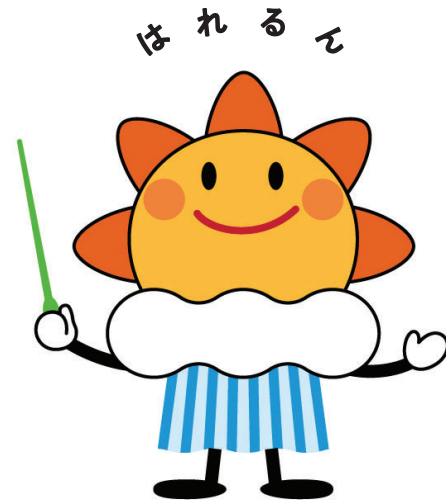


第364回 地震調査委員会資料



令和3年10月11日

気 象 庁



※ 本資料中のデータについて

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

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

注* 令和3年9月30日現在：北海道、青森県、岩手県、宮城県、秋田県、山形県、福島県、茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、新潟県、富山県、石川県、福井県、山梨県、長野県、岐阜県、静岡県、愛知県、三重県、滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、和歌山県、鳥取県、島根県、岡山県、広島県、山口県、徳島県、香川県、愛媛県、高知県、福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県、宮崎県、鹿児島県、沖縄県、札幌市（北海道）、仙台市（宮城県）、千葉市（千葉県）、横浜市（神奈川県）、川崎市（神奈川県）、相模原市（神奈川県）、名古屋市（愛知県）、京都市（京都府）の47都道府県、8政令指定都市。

注** 令和3年9月30日現在：国立研究開発法人防災科学技術研究所、北海道大学、弘前大学、東北大学、東京大学、名古屋大学、京都大学、高知大学、九州大学、鹿児島大学、国立研究開発法人産業技術総合研究所、国土地理院、国立研究開発法人海洋研究開発機構、公益財団法人地震予知総合研究振興会、青森県、東京都、静岡県、神奈川県温泉地学研究所及び気象庁のデータを用いて作成している。また、2016年熊本地震合同観測グループのオンライン臨時観測点（河原、熊野座）、米国大学間地震学研究連合（IRIS）の観測点（台北、玉峰、寧安橋、玉里、台東）のデータを用いて作成している。

※ 本資料中の図について

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

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

※ 本資料利用上の注意

・資料中の語句について

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

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

UND：マグニチュードの決まらない地震が含まれていることを意味する。

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

・発震機構解について

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

・M-T図について

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

・震央地名について

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

・震源と震央について

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

・地震の震源要素等について

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

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

2021年10月8日現在、次の期間の地震について、暫定的に震源精査の基準を変更しているため、その前後の期間と比較して微小な地震での震源決定数の変化（増減）が見られる。

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

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.htm]に掲載する。

令和3年9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	9月14日	7時46分	東海道南方沖	385	6.0	5.8	3	太平洋プレート内部で発生した地震
2	9月16日	18時42分	石川県能登地方	13	5.1	4.9	5弱	緊急地震速報(警報)発表 長周期地震動階級1を観測 地殻内で発生した地震
3	9月19日	17時18分	岐阜県飛騨地方	ごく浅い	5.3	5.1	4	9月19日以降に震度1以上を観測する地震 が32回(震度4:1回、震度3:2回、震 度2:8回、震度1:21回)発生し、この うち最大規模の地震は、9月19日17時18分 に発生したM5.3の地震(最大震度4) 地殻内で発生した地震
		17時19分		1	4.9	-	3	
		19時04分		4	4.7	4.6	3	
4	9月21日	5時25分	千島列島	37 ^{注2)}	6.6	6.2	1	
5	9月29日	17時37分	日本海中部	394	6.1	6.2	3	太平洋プレート内部で発生した地震

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

注2) 気象庁のCMT解による。

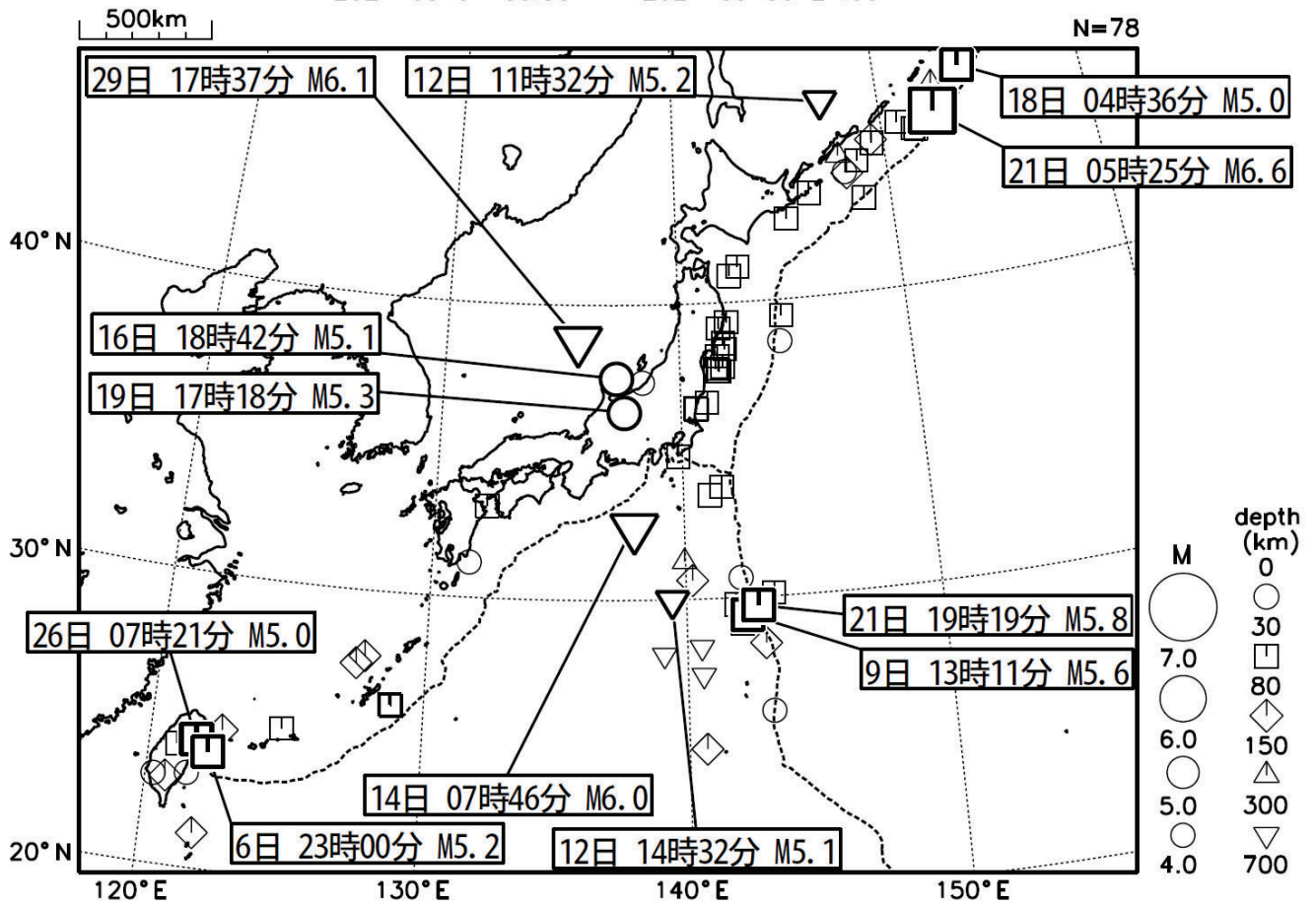
期間外の活動^{注3)}

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	10月6日	2時46分	岩手県沖	56	5.9	5.7	5強	緊急地震速報(警報)発表 太平洋プレート内部で発生した地震
2	10月6日	17時12分	大隅半島東方沖	43	5.4	5.5	4	緊急地震速報(警報)発表 フィリピン海プレート内部で発生した地震
3	10月7日	22時41分	千葉県北西部	75	5.9	6.0	5強	緊急地震速報(警報)発表 長周期地震動階級2を観測 太平洋プレートとフィリピン海プレートの 境界で発生した地震 被害: 負傷者43人など(10月8日14時00分 現在、総務省消防庁による)

注3) 注1) の主な地震活動の基準に該当する地震で令和3年10月中に発生したものを。

2021年9月の全国の地震活動 (マグニチュード4.0以上)

2021 09 01 00:00 -- 2021 09 30 24:00



- ・ 9月14日に東海道南方沖でM6.0の地震（最大震度3）が発生した。
- ・ 9月16日に石川県能登地方でM5.1の地震（最大震度5弱）が発生した。
- ・ 9月21日に千島列島でM6.6の地震（国内で観測された最大の揺れは震度1）が発生した。
- ・ 9月29日に日本海中部でM6.1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。]

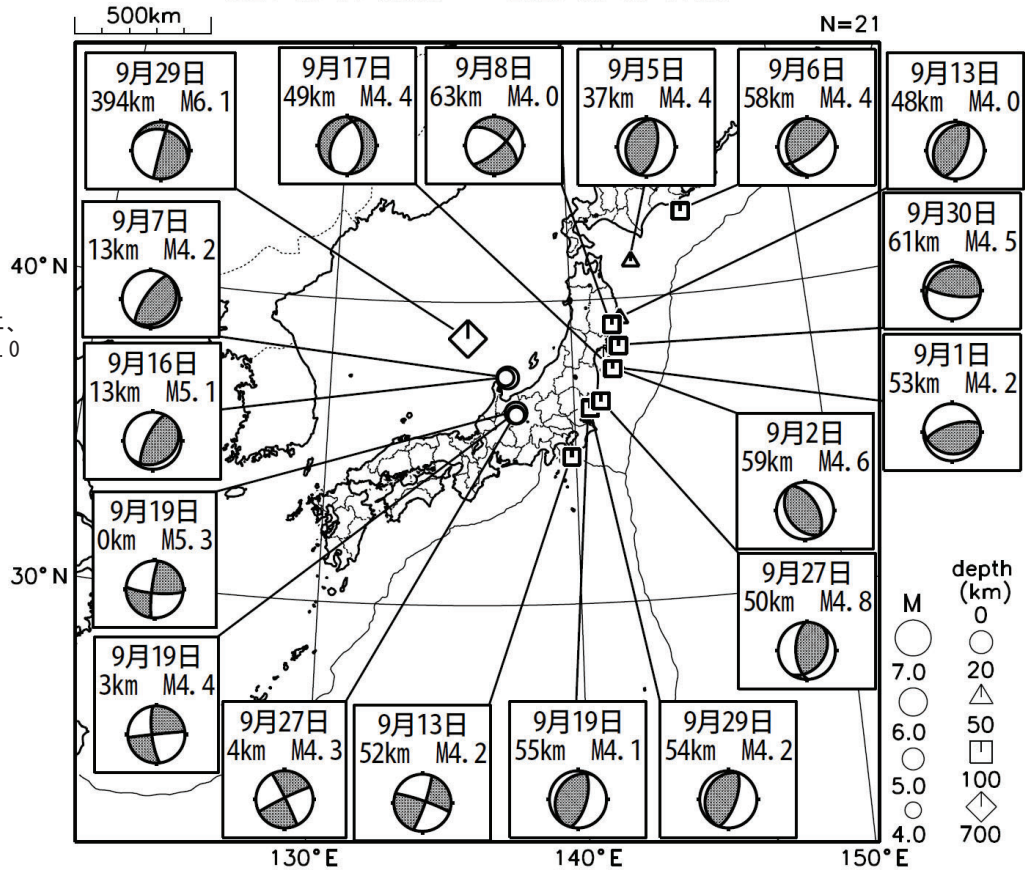
気象庁・文部科学省（気象庁作成資料には、防災科学技術研究所や大学等関係機関のデータも使われています）

主な地震の発震機構 (2021年9月)

2021 09 01 00:00 -- 2021 09 30 24:00

P波初動解

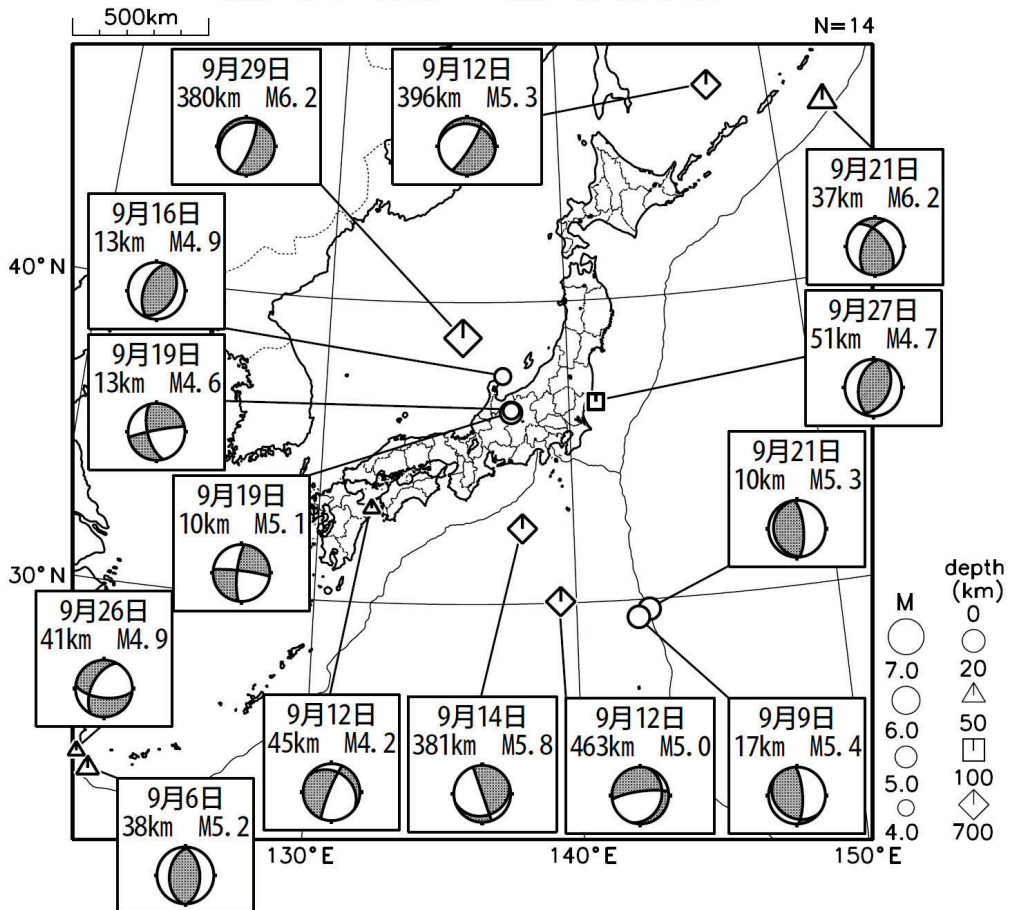
宮城県沖ではこの他に、
13日、18日、27日にM4.0
の地震各1回



2021 09 01 00:00 -- 2021 09 30 24:00

CMT解

MはMwの値、
深さはセントロイド

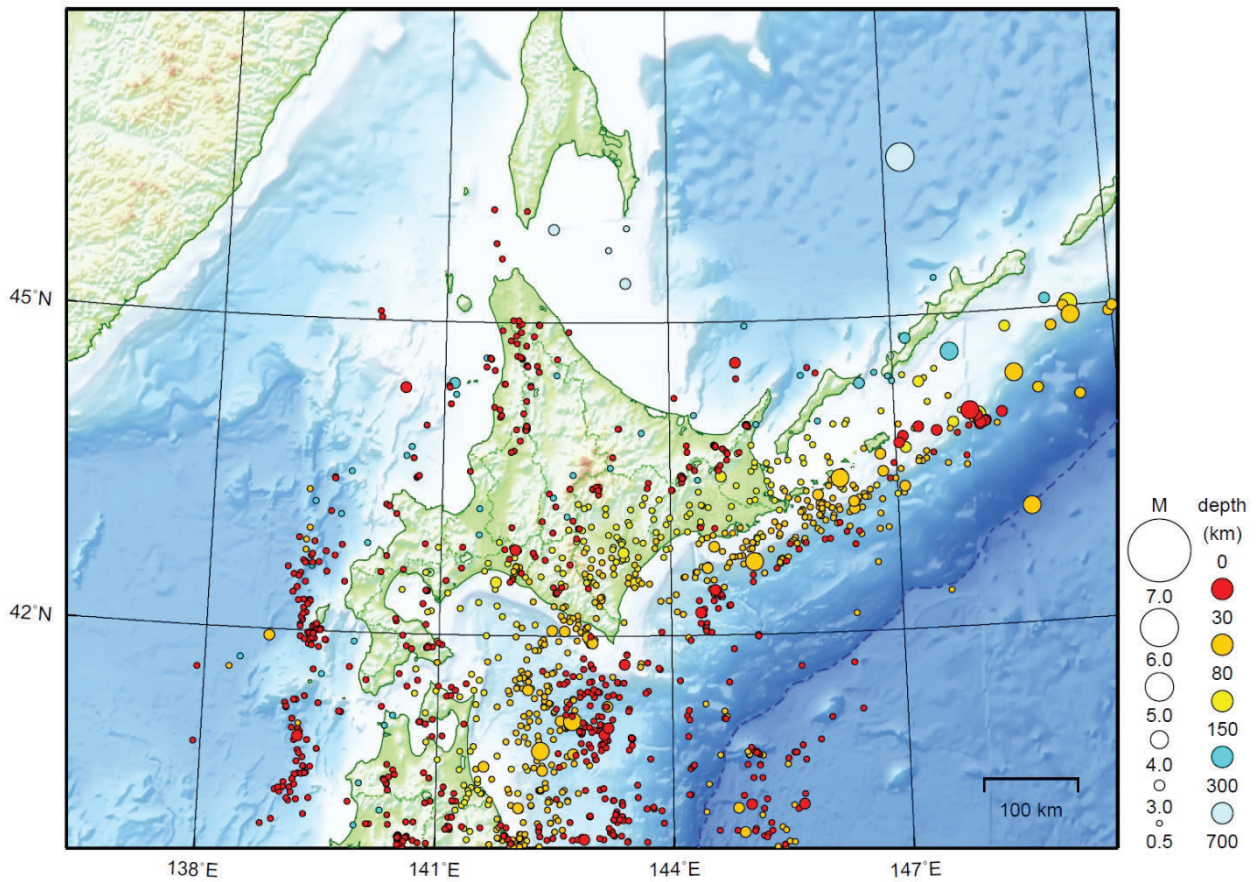


次ページ以降、資料中に発震機構が示されている場合は、特段の断りがない限り「P波初動解」を示す。

気象庁作成

北海道地方

2021/09/01 00:00 ~ 2021/09/30 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

