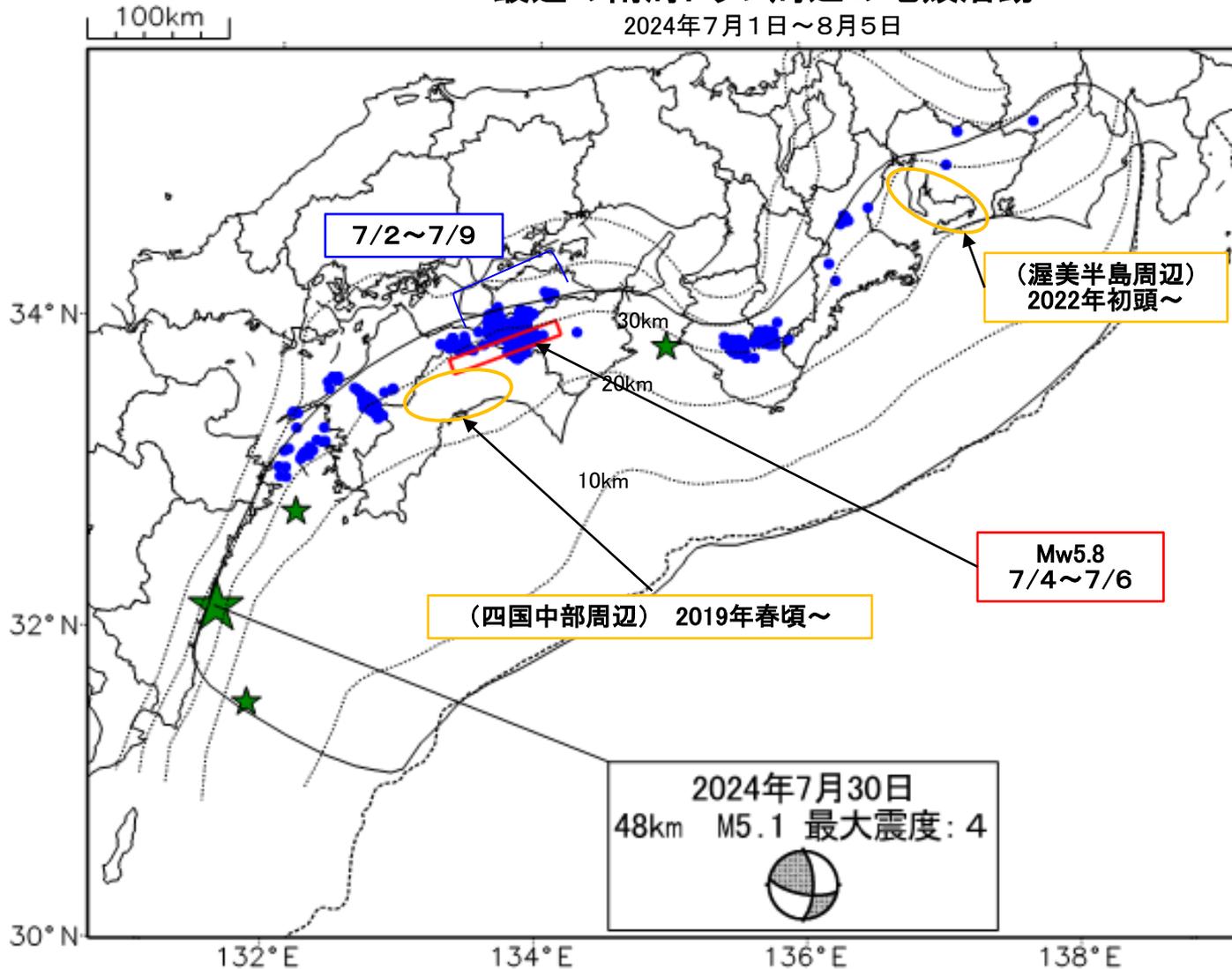
気象庁・文部科学省

沖縄地方における 2024 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

2024年7月1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、大きさはMの大きさを示す)
- 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、Baba et al.(2002)、Hirose et al.(2008)、Nakajima and Hasegawa(2007)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)気象庁及び防災科学技術研究所の解析結果による。
 短期的ゆっくりすべり.....【四国東部】産業技術総合研究所の解析結果を示す。
 長期的ゆっくりすべり.....【渥美半島周辺、四国中部周辺】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6年7月1日～令和6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
7/1	00:43	紀伊水道	11	3.6	1	地殻内
7/18	20:37	日向灘	38	3.5	1	フィリピン海プレート内部
7/27	06:26	日向灘	23	3.6	1	
7/30	01:25	日向灘	48	5.1	4	フィリピン海プレート内部