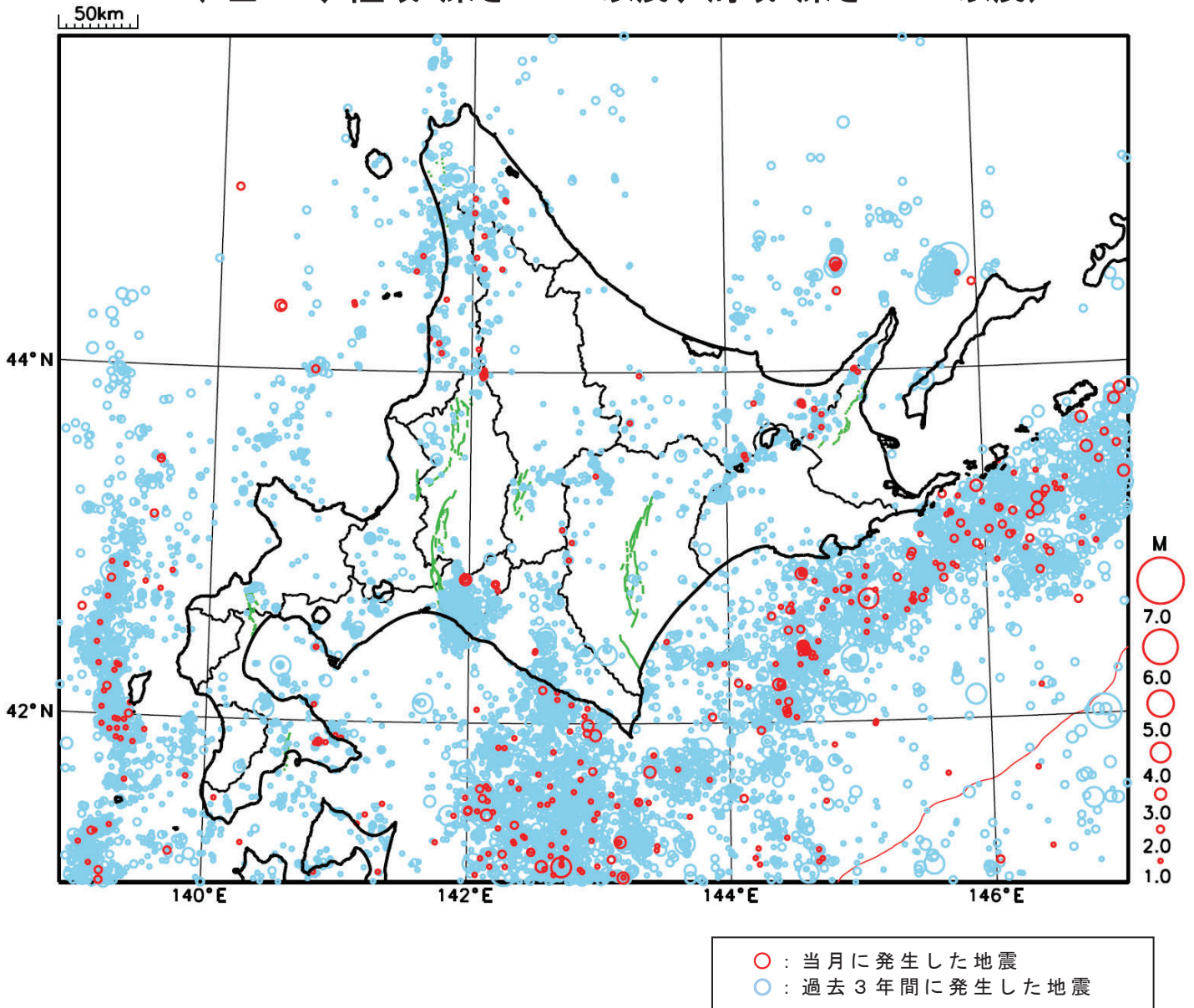
特に目立った地震活動はなかった。

[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

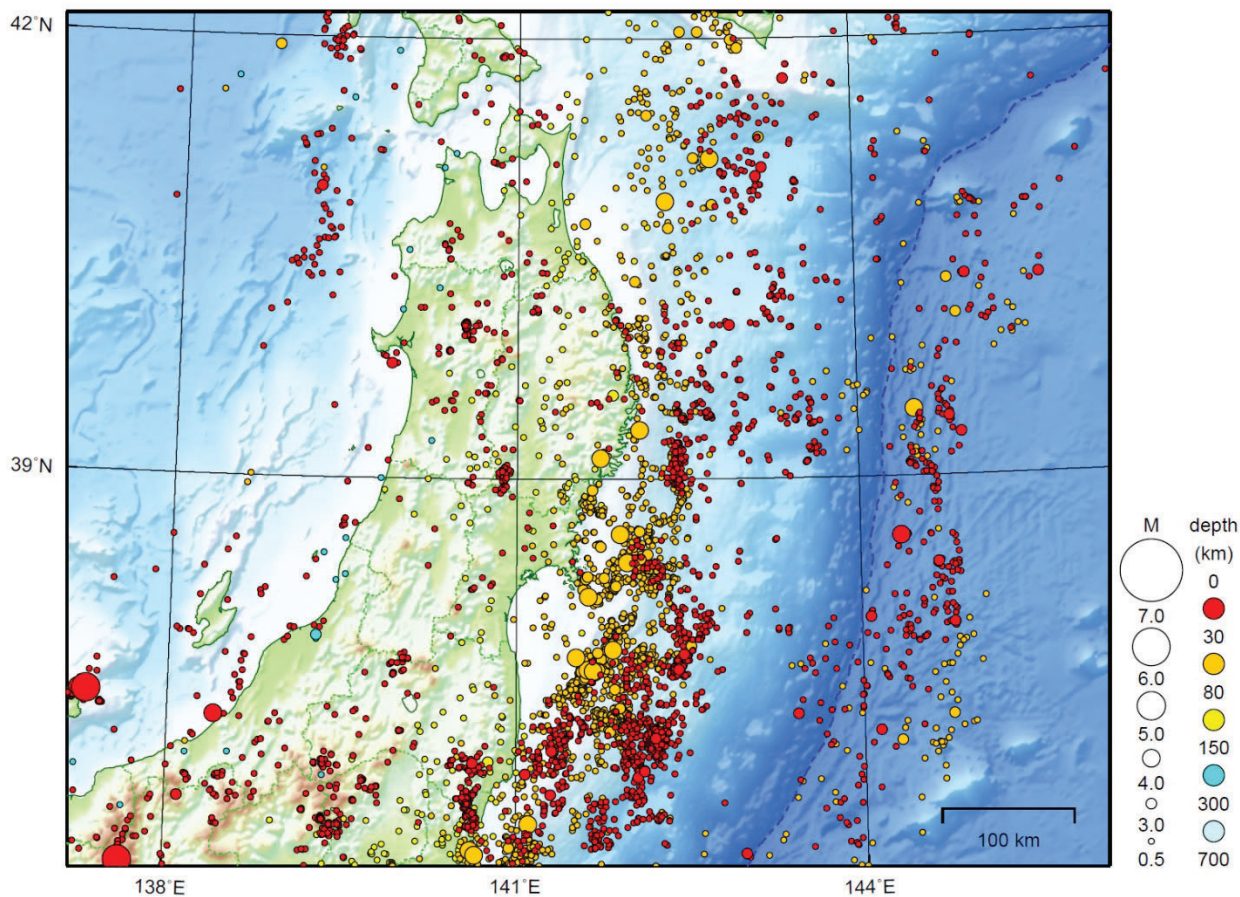
北海道地方における 2021 年 9 月の地震活動

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



東北地方

2021/09/01 00:00 ~ 2021/09/30 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。

(上記期間外)

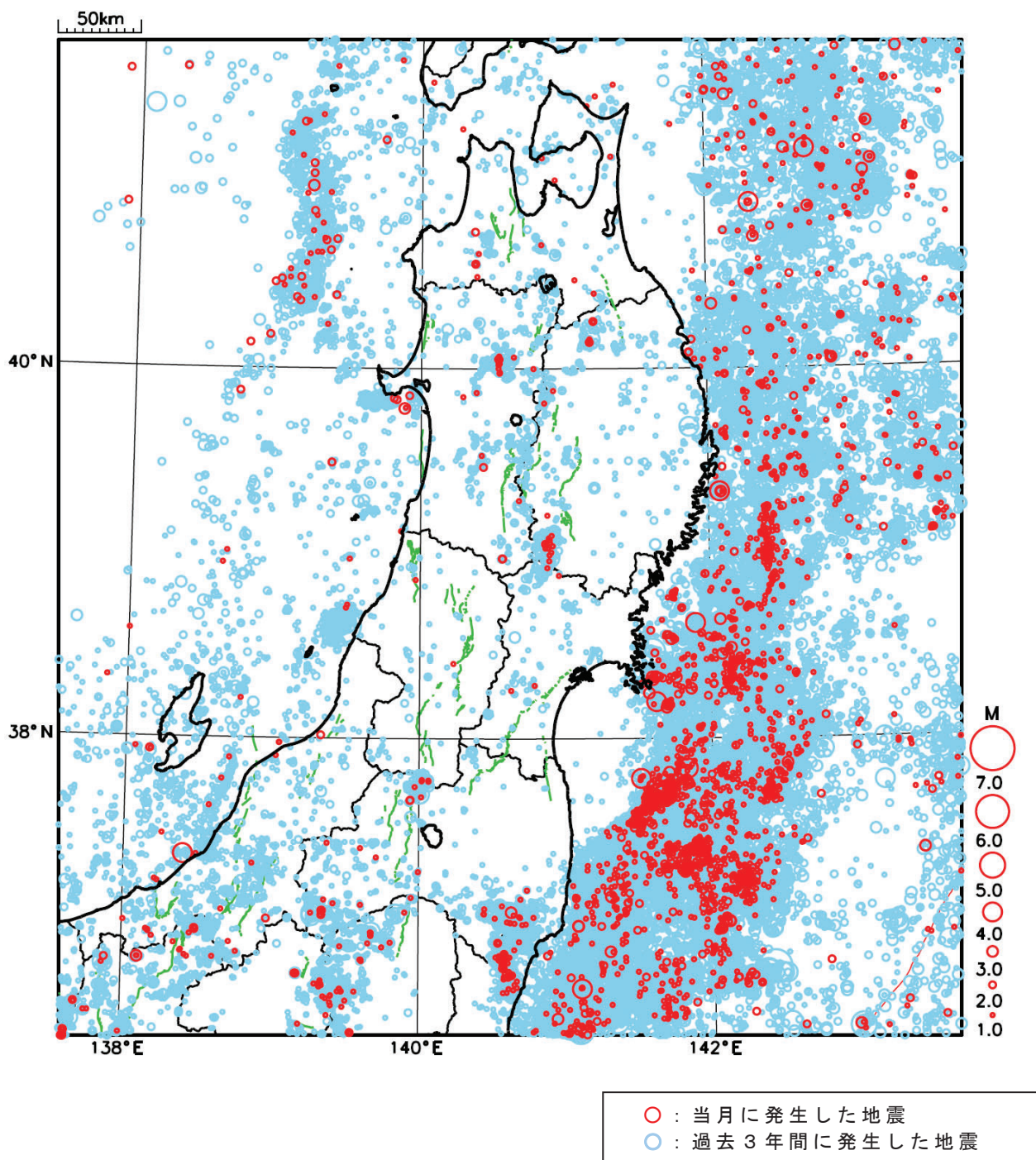
10月6日に岩手県沖でM5.9の地震（最大震度5強）が発生した。

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

気象庁・文部科学省

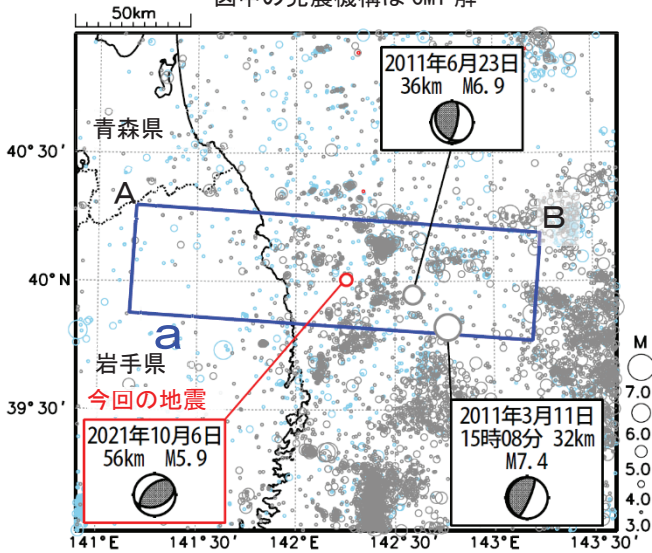
東北地方における 2021 年 9 月の地震活動

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

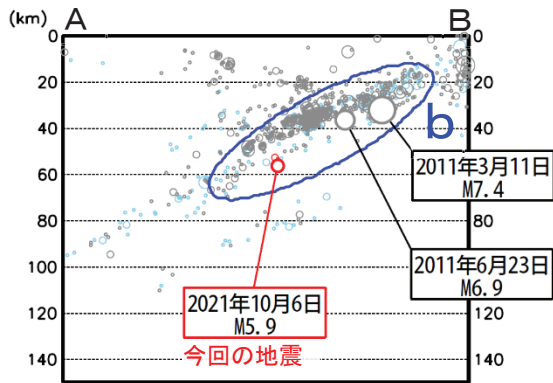


10月6日 岩手県沖の地震

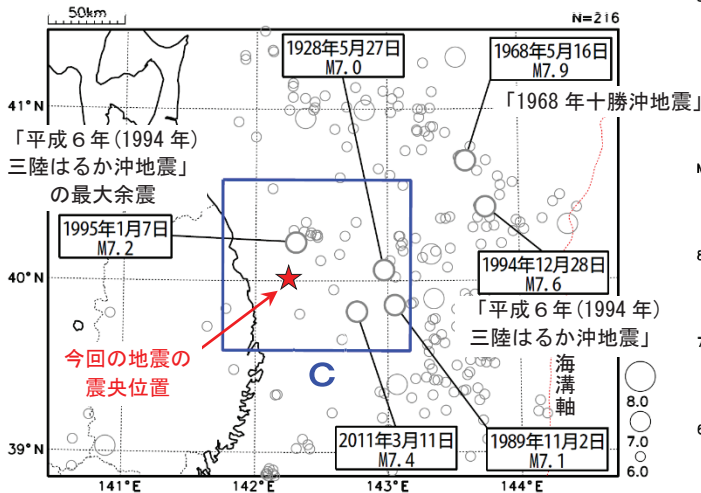
震央分布図
 (1997年10月1日～2021年10月6日、
 深さ0～150km、 $M \geq 3.0$)
 2011年3月10日以前に発生した地震を**水色**、
 2011年3月11日以降に発生した地震を**灰色**、
 2021年10月の地震を**赤色**で表示
 図中の発震機構はCMT解



領域a内の断面図 (A-B投影)



震央分布図
 (1919年1月1日～2021年10月6日、
 深さ0～150km、 $M \geq 6.0$)



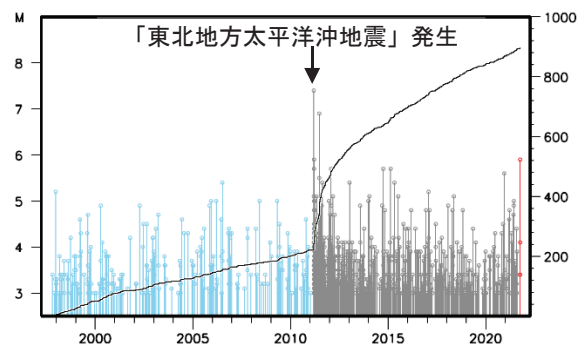
赤色の破線は海溝軸を示す

2021年10月6日02時46分に岩手県沖の深さ56kmでM5.9の地震(最大震度5強)が発生した。この地震は、太平洋プレート内部で発生した。この地震の発震機構(CMT解、速報)は、北西-南東方向に圧力軸を持つ逆断層型であった。この地震により軽傷2人、住家一部破損1棟の被害があった(10月6日9時現在、総務省消防庁による)。

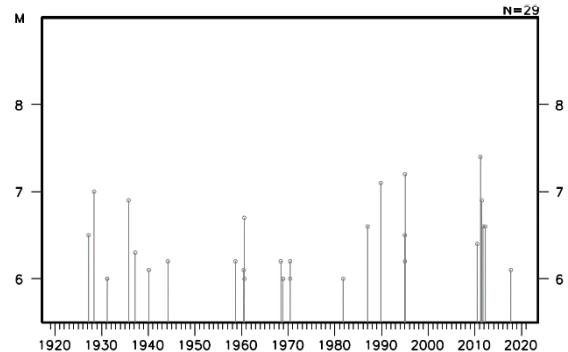
1997年10月以降の活動をみると、今回の地震の震源付近(領域b)では、「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」(以下、「東北地方太平洋沖地震」)の発生以降、地震活動が活発になり、M5.0以上の地震がしばしば発生している。2011年6月23日に発生したM6.9の地震(最大震度5弱)では住家一部損壊1棟などの被害が生じた(総務省消防庁による)。

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、M6.0以上の地震が時々発生しており、1995年1月7日には「平成6年(1994年)三陸はるか沖地震」の最大余震であるM7.2の地震(最大震度5)が発生した。

領域b内のM-T図及び回数積算図



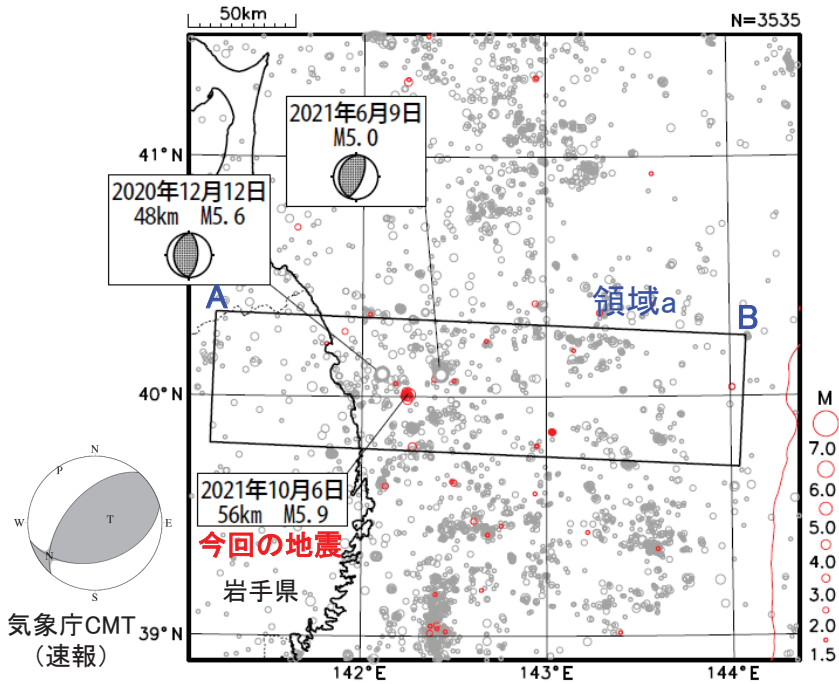
領域c内のM-T図



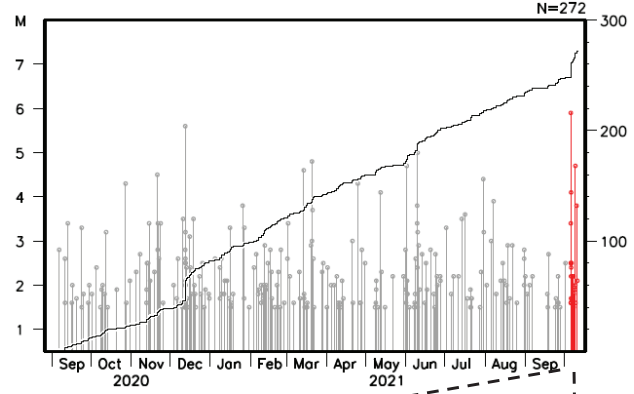
10月6日 岩手県沖の地震(最近の地震活動)

震央分布図

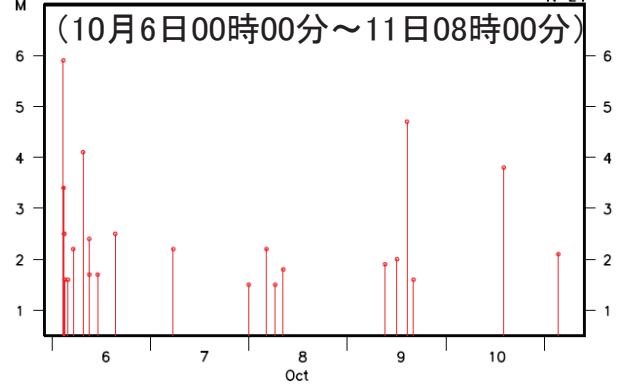
(2020年9月1日～2021年10月11日08時00分、
深さ0～120km、 $M \geq 1.5$)