※震源の深さは、精度がやや劣るものは表記していない。

※太平洋プレートの沈み込みに伴う震源が深い地震は除く。

○深部低周波地震（微動）活動期間

四国	紀伊半島	東海
<p>■四国東部 7月2日～9日 . . . (1) 7月15日 7月31日 8月2日～3日</p> <p>■四国中部 7月6日～7日 8月2日</p> <p>■四国西部 7月3日～8日 7月10日～13日 7月28日～29日 8月1日～2日</p>	<p>■紀伊半島北部 7月8日 7月21日</p> <p>■紀伊半島中部 7月15日～18日 8月5日～（継続中）</p> <p>■紀伊半島西部 7月6日 7月12日 7月14日 8月2日～（継続中）</p>	<p>（特段の活動はなかった）</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。

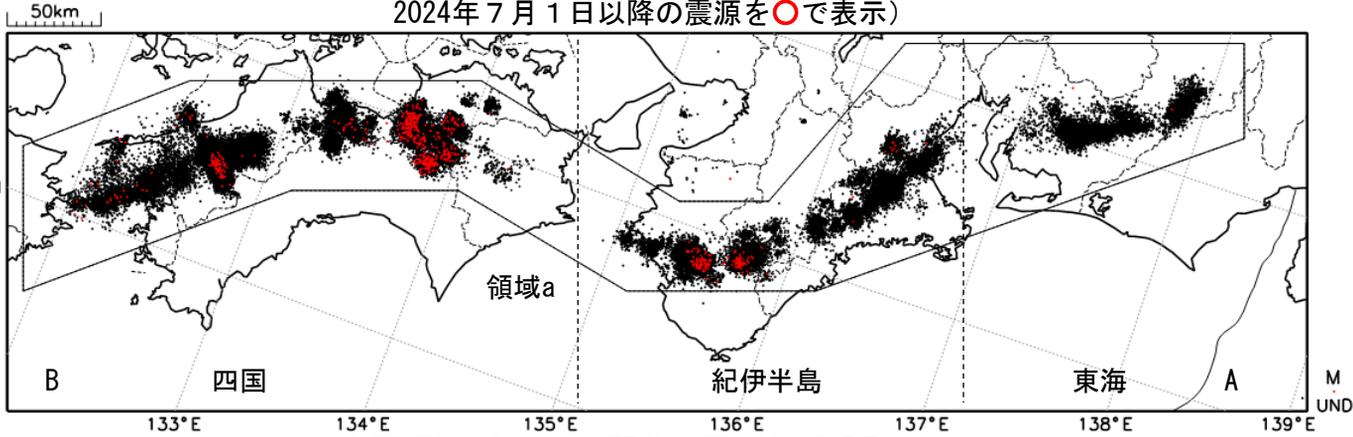
※上の表中（1）を付した活動は、今期間、主な深部低周波地震（微動）活動として取り上げたもの。