領域b内のM-T図及び回数積算図

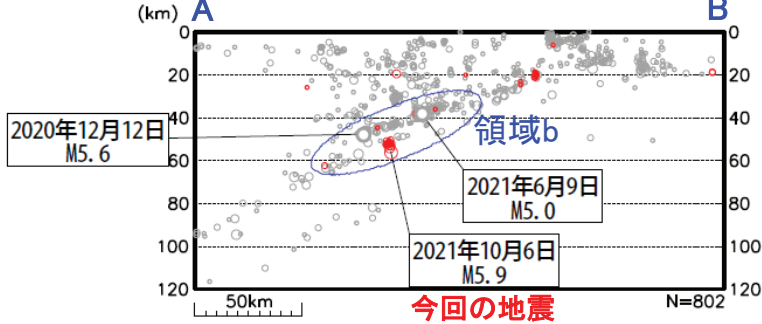


領域b内のM-T図



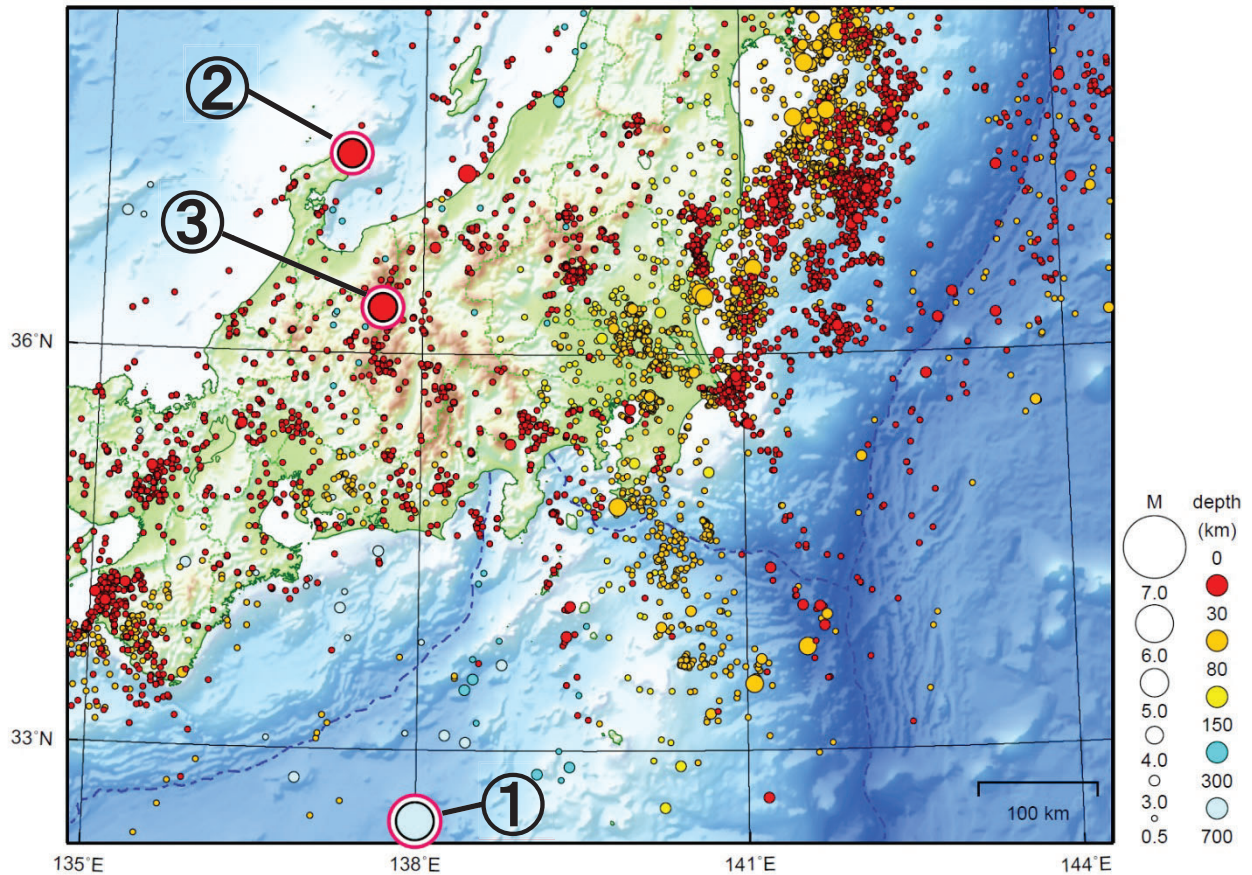
2021年10月6日02時46分以降の震源を赤色で表示
2021年10月11日の震源は速報値を含む

領域a内の断面図(A-B投影)



関東・中部地方

2021/09/01 00:00 ~ 2021/09/30 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ETOP02v2を使用

- ① 9月14日に東海道南方沖でM6.0の地震（最大震度3）が発生した。
- ② 9月16日に石川県能登地方でM5.1の地震（最大震度5弱）が発生した。
- ③ 9月19日に岐阜県飛騨地方でM5.3の地震（最大震度4）が発生した。
この地震の近傍では、この地震の発生以降30日までに最大震度1以上を観測した地震がこの地震を含め32回（震度4：1回、震度3：2回、震度2：8回、震度1：21回）発生した。

（上記領域外）

9月29日に日本海中部でM6.1の地震（最大震度3）が発生した。

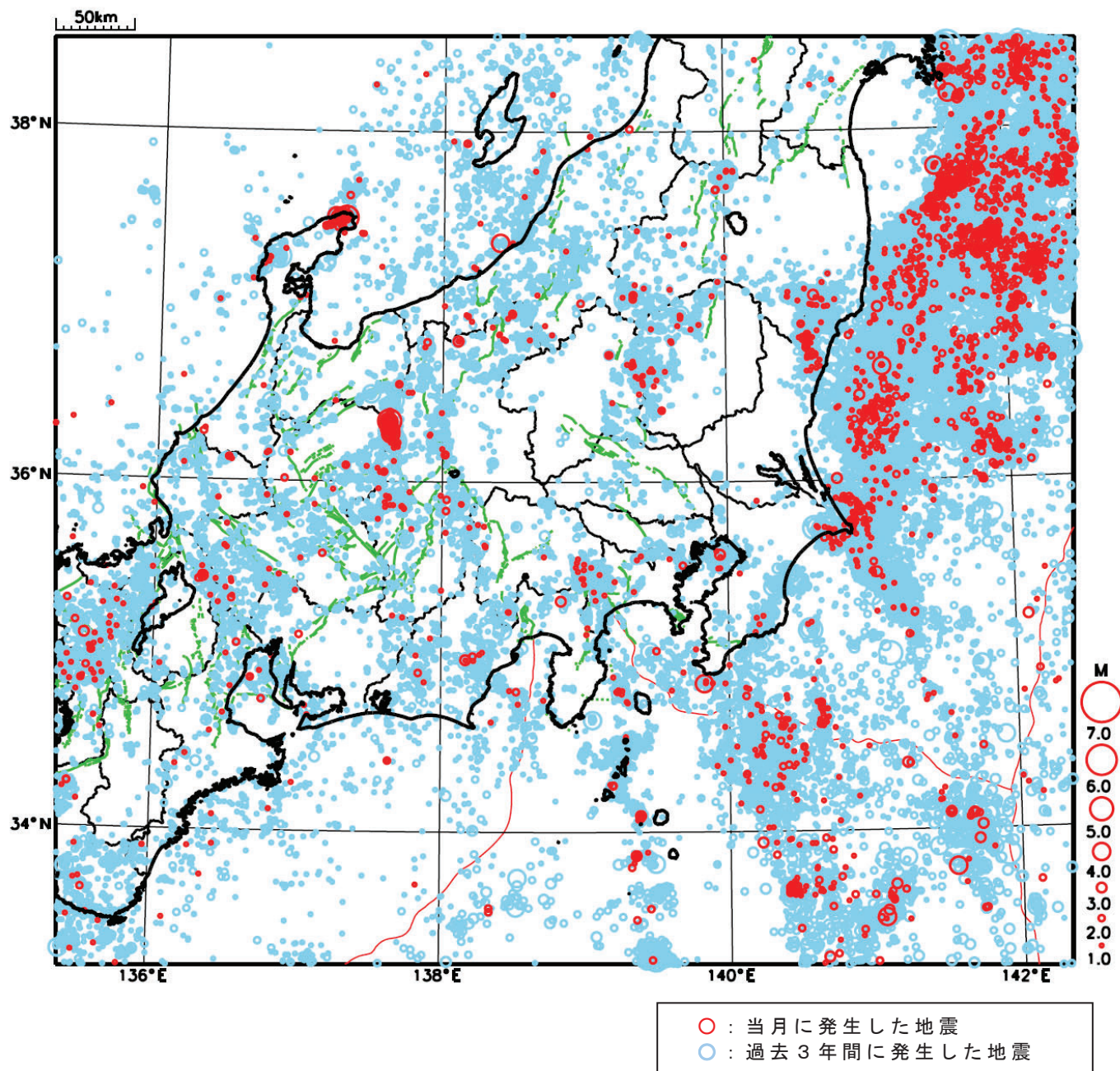
（上記期間外）

10月7日に千葉県北西部でM5.9の地震（最大震度5強）が発生した。

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

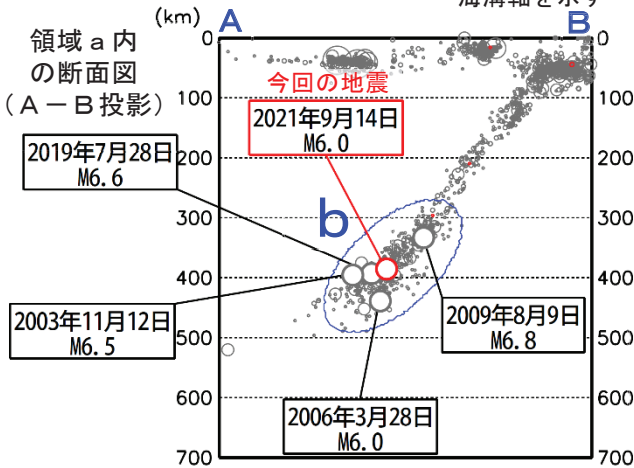
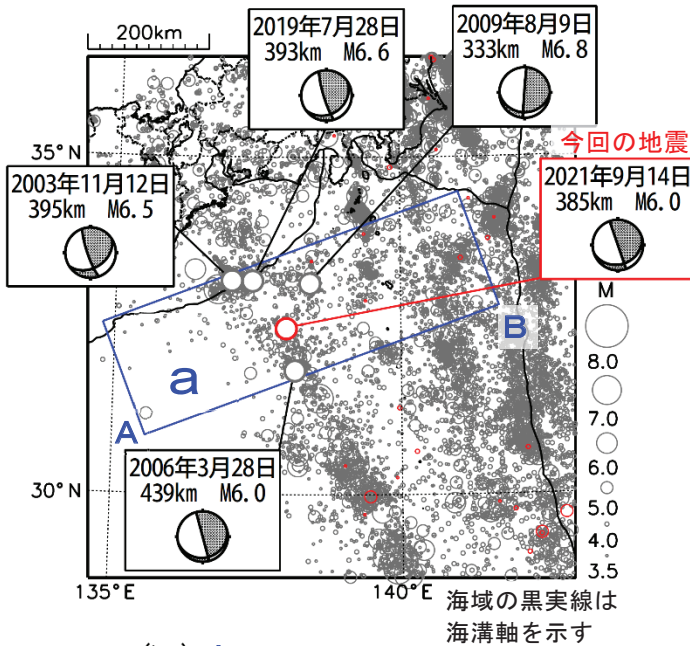
気象庁・文部科学省

関東・中部地方における 2021 年 9 月の地震活動 ($M \geq 1.0$ 、陸域 深さ 30km 以浅、海域 深さ 60km 以浅)

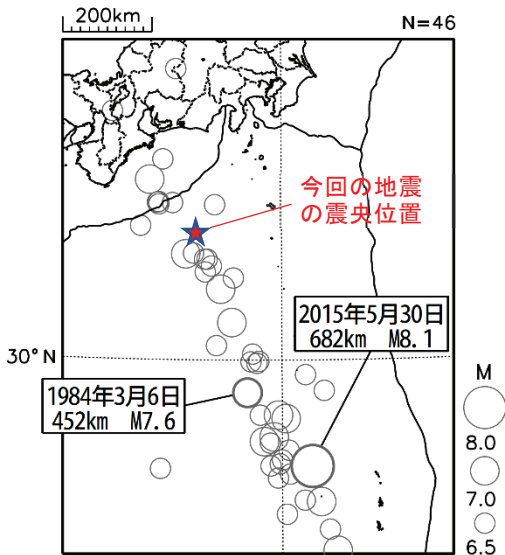


9月14日 東海道南方沖の地震

震央分布図
(1997年10月1日～2021年9月30日、
深さ0～700km、 $M \geq 3.5$)
2021年9月以降の地震を赤く表示、
図中の発震機構はCMT解



震央分布図
(1919年1月1日～2021年9月30日、
深さ100～700km、 $M \geq 6.5$)



海域の黒実線は 140°E
海溝軸を示す

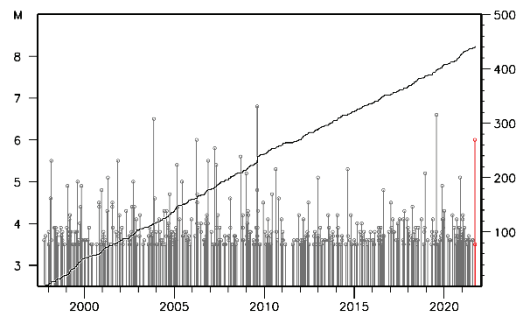
2021年9月14日07時46分に東海道南方沖の深さ385kmでM6.0の地震（最大震度3）が発生した。この地震は太平洋プレート内部の深いところで発生した。発震機構（CMT解）は、太平洋プレートの沈み込む方向に圧力軸を持つ型である。

この地震により、茨城県、栃木県及び東京都で震度3を観測したほか、東北地方、関東甲信越地方及び静岡県で震度2～1を観測した。震央付近よりも、震央から離れた地域で大きな揺れを観測しており、この現象は「異常震域」と呼ばれている。

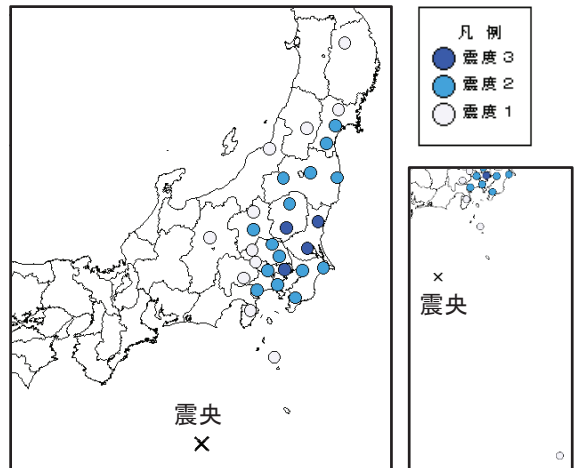
1997年10月以降の活動をみると、今回の地震の震源付近（領域b）では、M5.0以上の地震が時々発生しており、2009年8月9日にM6.8の地震（最大震度4）が発生した。

1919年以降の活動をみると、今回の地震の震央付近から小笠原諸島西方沖にかけて、M7.0以上の深い地震が時々発生している。

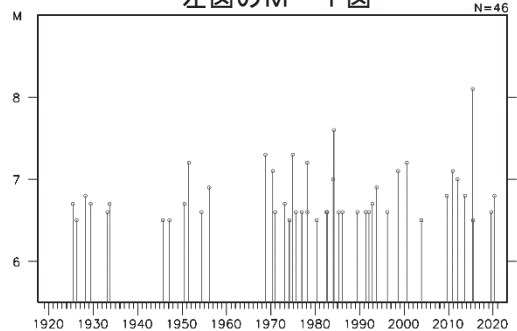
領域b内のM-T図及び回数積算図



今回の地震の震度分布 (地域震度で表示)



左図のM-T図



気象庁作成

【参考】震央付近の場所よりも震央から離れた場所で大きな震度を観測する地震について

震源が非常に深い場合、震源の真上ではほとんど揺れないのに、震源から遠くはなれた場所で揺れを感じることがあります（次ページ参照）。この現象は、「異常震域」という名称で知られています。原因は、地球内部の岩盤の性質の違いによるものです。

プレートがぶつかり合うようなところでは、陸のプレートの地下深くまで海洋プレートが潜り込んで（沈み込んで）います。通常、地震波は震源から遠くになるほど減衰するものですが、この海洋プレートは地震波をあまり減衰せず伝えやすい性質を持っています。このため、沈み込んだ海洋プレートのかなり深い場所で地震が発生すると（深発地震）、真上には地震波があまり伝わらないにもかかわらず、海洋プレートでは地震波はあまり減衰せずに遠くの場所まで伝わります（下図）。その結果、震源直上の地表での揺れ（震度）が小さくとも、震源から遠く離れた場所で震度が大きくなる場合があります。

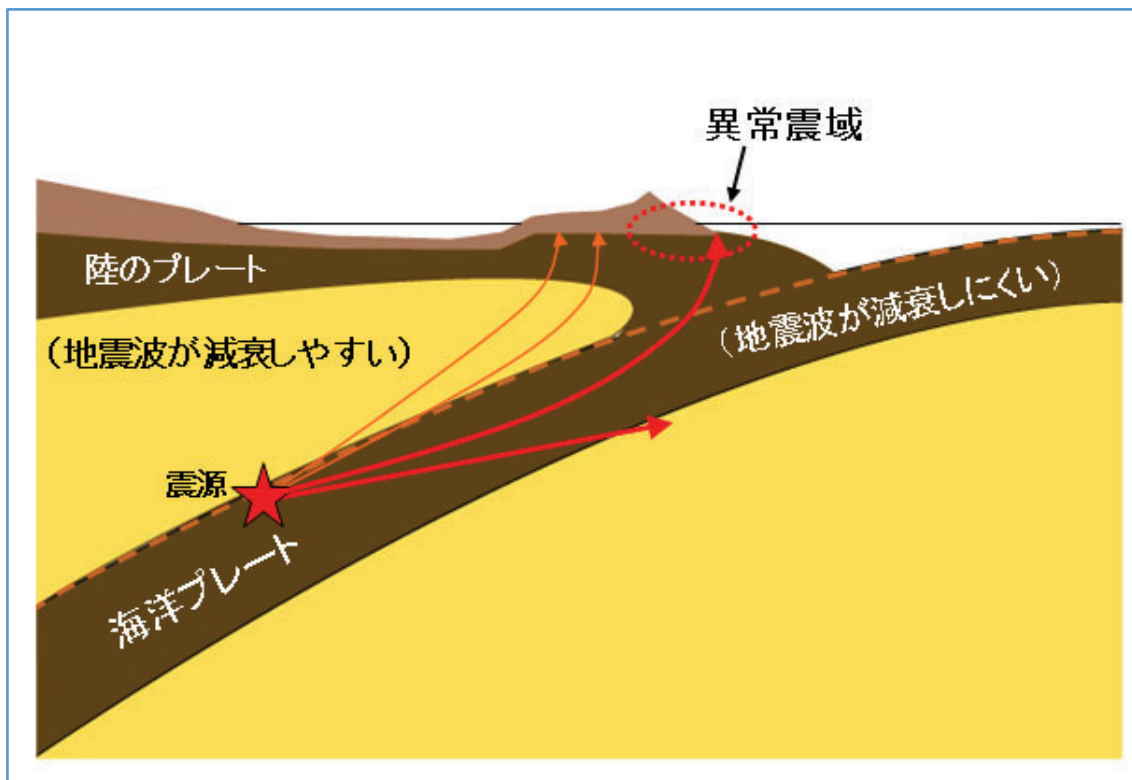
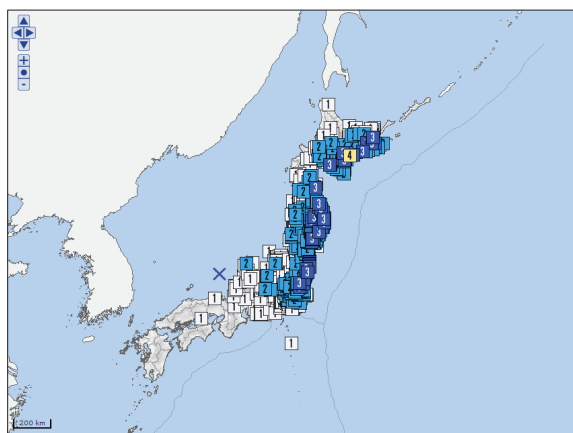
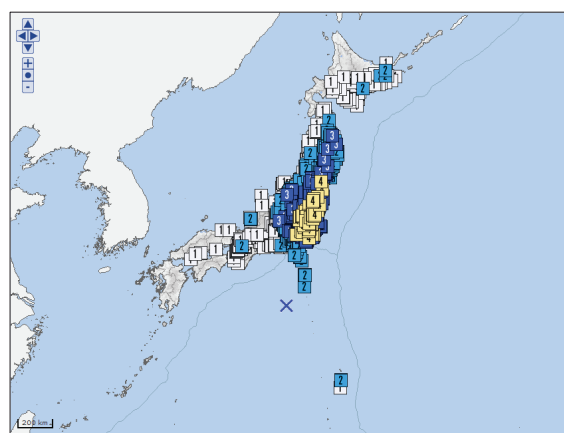