気象庁作成

深部低周波地震（微動）活動（2014年8月1日～2024年7月31日）

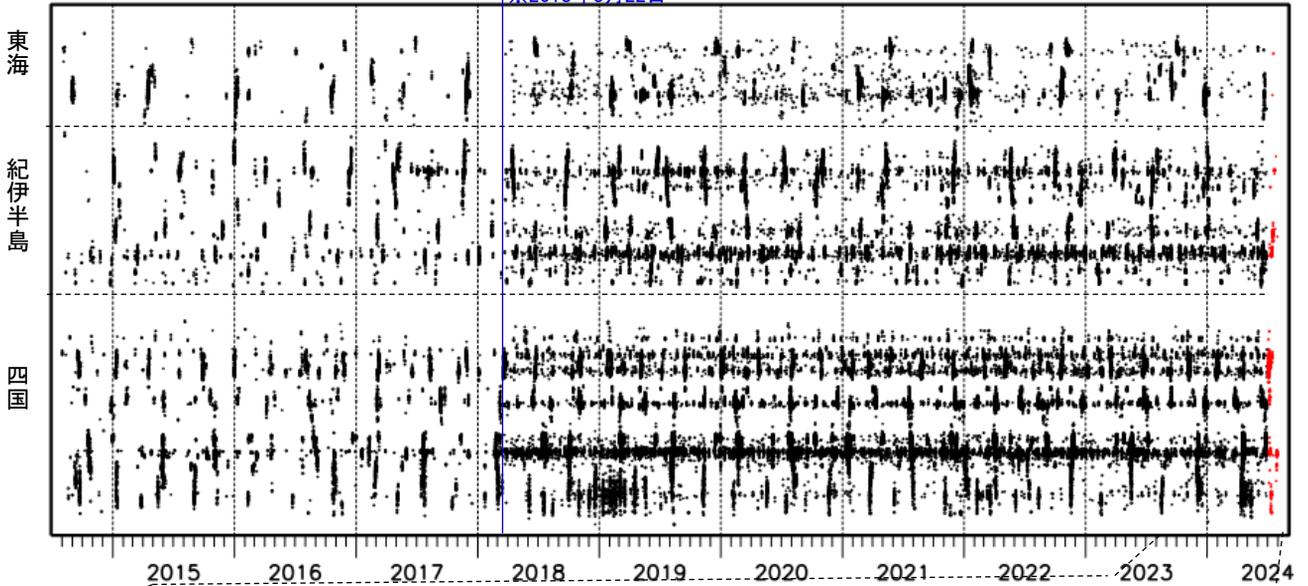
深部低周波地震（微動）は、「短期的ゆっくりすべり」に密接に関連する現象とみられており、プレート境界の状態の変化を監視するために、その活動を監視している。