図 深発地震と異常震域

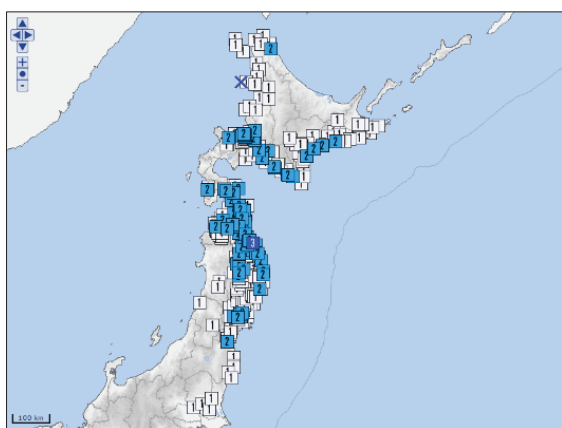
◇ 異常震域のあった過去の地震の震度分布図の例



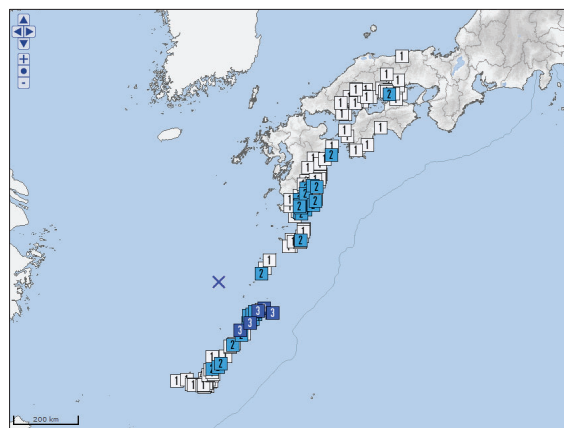
2007年7月16日の京都府沖の地震
(M6.7、震源の深さ374km)



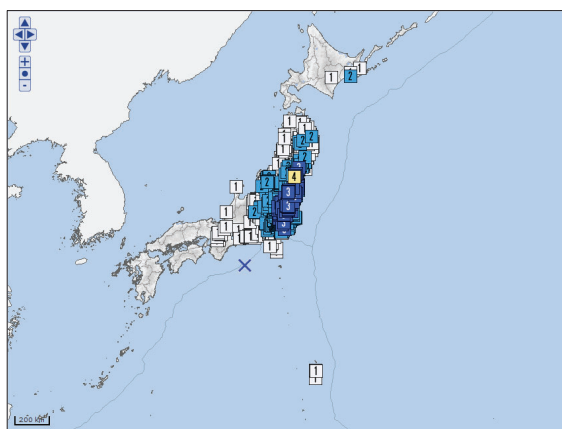
2012年1月1日の鳥島近海の地震
(M7.0、震源の深さ397km)



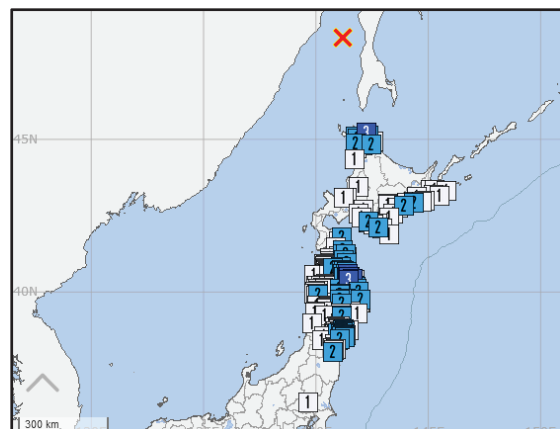
2016年1月12日の北海道北西沖の地震
(M6.2、震源の深さ265km)



2019年7月13日の奄美大島北西沖の地震
(M6.0、震源の深さ256km)



2019年7月28日の三重県南東沖の地震
(M6.6、震源の深さ393km)



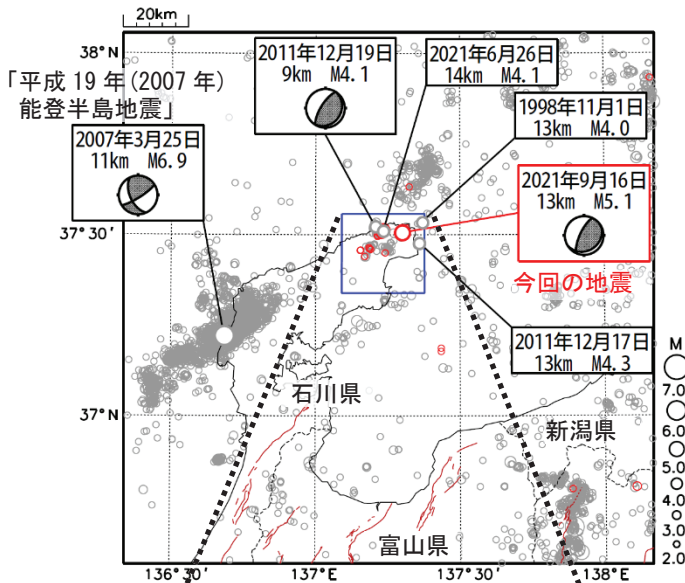
2020年12月1日のサハリン西方沖の地震
(M6.7、震源の深さ619km)

※震度分布図は気象庁の震度データベース検索
(気象庁ホームページ:<https://www.data.jma.go.jp/eqdb/data/shindo/>)にて検索したものを使用。
※震度分布図の地図に国土交通省国土数値情報のデータを使用している。

気象庁作成

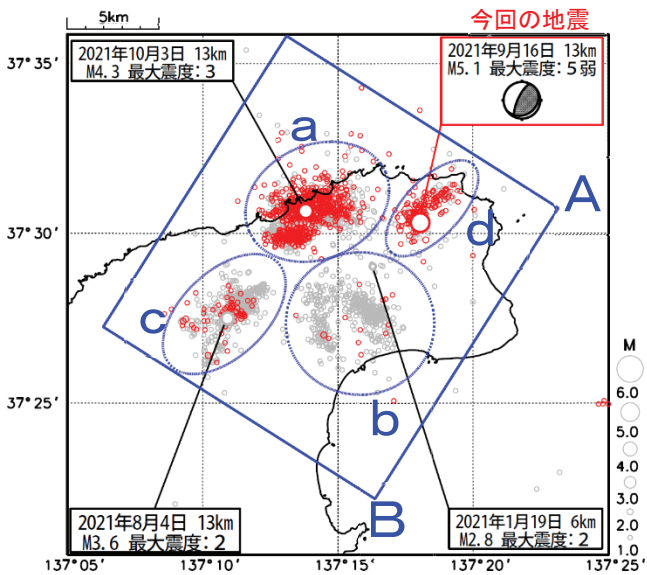
9月16日 石川県能登地方の地震

震央分布図
(1997年10月1日～2021年10月6日、
深さ0～30km、M≥2.0)
2021年9月以降の地震を赤色で表示



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。

震央分布図
(2020年12月1日～2021年10月6日、
深さ0～25km、M≥1.0)
吹き出しは、各領域(a～d)内で
最大規模の地震
2021年9月以降の地震を赤色で表示



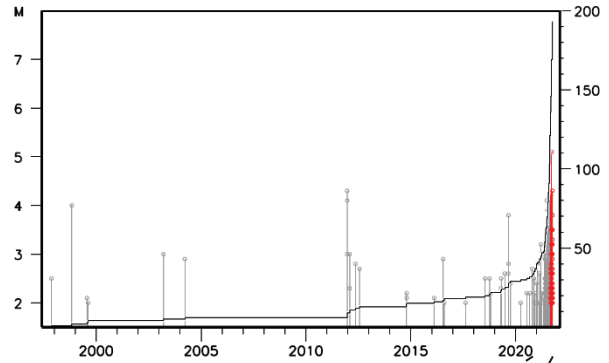
2021年9月16日18時42分に石川県能登地方の深さ13kmでM5.1の地震(最大震度5弱)が発生した。この地震は地殻内で発生した。この地震の発震機構は北西-南東方向に圧力軸を持つ逆断層型であった。

1997年10月以降の活動をみると、今回の地震の震源付近(左上図矩形内)では2011年12月17日にM4.3の地震(最大震度3)が発生したほか、2018年頃から地震回数が増加傾向にあり、2020年12月からより活発になっている。2020年12月から2021年10月6日までに震度1以上を観測した地震は46回(注)(震度5弱: 1回、震度4: 1回、震度3: 6回、震度2: 10回、震度1: 28回)発生した。

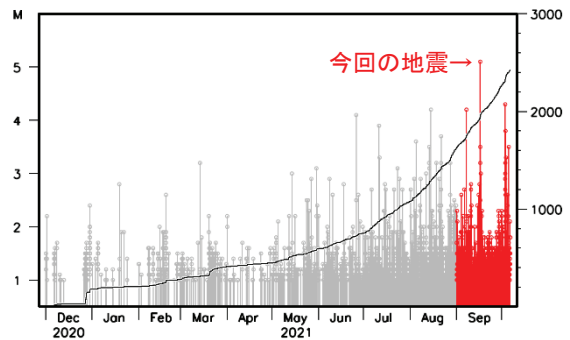
(注) 能登半島沖で発生した次の地震を含む。

- ① 8月13日16時50分(震度1)、② 9月15日16時40分(震度1)、③ 10月3日14時43分(震度3)

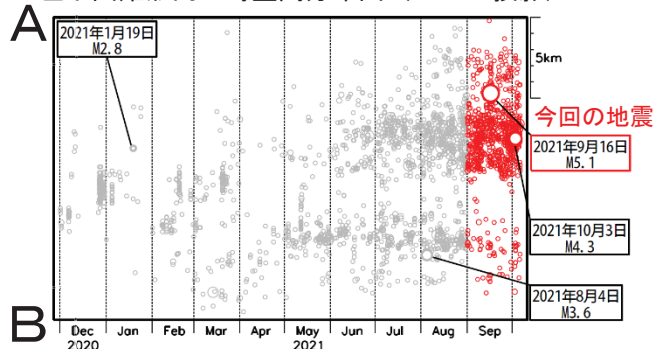
左上図矩形内のM-T図及び回数積算図



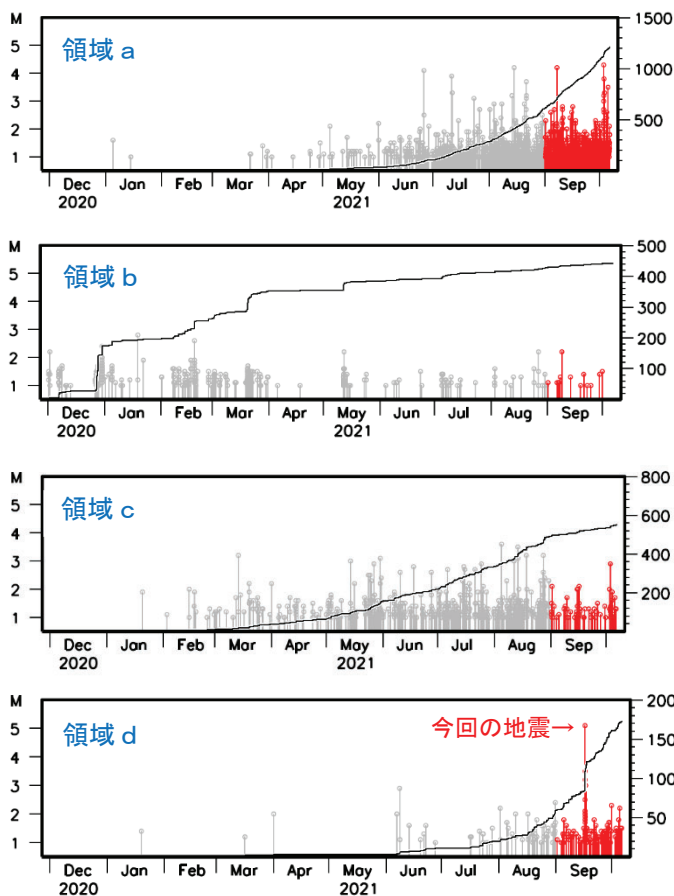
左下図矩形内のM-T図及び回数積算図



左下図矩形内の時空間分布図(A-B投影)



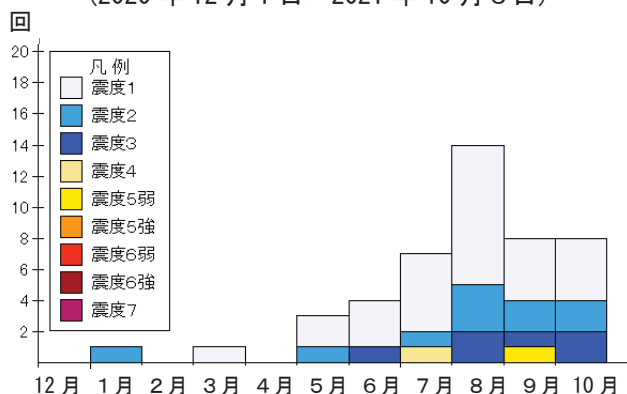
領域 a～d 内の M-T 図及び回数積算図
(2020 年 12 月 1 日～2021 年 10 月 6 日)



2020 年 12 月以降の地震活動をみると、12 月から領域 b で断続的にまとまった活動がみられ、その後、5 月から領域 c で、6 月から領域 a で活発となっている。最近では、領域 a 及び領域 c の活動が活発であったが、7 月頃から領域 d でも地震回数が増加していたところ、今回の地震が発生した。領域 c の活動は、9 月に入り鈍化がみられる。

また、2020 年 12 月以降、前ページ左上図矩形内で発生した地震により震度 1 以上を観測した回数は、2021 年 5 月以降増加傾向にあり、8 月には 14 回^(注)に達した。9 月は 8 回^(注)と 8 月に比べると減少しているが、10 月は 6 日までに 8 回^(注)発生しており、依然として多い状態が続いている。

前ページ左上図矩形内で発生した地震により、震度 1 以上を観測した地震の月別震度別発生回数^(注)
(2020 年 12 月 1 日～2021 年 10 月 6 日)



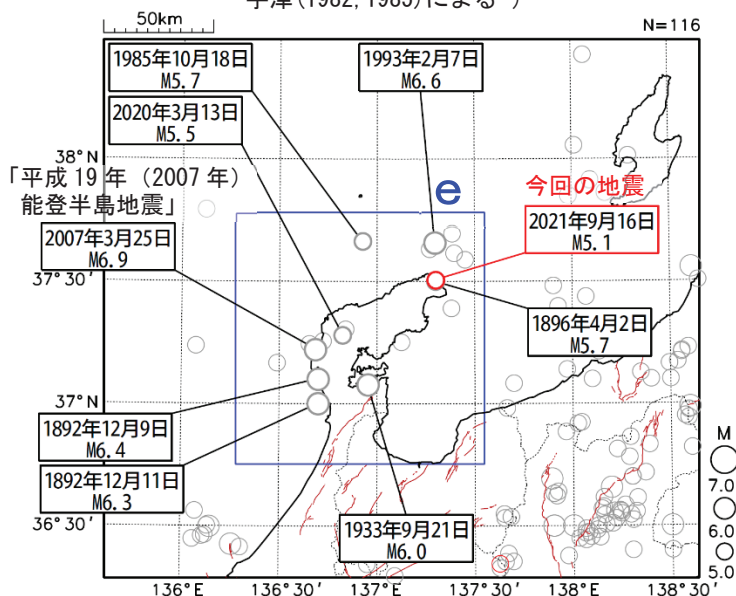
(注) 能登半島沖で発生した次の地震を含む。

- ① 8 月 13 日 16 時 50 分 (震度 1)、② 9 月 15 日 16 時 40 分 (震度 1)、③ 10 月 3 日 14 時 43 分 (震度 3)

震央分布図

(1885 年 1 月 1 日～2021 年 10 月 6 日、
深さ 0～50km、M≥5.0)

2021 年 9 月以降の地震を赤色で表示
(震源要素は、1885 年～1922 年は茅野・宇津 (2001)、
宇津 (1982, 1985) による*)



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。

※宇津徳治, 日本付近の M6.0 以上の地震及び被害地震の表: 1885 年～1980 年, 震研彙報, 56, 401-463, 1982.

宇津徳治, 日本付近の M6.0 以上の地震及び被害地震の表: 1885 年～1980 年 (訂正と追加), 震研彙報, 60, 639-642, 1985.

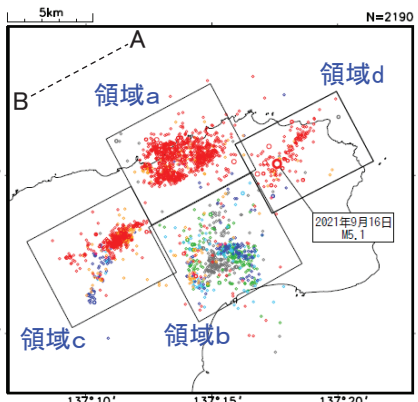
茅野一郎・宇津徳治, 日本の主な地震の表, 「地震の事典」第 2 版, 朝倉書店, 2001, 657pp.

1885 年以降の活動をみると、今回の地震の震央周辺 (領域 e) では、M5.0 以上の地震が時々発生している。1896 年 4 月 2 日には、今回の地震の震央付近で発生した M5.7 の地震により、土蔵倒壊などの被害を生じた (日本被害地震総覧による)。また、2007 年 3 月 25 日には「平成 19 年 (2007 年) 能登半島地震」(M6.9) が発生し、死者 1 人、重軽傷者 356 人、住家全半壊 2,426 棟などの被害を生じた (総務省消防庁による) ほか、石川県珠洲市で 22cm の津波を観測した。

石川県能登地方の地震活動(地震活動の詳細、カタログDD法による再計算震源)

震央分布図

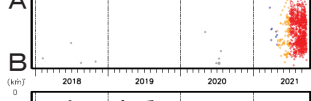
(2018年1月1日～2021年9月23日、
深さ0～25km、 $M \geq 1.0$)



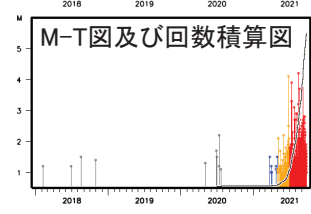
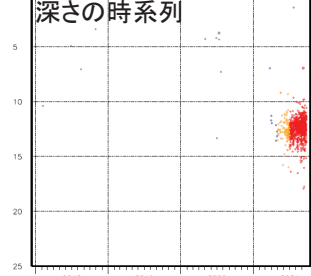
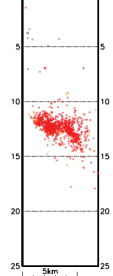
2018年1月～2020年10月: 灰色
 2020年11月～2020年12月: 緑色
 2021年1月～2021年2月: 水色
 2021年3月～2021年4月: 青色
 2021年5月～2021年6月: 橙色
 2021年7月～: 赤色

領域 a 内

時空間分布図(A-B投影)

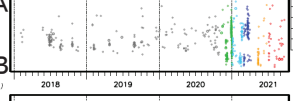


断面図
(A-B投影)

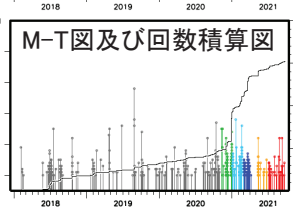
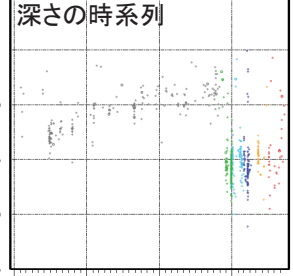
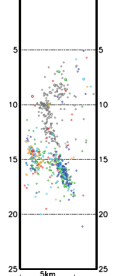


領域 b 内

時空間分布図(A-B投影)

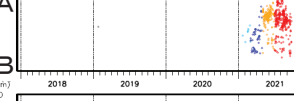


断面図
(A-B投影)

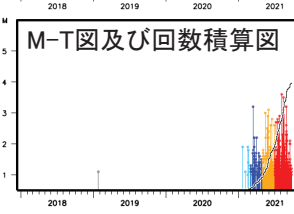
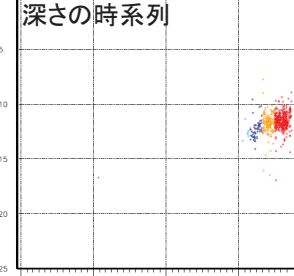
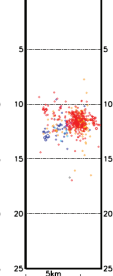


領域 c 内

時空間分布図(A-B投影)

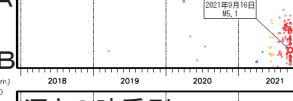


断面図
(A-B投影)

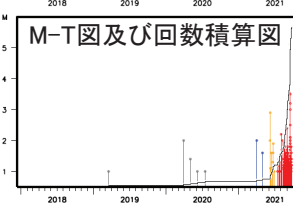
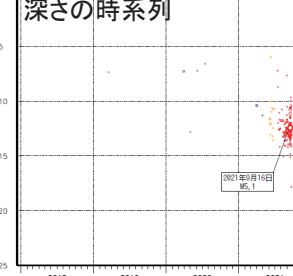
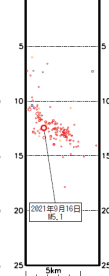


領域 d 内

時空間分布図(A-B投影)

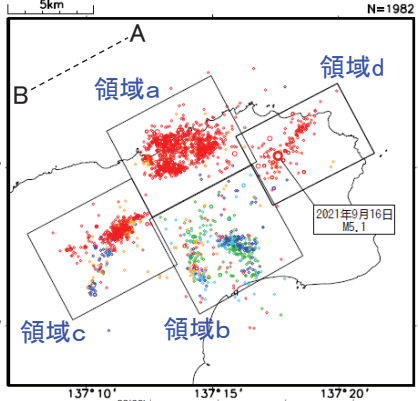


断面図
(A-B投影)



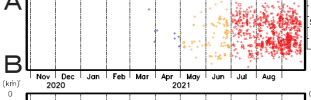
震央分布図

(2020年11月1日～2021年9月23日、
深さ0～25km、 $M \geq 1.0$)

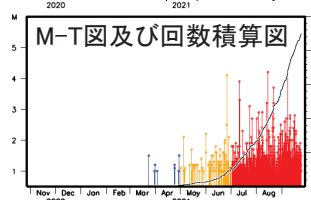
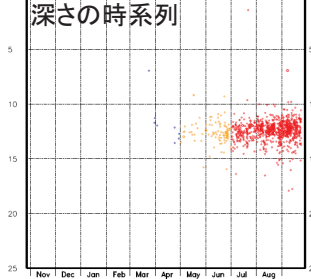
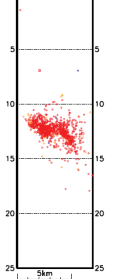


領域 a 内

時空間分布図(A-B投影)

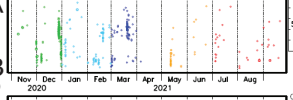


断面図
(A-B投影)

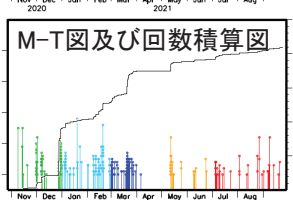
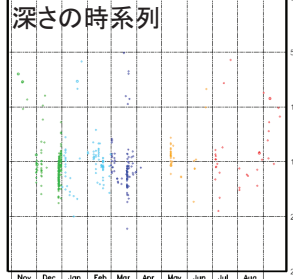
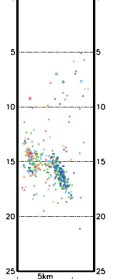


領域 b 内

時空間分布図(A-B投影)

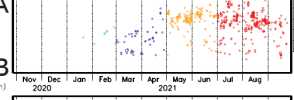


断面図
(A-B投影)

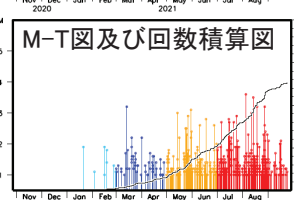
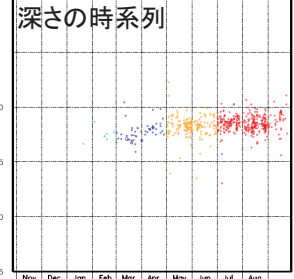
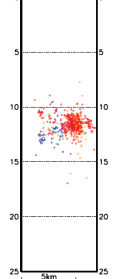


領域 c 内

時空間分布図(A-B投影)



断面図
(A-B投影)

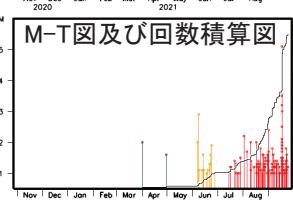
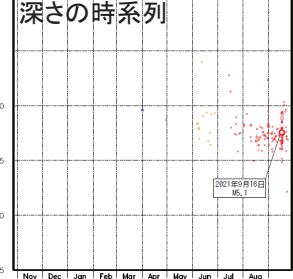
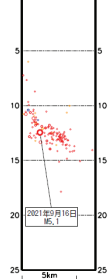


領域 d 内

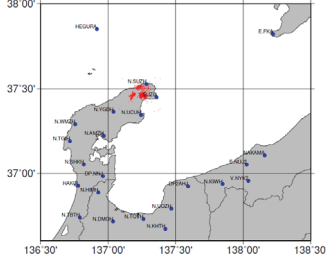
時空間分布図(A-B投影)



断面図
(A-B投影)



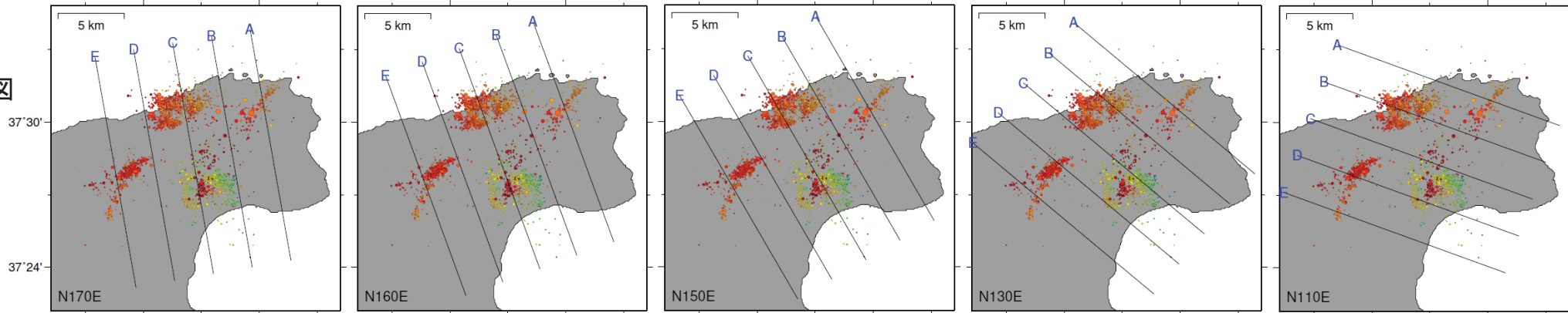
再計算に用いた観測点分布



石川県能登地方の地震活動(カタログDD法による再計算震源分布)

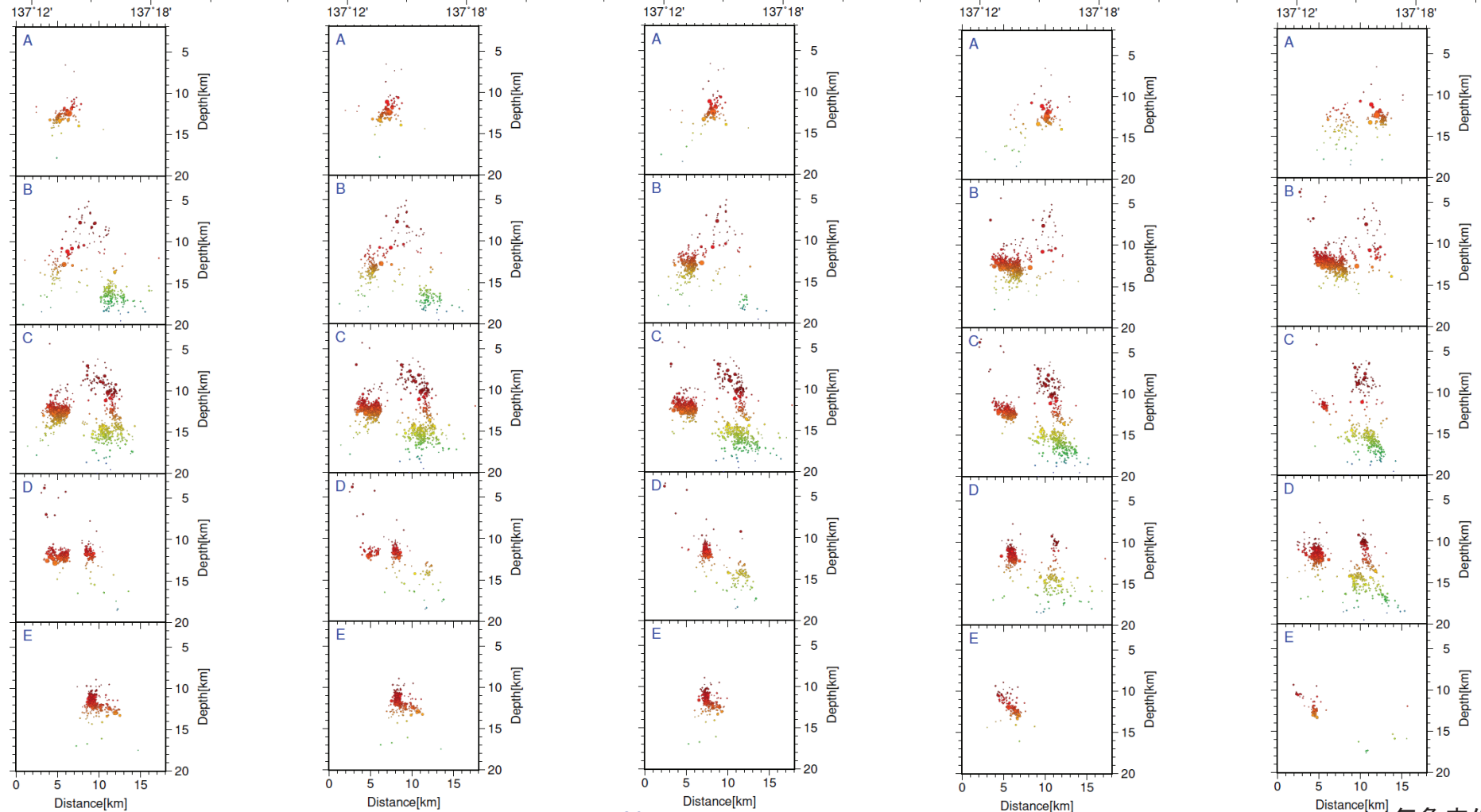
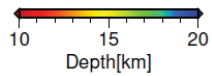
期間:2018年1月1日~2021年9月23日、M \geq 1.0

震央分布図



投影面A~Eの
断面図

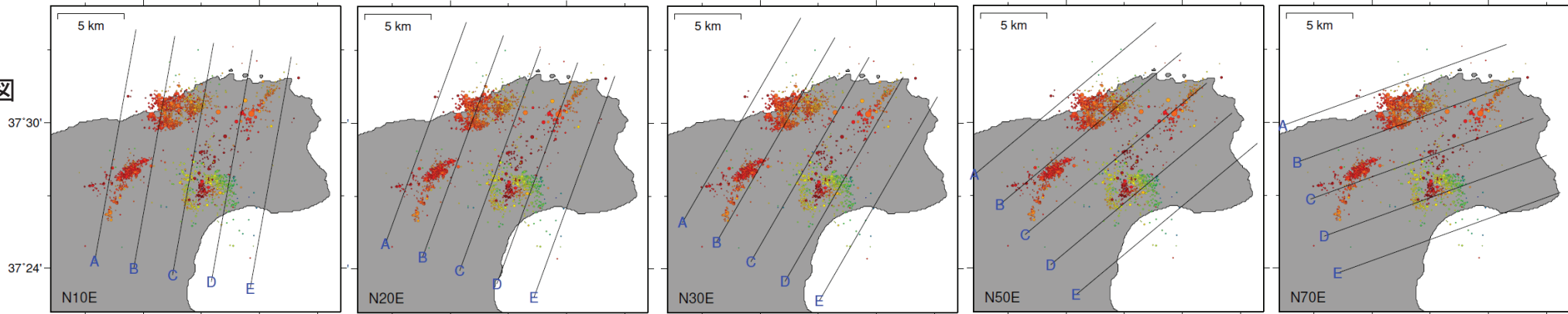
断面図は各投影面
(3km間隔に配置)
から ± 1.5 km以内の震
源を表示



石川県能登地方の地震活動(カタログDD法による再計算震源分布)

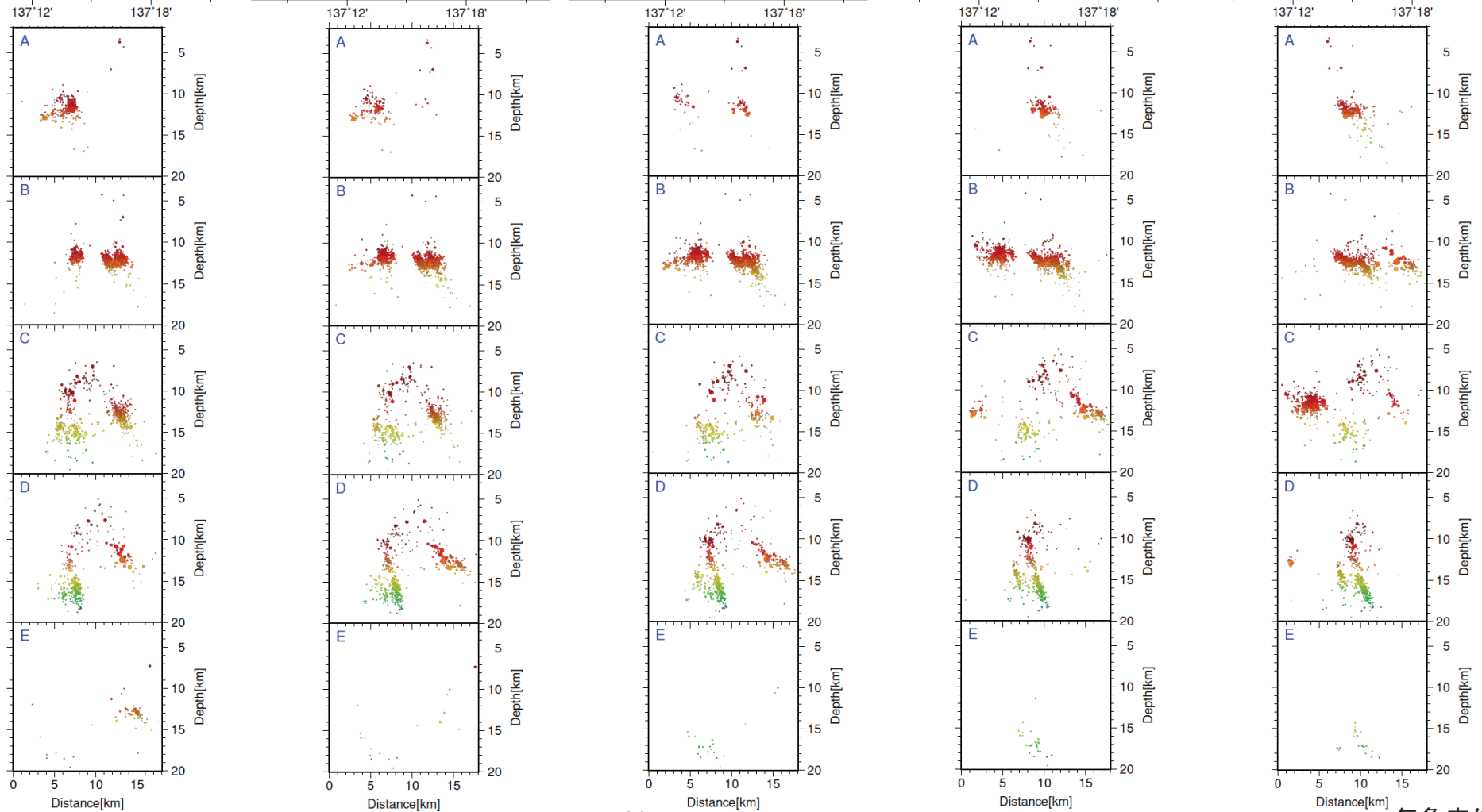
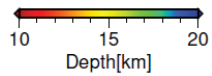
期間: 2018年1月1日~2021年9月23日、 $M \geq 1.0$

震央分布図



投影面A~Eの断面図

断面図は各投影面(3km間隔に配置)から±1.5km以内の震源を表示



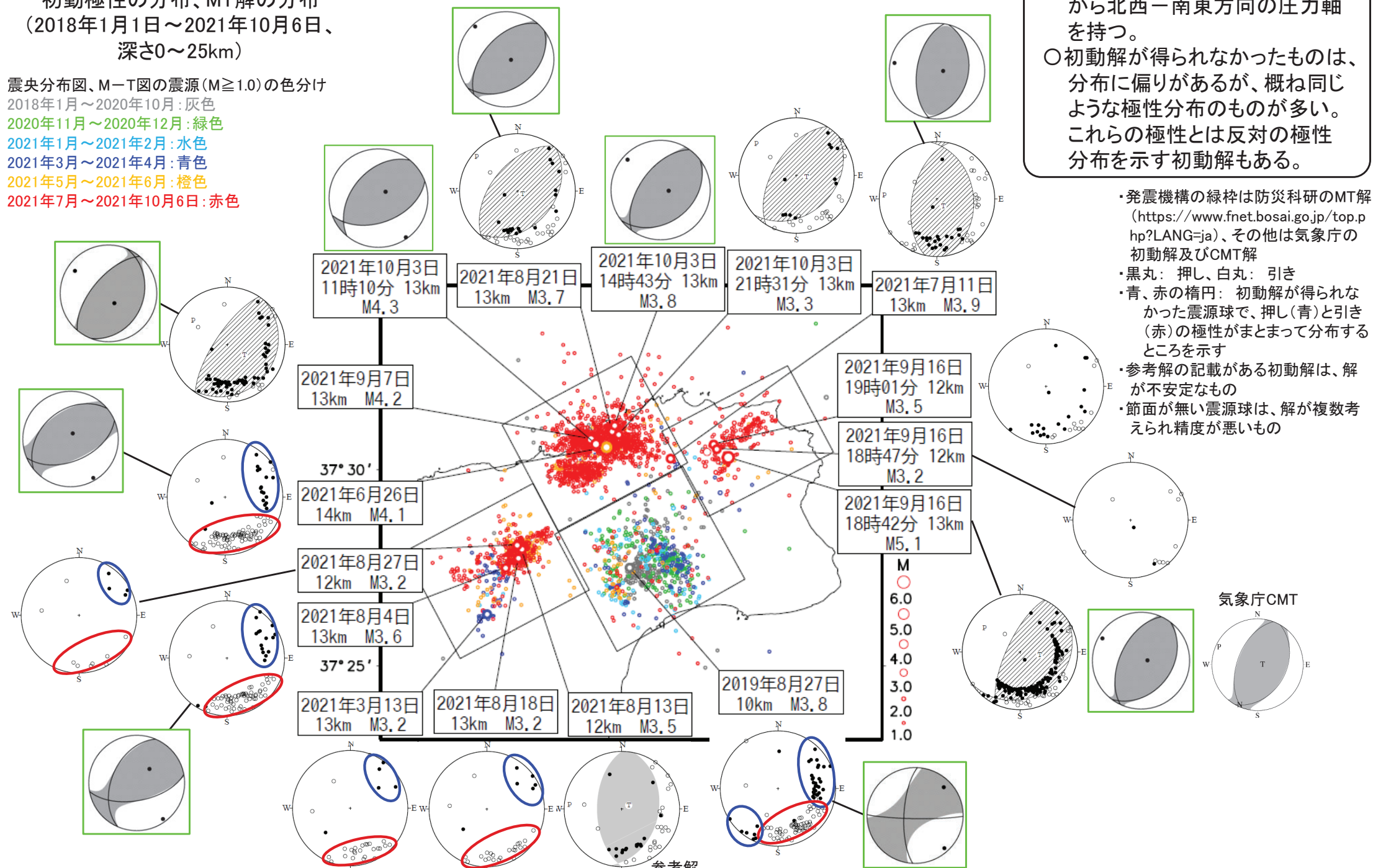
石川県能登地方の地震活動(発震機構)

P波初動発震機構及び
初動極性の分布、MT解の分布
(2018年1月1日～2021年10月6日、
深さ0～25km)

震央分布図、M-T図の震源(M≥1.0)の色分け

- 2018年1月～2020年10月: 灰色
- 2020年11月～2020年12月: 緑色
- 2021年1月～2021年2月: 水色
- 2021年3月～2021年4月: 青色
- 2021年5月～2021年6月: 橙色
- 2021年7月～2021年10月6日: 赤色

○発震機構解は、概ね東西方向から北西-南東方向の圧力軸を持つ。
○初動解が得られなかったものは、分布に偏りがあるが、概ね同じような極性分布のものが多い。これらの極性とは反対の極性分布を示す初動解もある。