震央分布図（2014年8月1日～2024年7月31日：過去10年間
2024年7月1日以降の震源を○で表示）

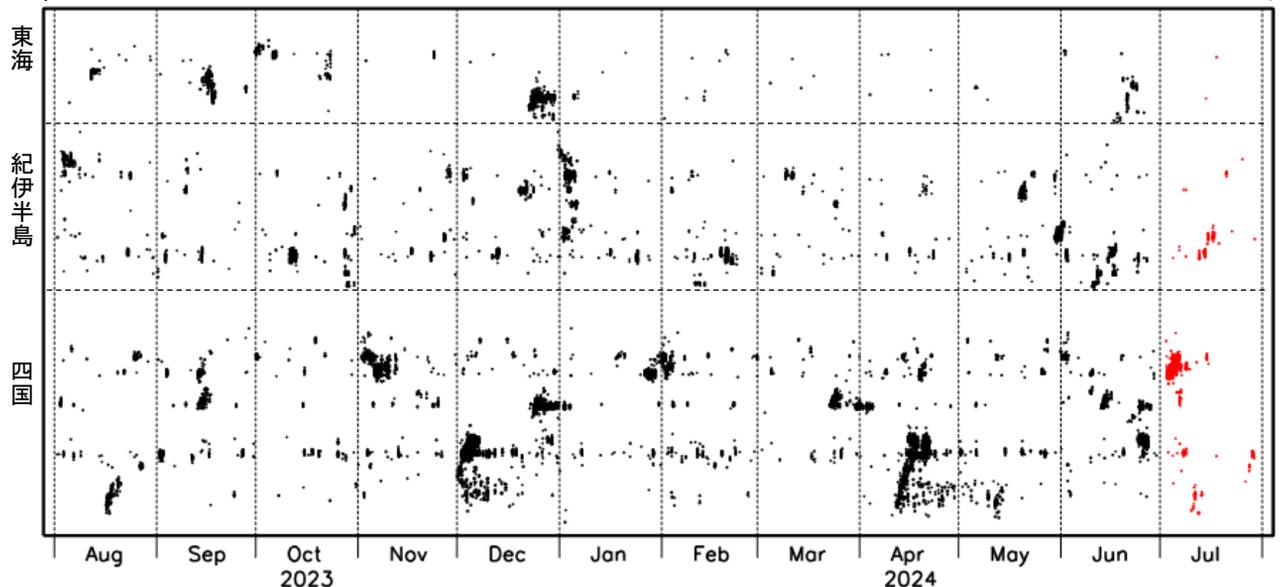


上図領域a内の時空間分布図（A-B投影）

※2018年3月22日



（2023年8月1日～2024年7月31日：過去1年間）



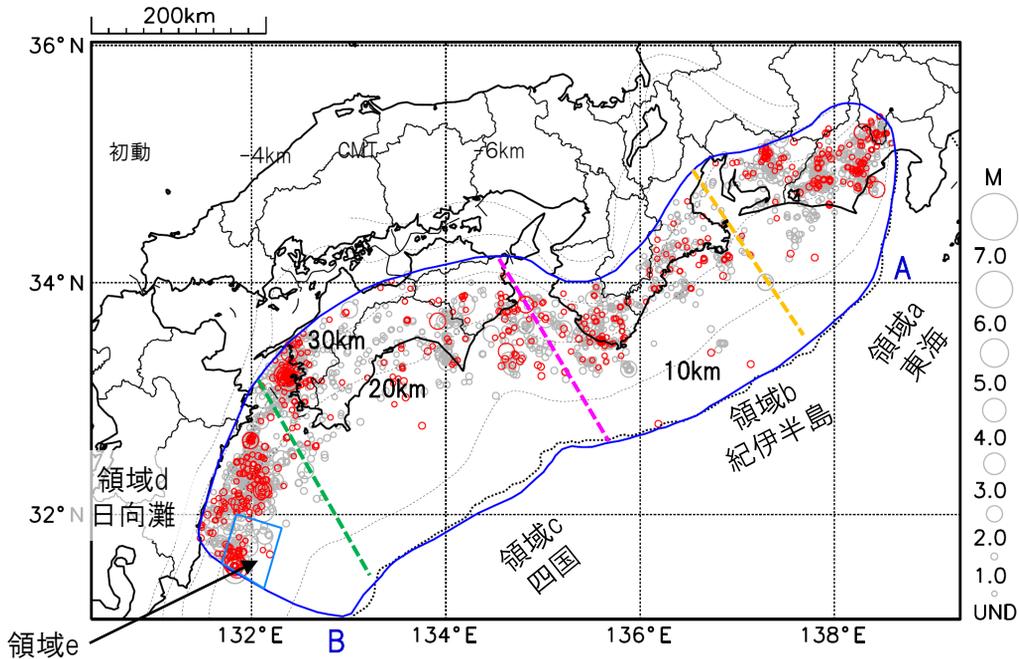
※2018年3月22日から、深部低周波地震（微動）の処理方法の変更（Matched Filter法の導入）により、それ以前と比較して検知能力が変わっている。