- ・発震機構の緑枠は防災科研のMT解 (<https://www.fnet.bosai.go.jp/top.php?LANG=ja>)、その他は気象庁の初動解及びCMT解
- ・黒丸: 押し、白丸: 引き
- ・青、赤の楕円: 初動解が得られなかった震源球で、押し(青)と引き(赤)の極性がまとまって分布するところを示す
- ・参考解の記載がある初動解は、解が不安定なもの
- ・節面が無い震源球は、解が複数考えられ精度が悪いもの

気象庁CMT

石川県能登地方の地震活動

(M4.0以上の地震発生前後の地震活動:カタログDD法による再計算震源)

- ・吹き出しを付けたM4.0以上の地震発生前後の48時間、深さ5~20km、 $M \geq 1.0$ の地震を表示
- ・吹き出しを付けたM4.0以上の地震の発生より前を青、発生以降を赤で示す

2021年6月26日01時24分
M4.1

2021年8月14日22時38分
M4.2

2021年9月7日14時07分
M4.2

2021年9月16日18時42分
M5.1

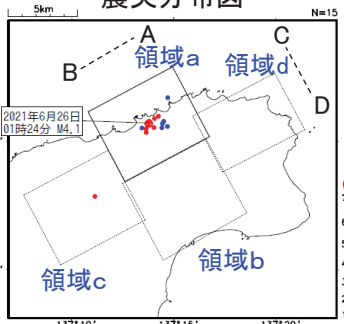
(2021年6月25日00時00分~26日24時00分)

(2021年8月14日00時00分~15日24時00分)

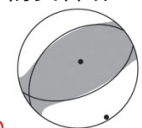
(2021年9月6日14時00分~8日15時00分)

(2021年9月15日18時00分~17日19時00分)

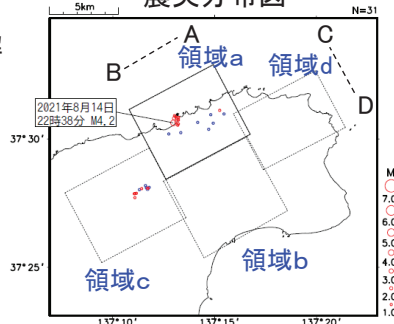
震央分布図



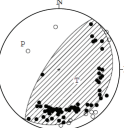
防災科研MT解



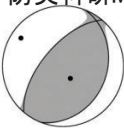
震央分布図



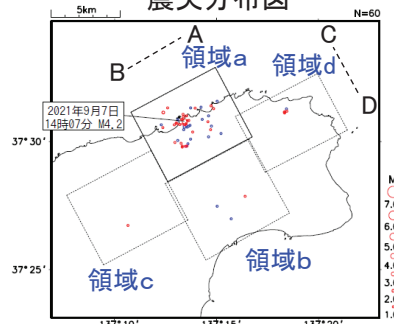
初動解



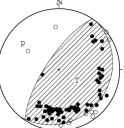
防災科研MT解



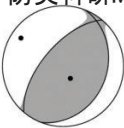
震央分布図



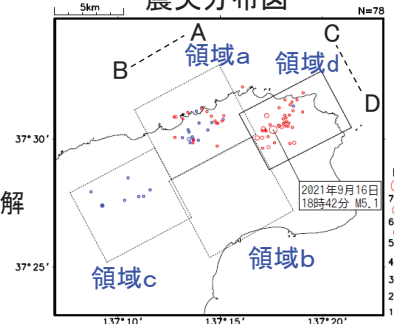
初動解



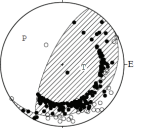
防災科研MT解



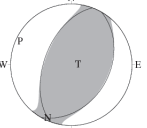
震央分布図



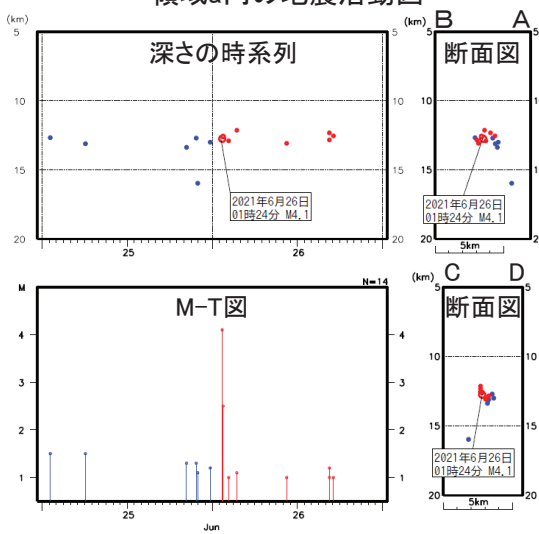
初動解



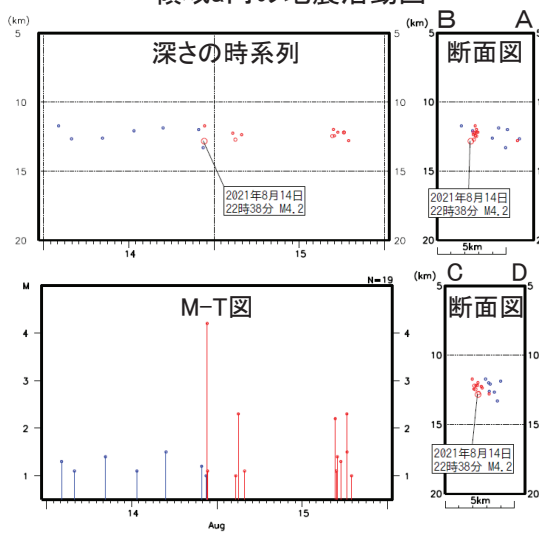
気象庁CMT解



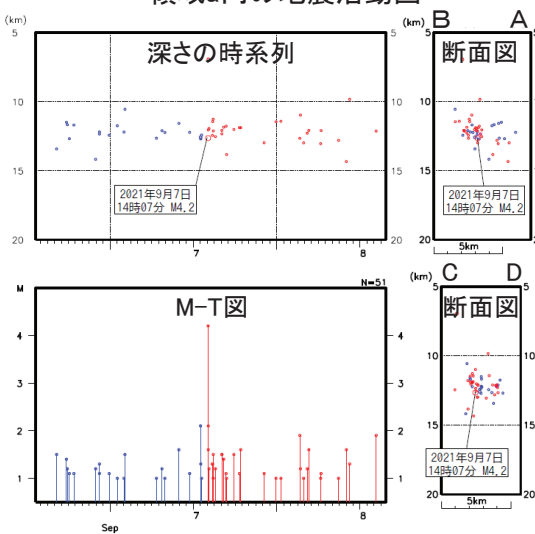
領域a内の地震活動図



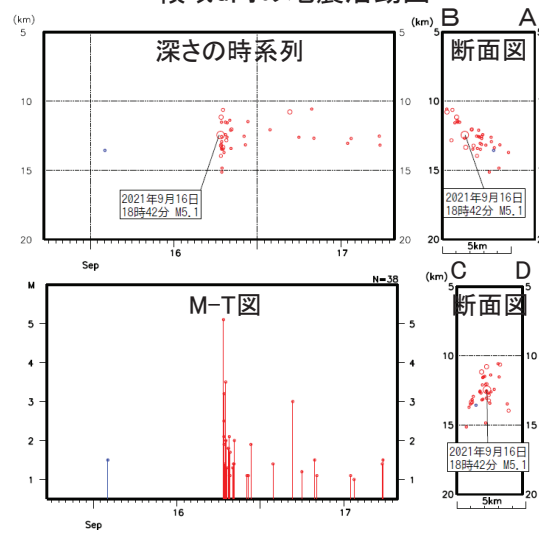
領域a内の地震活動図



領域a内の地震活動図



領域d内の地震活動図

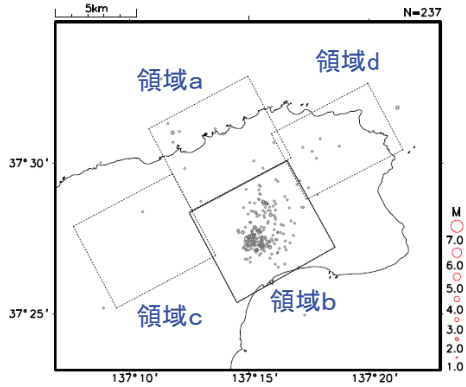


図中の発震機構は防災科研のMT解 (<https://www.fnet.bosai.go.jp/top.php?LANG=ja>) 及び気象庁の初動解・CMT解

石川県能登地方の地震活動(b値、ETAS解析)

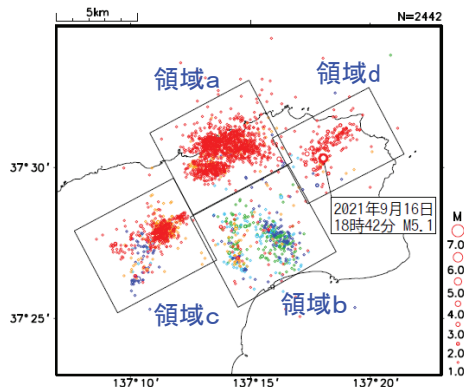
領域bで震源が深くなる前
震央分布図

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



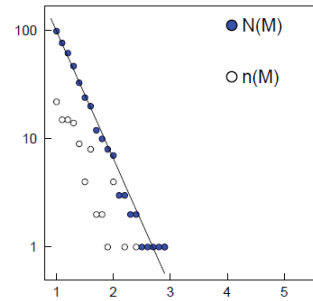
領域bで震源が深くなった後
震央分布図

(2020年11月30日～2021年10月6日、
深さ0～25km、 $M \geq 1.0$)

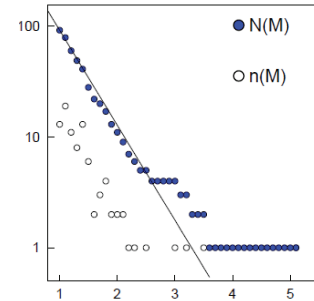


2021年9月16日M5.1の地震前後のb値(領域d内)

M5.1発生より前のb値



M5.1発生以降のb値



$b=1.18 (\sigma=0.12)$
 $N=99, AIC=2.16$

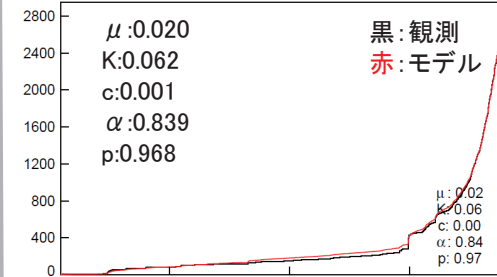
$b=0.86 (\sigma=0.09)$
 $N=92, AIC=60.845$

2018年1月～2020年10月: 灰色
2020年11月～2020年12月: 緑色
2021年1月～2021年2月: 水色
2021年3月～2021年4月: 青色
2021年5月～2021年6月: 橙色
2021年7月～2021年10月6日: 赤色

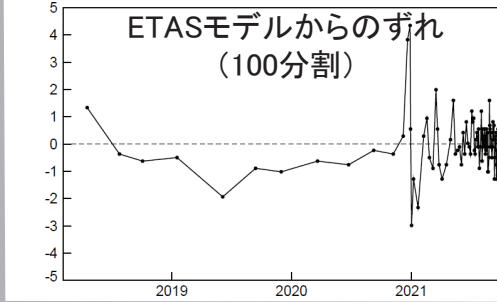
前後のb値の差は、統計的に有意
(期間分割ありと期間分割無しのAIC
の差:-2.851)

震央分布図内の地震活動のETAS解析

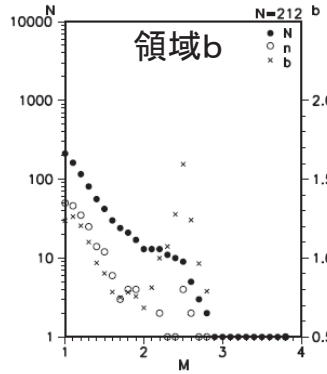
(2018年1月1日～2021年10月6日)
2018/2/3 13:36 - 2021/10/6 21:15 $M \geq 0.95$ $b=1.14$



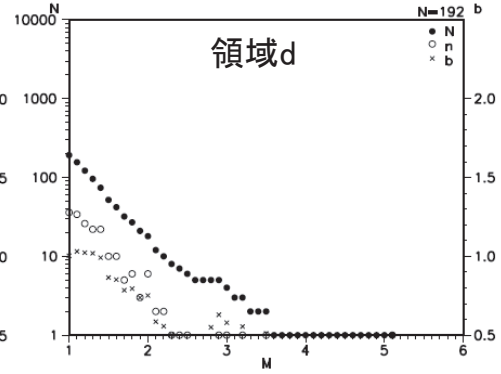
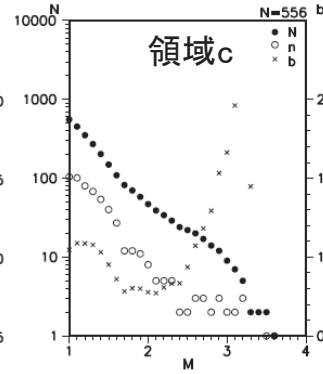
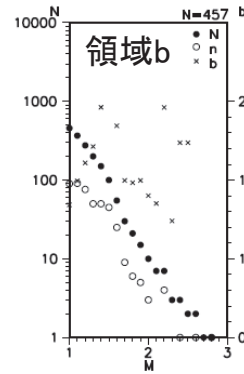
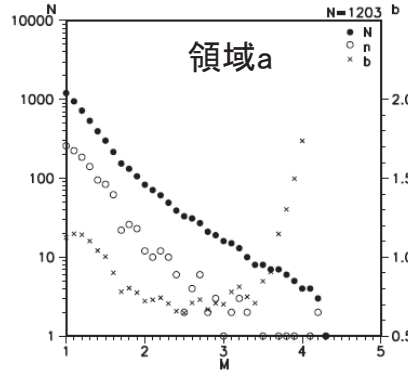
ETASモデルからのずれ
(100分割)



M別頻度分布及びb値

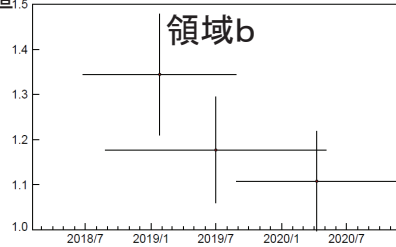


M別頻度分布及びb値

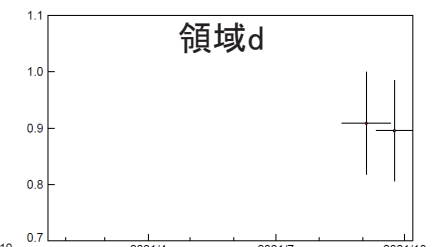
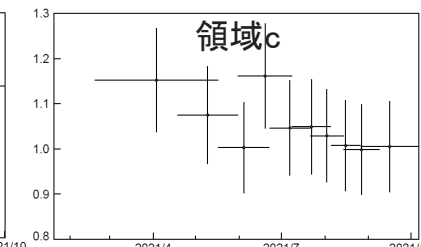
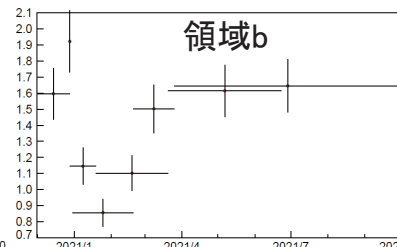
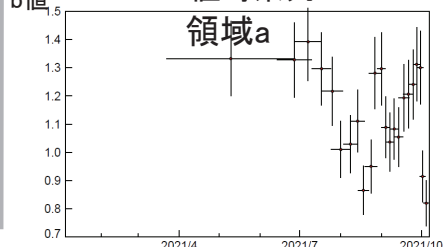


● N
○ n
× b

b値時系列



b値時系列

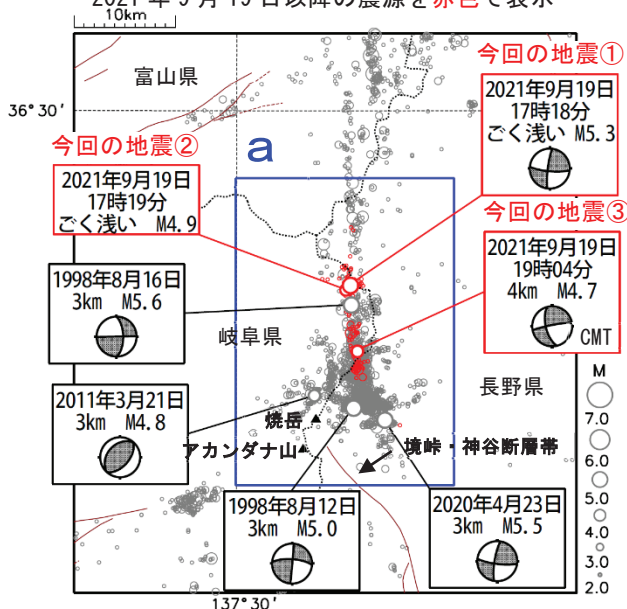


b値時系列は、M1.0以上の地震100個でb値計算。期間の終わりから50個ずつずらしてb値を計算してプロット。縦棒は標準誤差、横棒は用いた震源データの期間

9月19日 岐阜県飛騨地方の地震

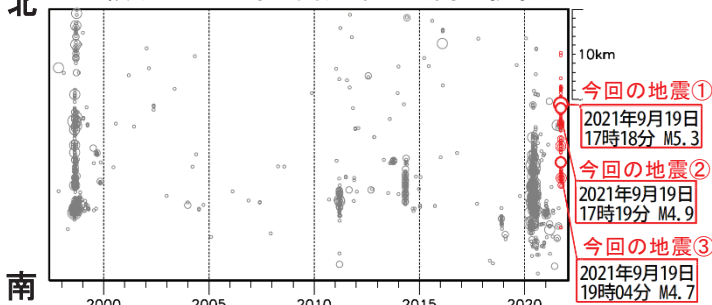
(長野・岐阜県境付近の地震活動)

震央分布図
(1997年10月1日～2021年9月30日、
深さ0～30km、 $M \geq 2.0$)
2021年9月19日以降の震源を赤色で表示



図中の茶色の細線は、地震調査研究推進本部の長期評価による主要活断層帯を示す。

領域 a 内の時空間分布図 (南北投影)

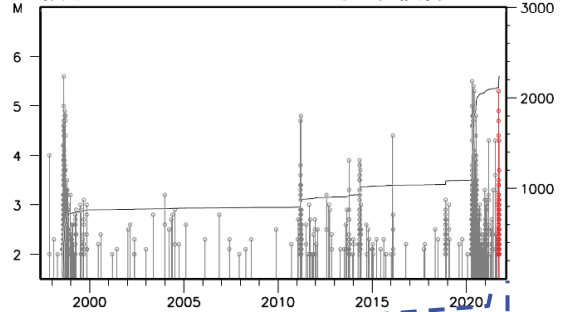


2021年9月19日17時18分に岐阜県飛騨地方のごく浅い場所でM5.3の地震（最大震度4、図中①）が発生した。この地震の発震機構は北西-南東方向に圧力軸を持つ横ずれ断層型である。この地震の後、同19日17時19分にごく浅い場所でM4.9の地震（最大震度3、図中②）が発生した。また、19時04分には深さ4kmでM4.7の地震（最大震度3、図中③）が発生した。この地震の発震機構は北西-南東方向に圧力軸を持つ横ずれ断層型である。これらの地震は地殻内で発生した。今回の地震の震央付近では、地震活動が活発になり9月28日までに震度1以上を観測する地震が32回（震度4：1回、震度3：2回、震度2：8回、震度1：21回）発生した。

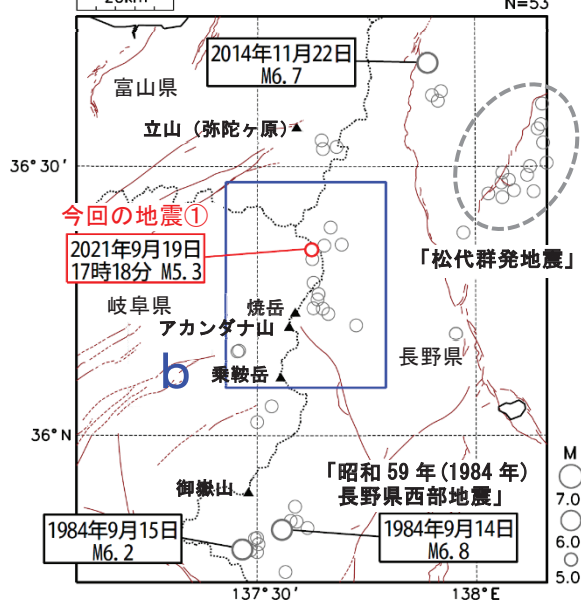
1997年10月以降の活動をみると、領域 a では時々活発な地震活動がある。1998年の活動では、8月12日にM5.0（最大震度5弱）の地震が発生している。また、2020年の活動では、4月23日に発生したM5.5（最大震度4）の地震を含め、震度1以上を観測する地震が169回発生している。