プレート境界とその周辺の地震活動

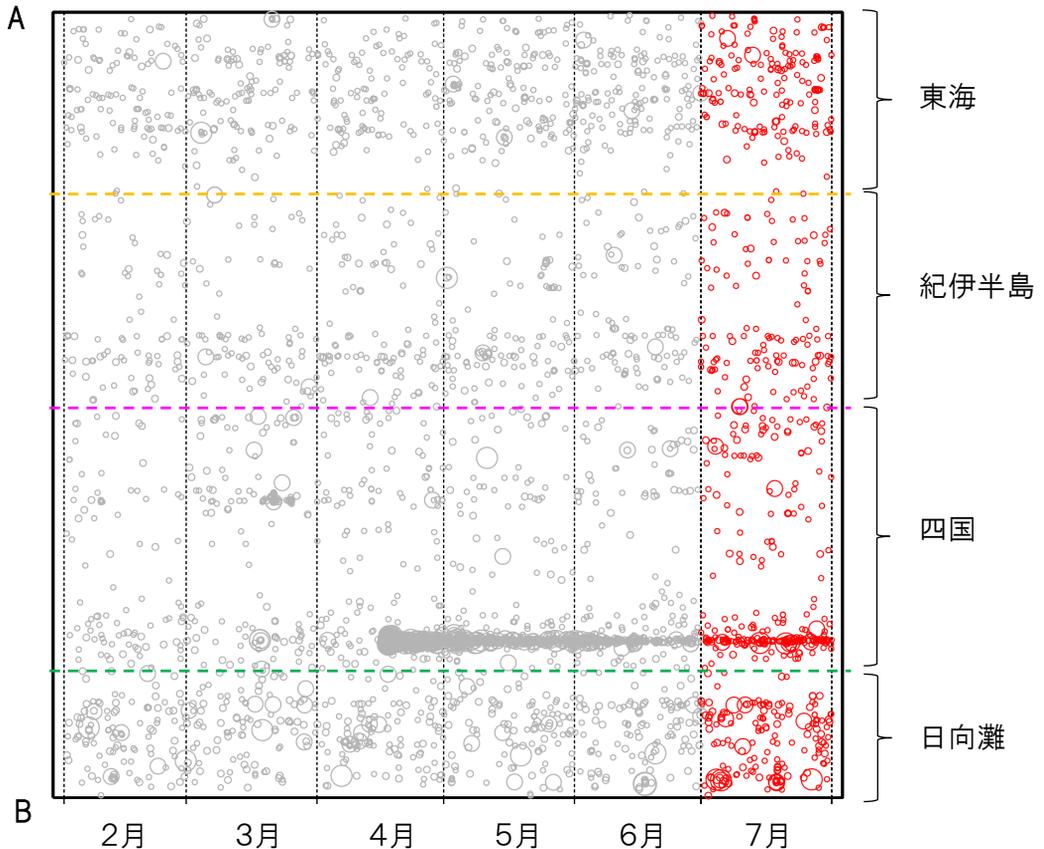
フィリピン海プレート上面の深さから±8km未満の地震を表示している。
日向灘の領域e内のみ、深さ20km～30kmの地震を追加している。

震央分布図

(2024年2月1日～2024年7月31日、M全て、2024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、Baba et al.(2002)、Hirose et al.(2008)、Nakajima and Hasegawa(2007)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

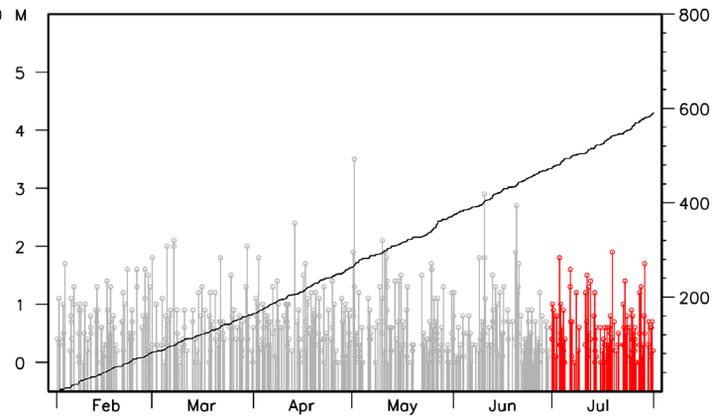
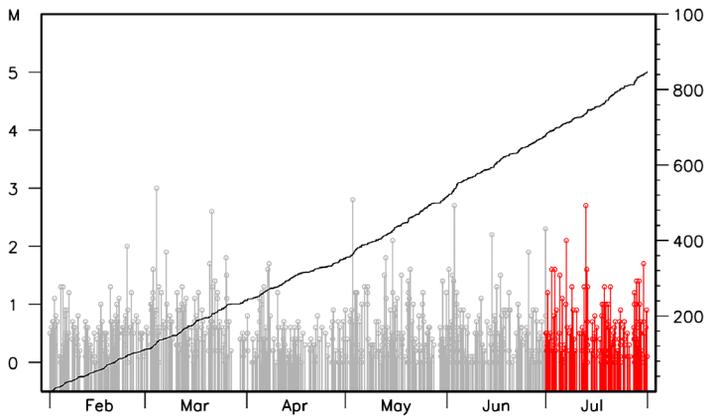
プレート境界とその周辺の地震活動

フィリピン海プレート上面の深さから±8km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
(2024年2月1日～2024年7月31日、M全て、2024年7月の地震を赤く表示)

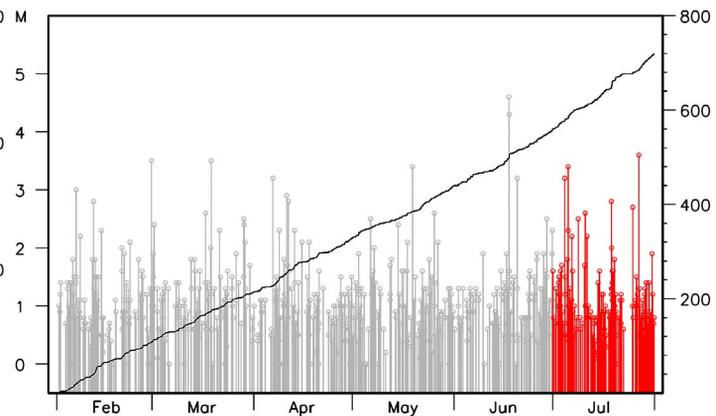
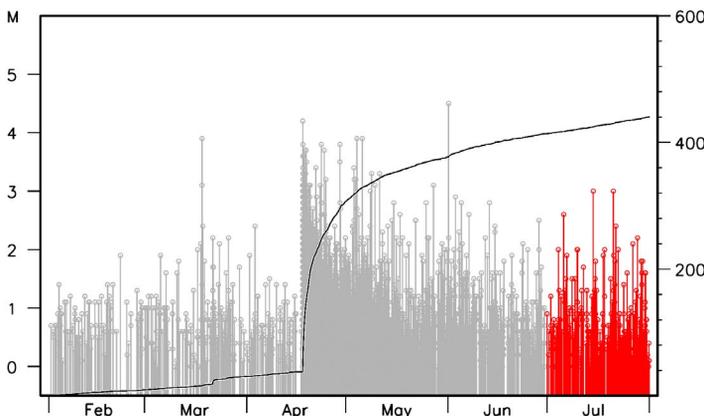
領域a内(東海)

領域b内(紀伊半島)



領域c内(四国)

領域d内(日向灘)