1919年以降の活動をみると、今回の地震の震央周辺（領域 b）では、M5程度の地震が時々発生しているものの、M6.0以上の地震は発生して

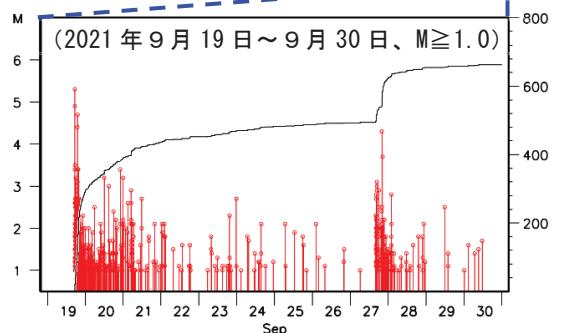
領域 a 内のM-T図及び回数積算図



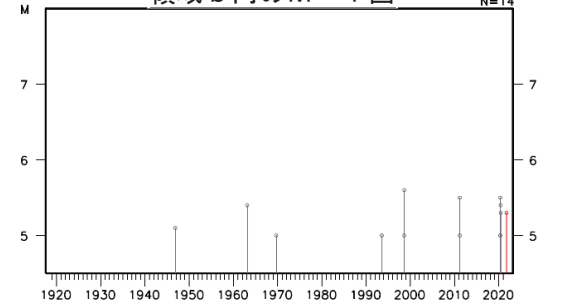
震央分布図
(1919年1月1日～2021年9月30日、
深さ0～50km、 $M \geq 5.0$) N=53



図中の茶色の細線は、地震調査研究推進本部の長期評価による主要活断層帯を示す。



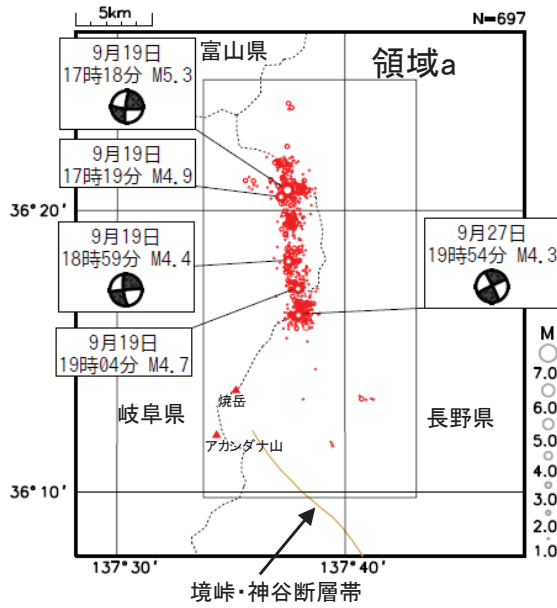
領域 b 内のM-T図 N=14



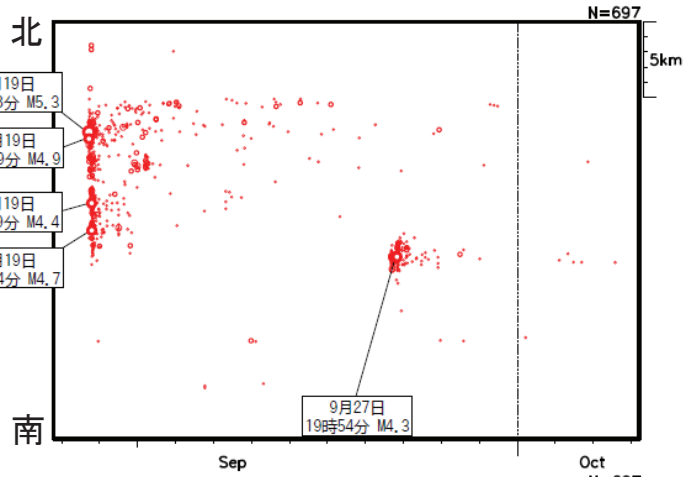
長野・岐阜県境付近の地震活動(今回の地震活動)

震央分布図

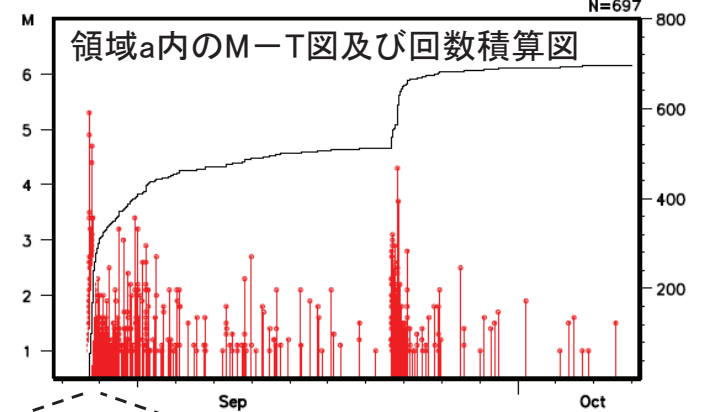
(2021年9月19日～10月3日、深さ0～15km、 $M \geq 1.0$)



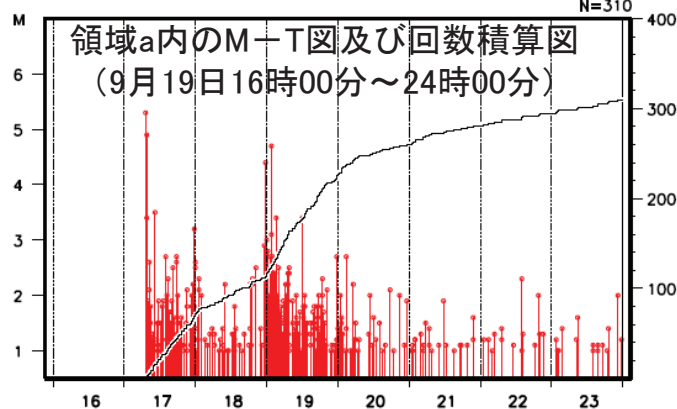
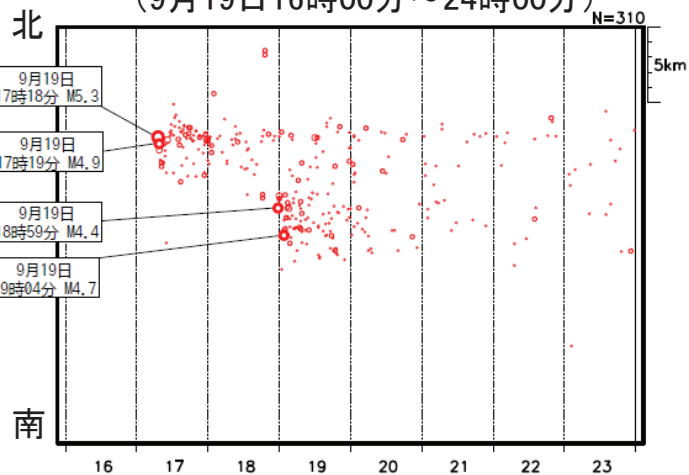
領域a内の時空間分布図(南北投影)



領域a内のM-T図及び回数積算図



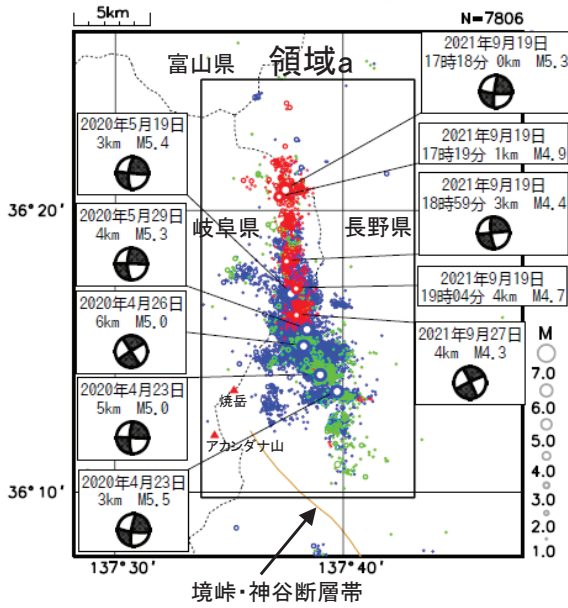
領域a内の時空間分布図(南北投影) (9月19日16時00分～24時00分)



長野・岐阜県境付近の地震活動(2020年、2021年の活動比較)

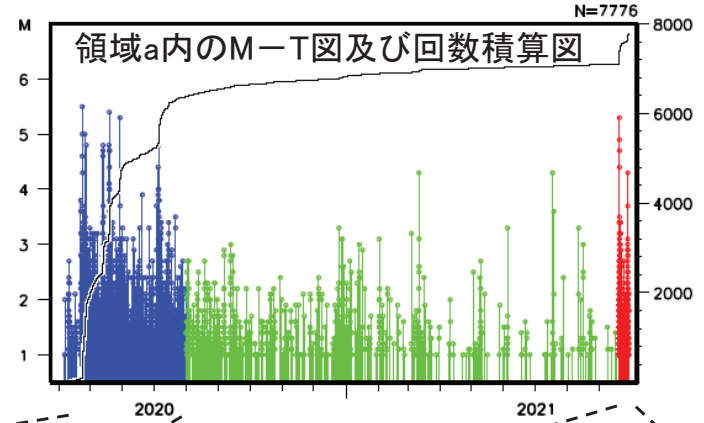
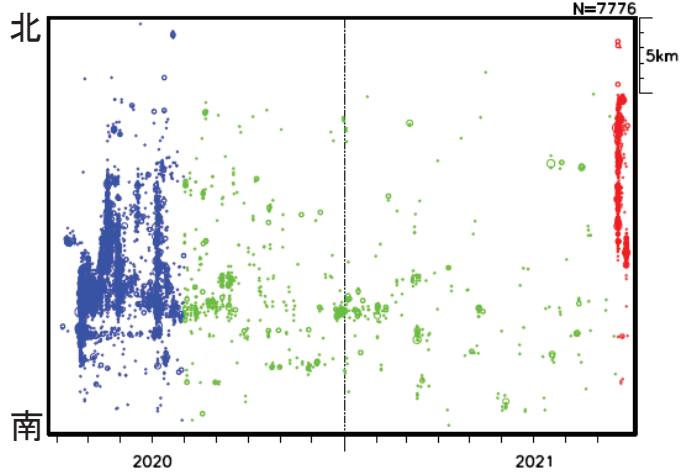
震央分布図

(2020年4月1日～2021年9月28日、深さ0～15km、M \geq 1.0)

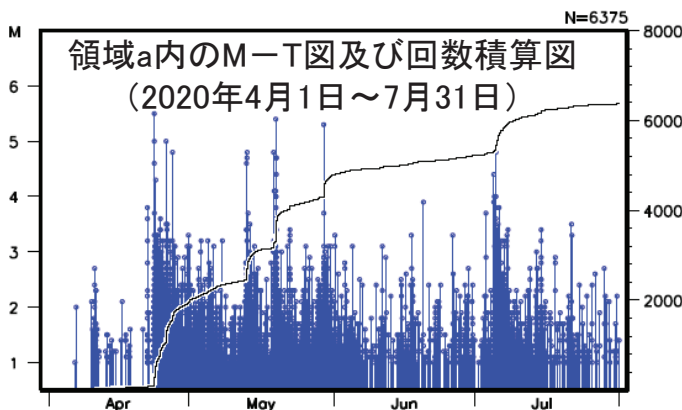
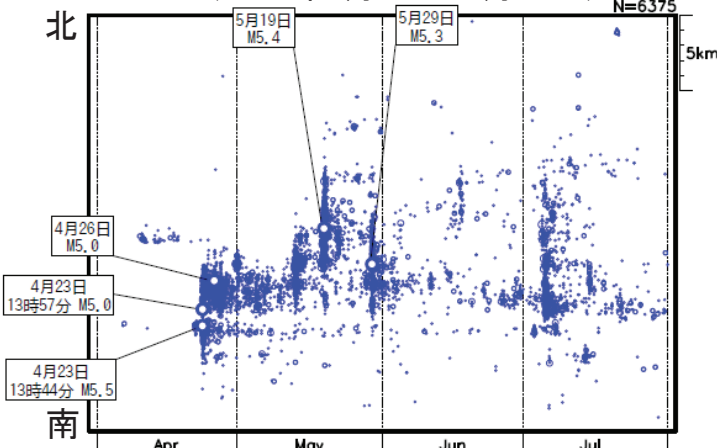


2020年4月1日～2020年7月31日: 青色
 2020年8月1日～2021年9月18日: 緑色
 2021年9月19日～2021年9月28日: 赤色

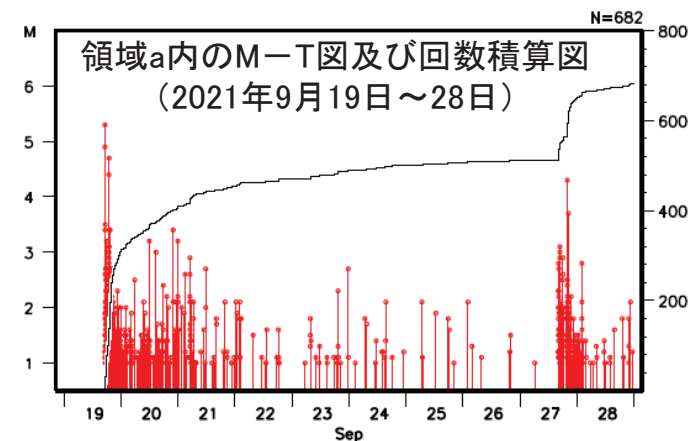
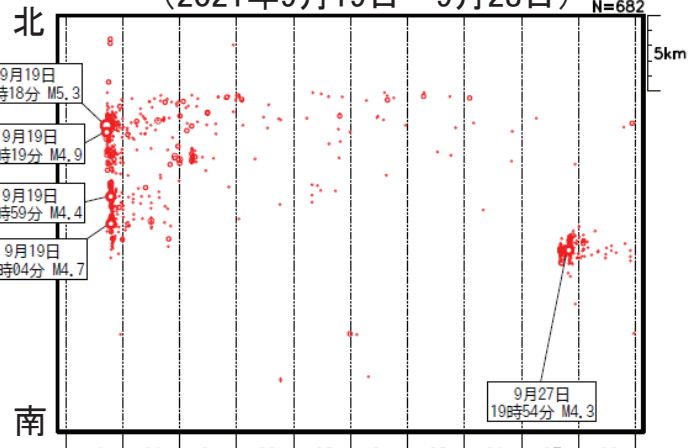
領域a内の時空間分布図(南北投影)



領域a内の時空間分布図(南北投影) (2020年4月1日～7月31日)

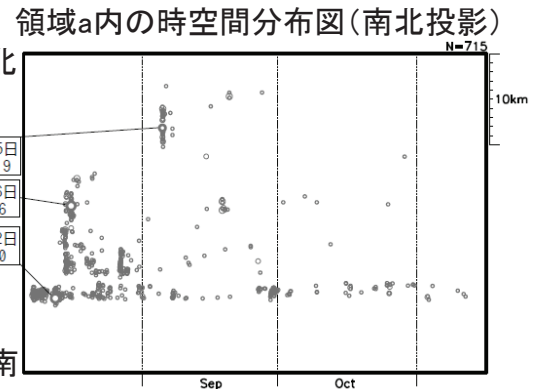
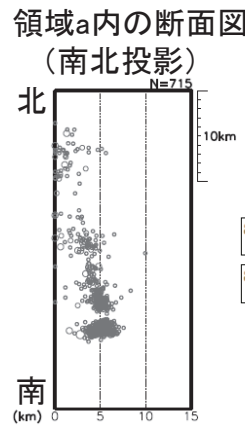
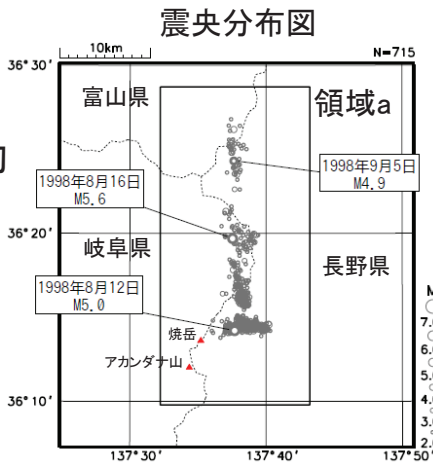


領域a内の時空間分布図(南北投影) (2021年9月19日～9月28日)

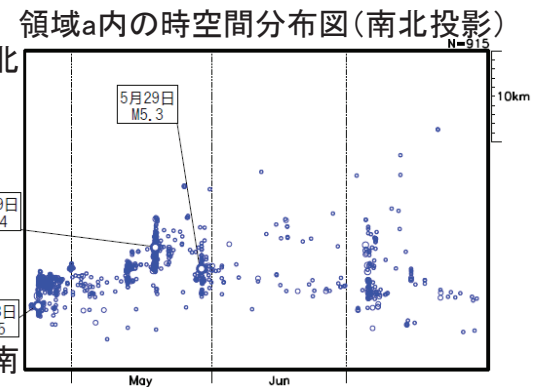
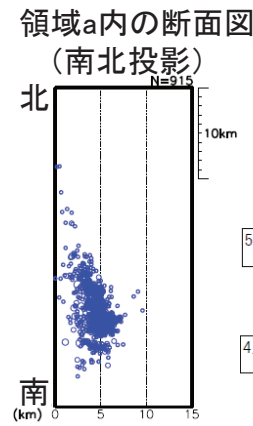
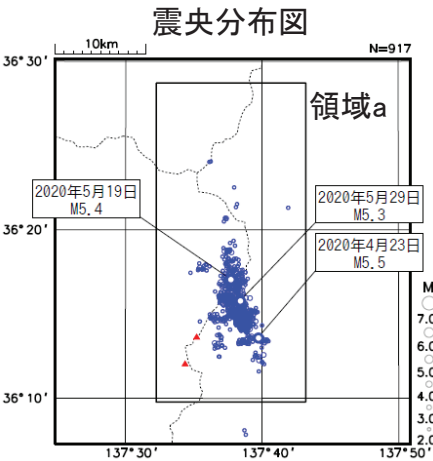
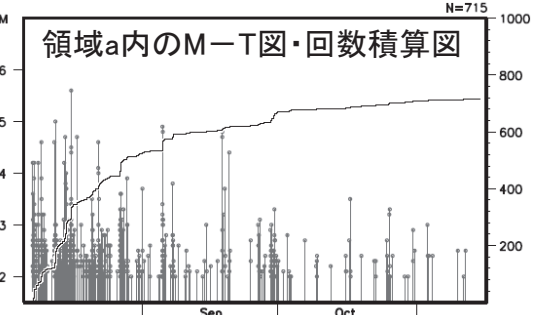


長野・岐阜県境付近の地震活動(1998年、2020年、2021年の活動比較)

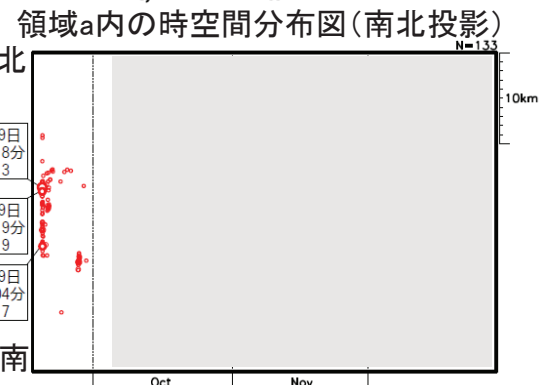
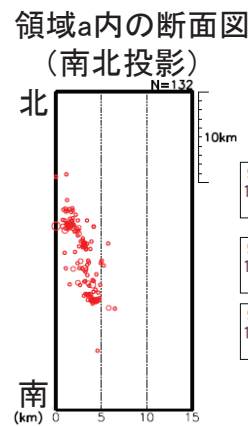
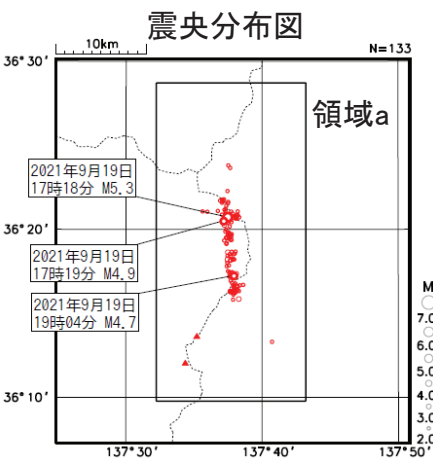
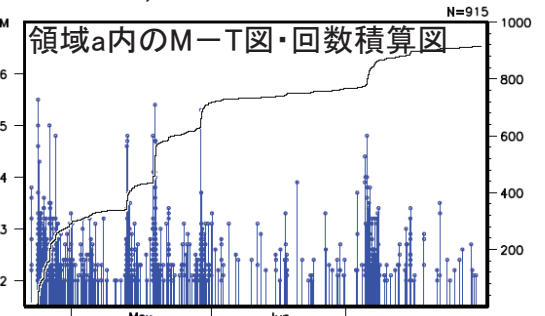
活動開始から
100日間の活動
状況