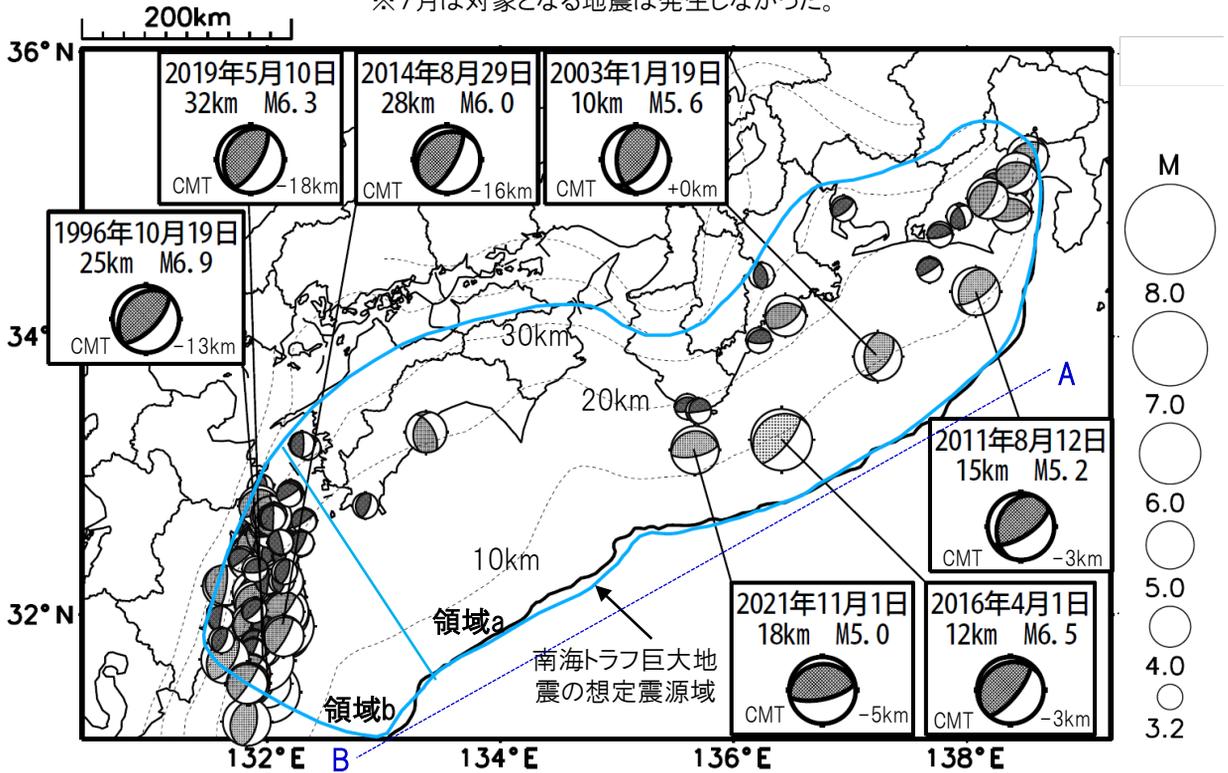


※M全ての地震を表示していることから、検知能力未満の地震も表示しているため、回数積算図は参考として表記している。

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～2024年7月31日、M \geq 3.2、2024年7月の地震を赤く表示)

※7月は対象となる地震は発生しなかった。



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

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

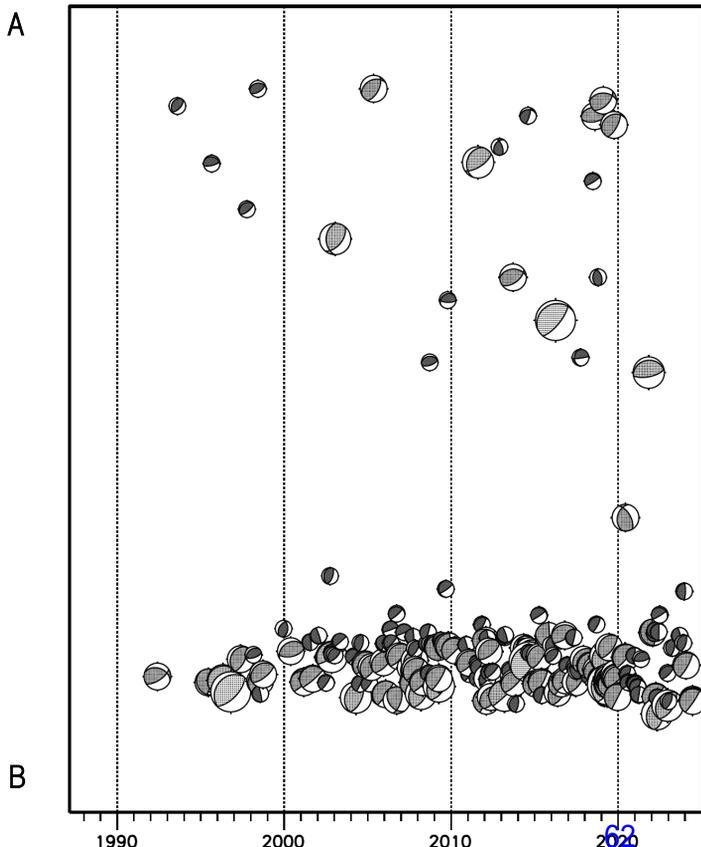
・発震機構解の横に「S」の表記があるものは、精度がやや劣るものである。

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

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

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

震央分布図内の時空間分布図



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。