1998年8月7日～1998年11月14日(100日間)、
深さ0～15km、 $M \geq 2.0$

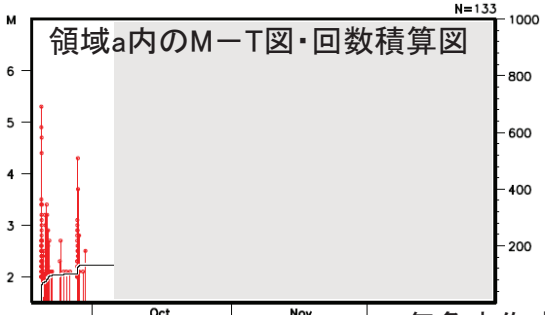


2020年4月22日～2020年7月30日(100日間)、
深さ0～15km、 $M \geq 2.0$



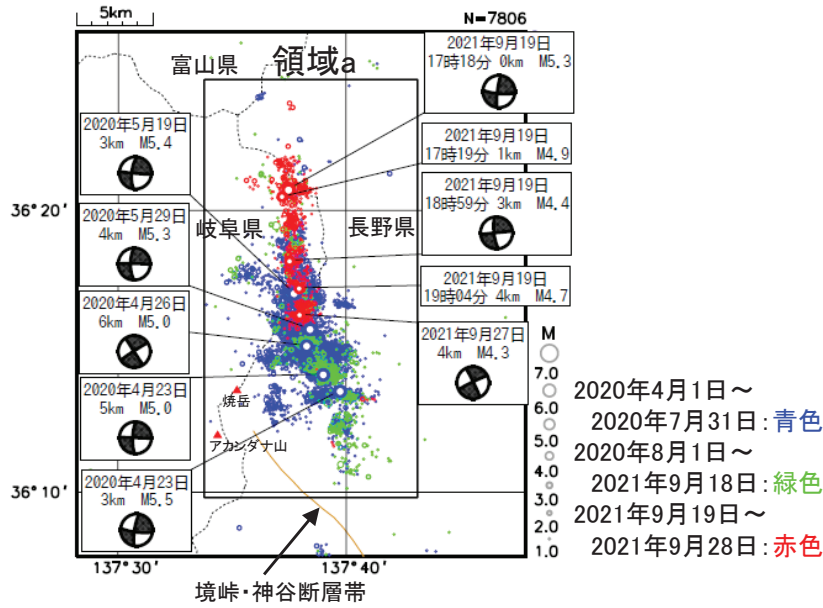
2021年9月19日～2021年10月5日、
深さ0～15km、 $M \geq 2.0$

(M-T図・回数積算図は、2021年12月27日
(100日間)まで表示し、2021年10月6日以降
は灰色ハッチで示す)

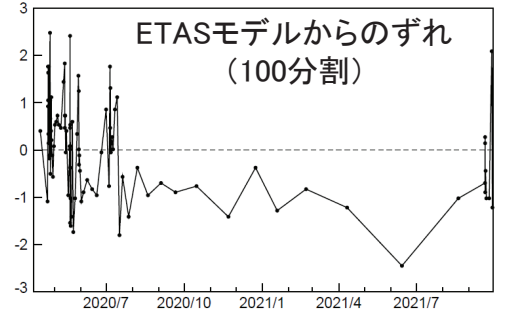
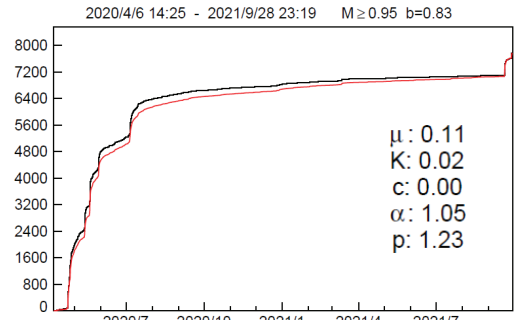


長野・岐阜県境付近の地震活動(ETAS解析、b値)

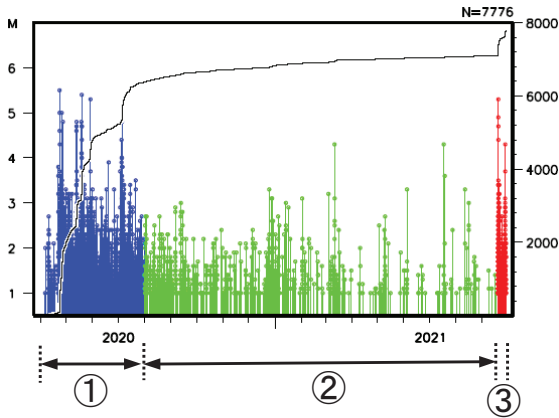
震央分布図
(2020年4月1日～2021年9月28日、深さ0～15km、M \geq 1.0)



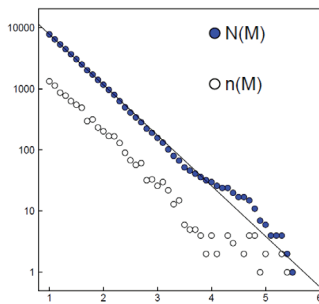
領域aのETAS解析
黒: 観測 赤: モデル



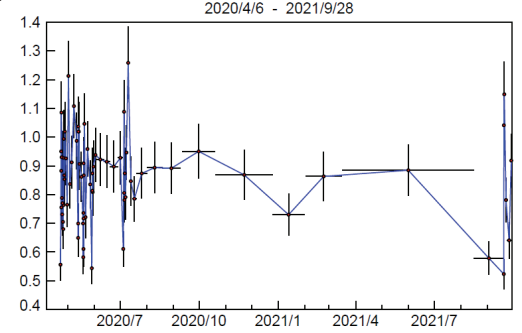
領域aのM-T図及び回数積算図



領域aのM度数分布とb値

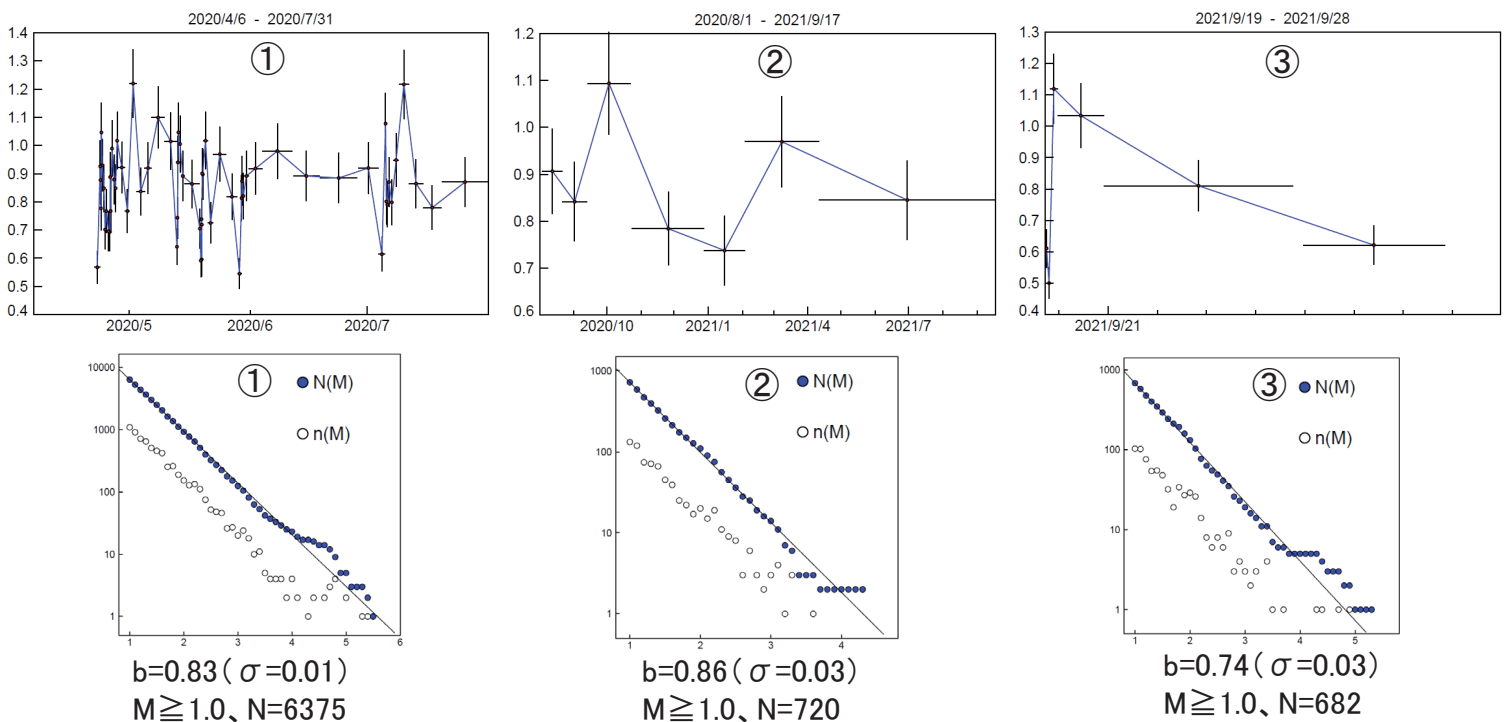


領域aのb値時系列



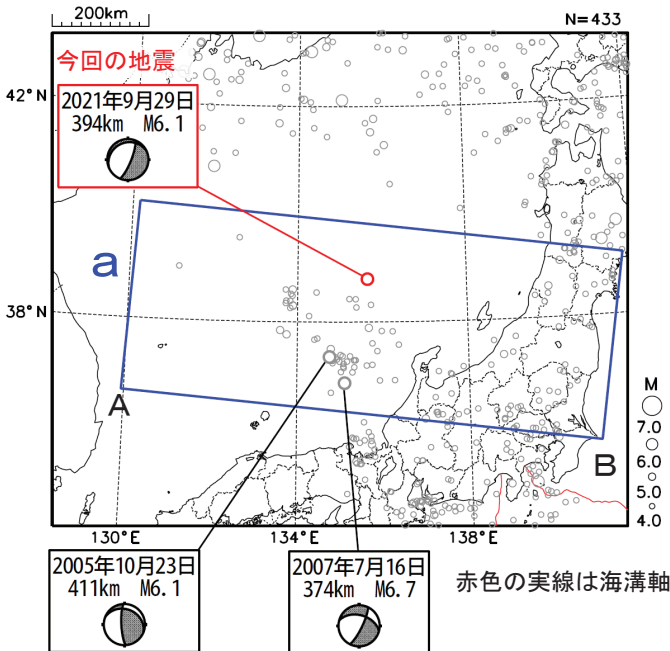
b値時系列は、M1.0以上の100個でb値計算。期間の終わりから(期間③は期間の初めから)100個ずつずらしてb値を計算してプロット。横棒はb値計算に用いたデータの期間、縦棒はb値の標準誤差を示す。

領域aの各期間①～③のb値時系列(上段)、M度数分布とb値(下段)

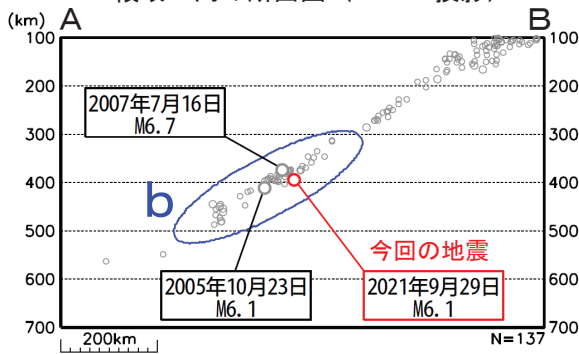


9月29日 日本海中部の地震

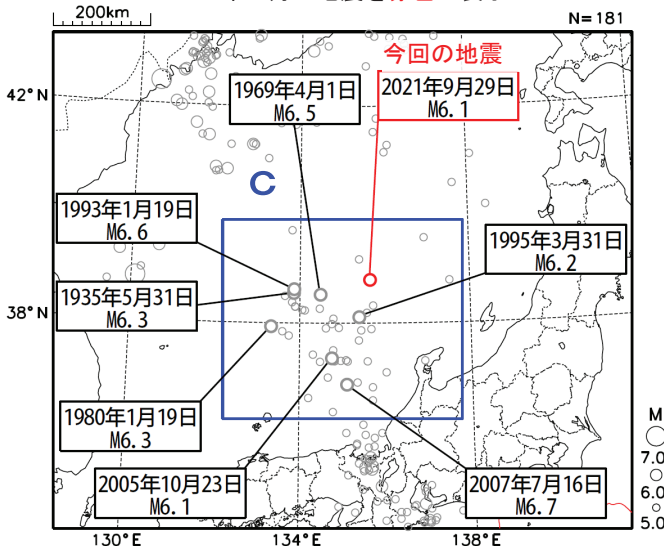
震央分布図
(1997年10月1日～2021年9月30日、
深さ100～700km、 $M \geq 4.0$)
2021年9月の地震を赤色で表示
図中の発震機構はCMT解



領域a内の断面図 (A-B投影)



震央分布図
(1919年1月1日～2021年9月30日、
深さ300～700km、 $M \geq 5.0$)
2021年9月の地震を赤色で表示



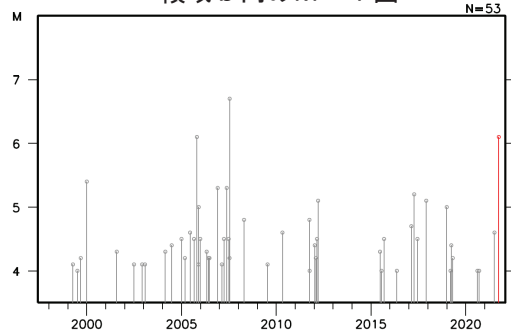
2021年9月29日17時37分に日本海中部の深さ394kmで $M6.1$ の地震(最大震度3)が発生した。この地震は、太平洋プレート内部で発生した。この地震の発震機構(CMT解)は太平洋プレートの沈み込む方向に圧力軸を持つ型である。

今回の地震により、北海道から関東地方にかけての太平洋側を中心に震度1以上の揺れを観測している。今回の地震のように、震央付近よりも震央から離れた地域で強い揺れを観測している現象は「異常震域」と呼ばれている。

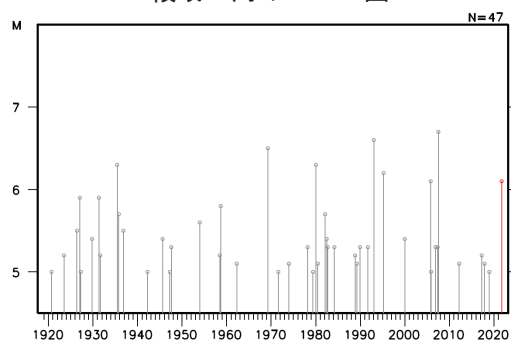
1997年10月以降の活動をみると、今回の地震の震源付近(領域b)では、2005年10月23日に日本海中部で発生した地震($M6.1$ 、最大震度2)、2007年7月16日に京都府沖で発生した地震($M6.7$ 、最大震度4)がある。

1919年以降の活動をみると、今回の地震の震央周辺(領域c)では、 $M6.0$ 以上の地震が時々発生しており、1969年4月1日の地震($M6.5$)では、北海道から関東地方の太平洋側、及び鹿児島県で震度3～1を観測した。

領域b内のM-T図

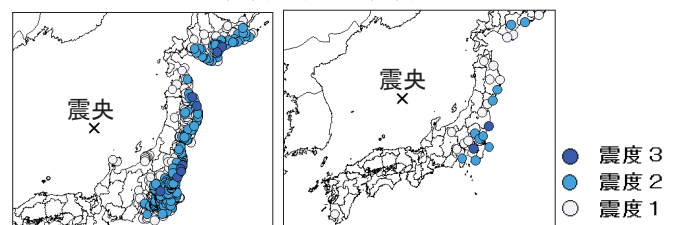


領域c内のM-T図



震度分布図

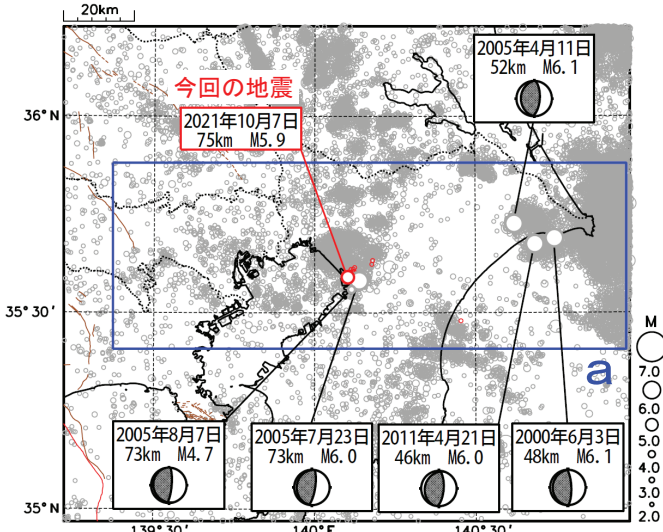
(左: 今回、右: 1969年4月1日($M6.5$))
震度は観測点震度



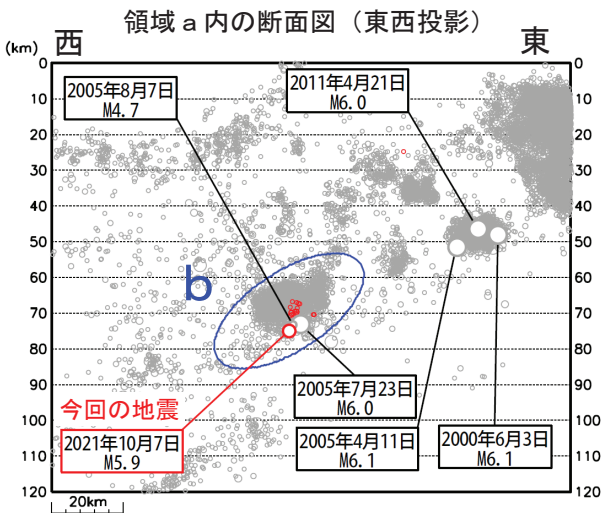
気象庁作成

10月7日 千葉県北西部の地震

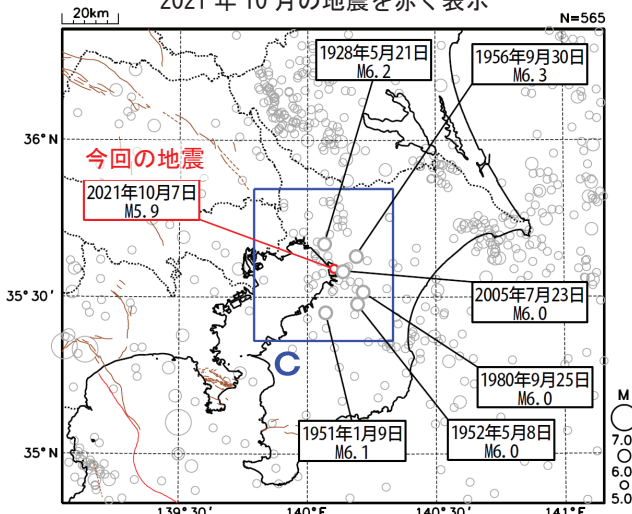
震央分布図
(1997年10月1日～2021年10月8日09時、
深さ0～120km、M≥2.0)
2021年10月の地震を赤く表示



震央分布図中の赤線は、海溝軸を示す
茶線は地震調査委員会の長期評価による活断層を示す



震央分布図
(1919年1月1日～2021年10月8日09時、
深さ0～150km、M≥5.0)
2021年10月の地震を赤く表示



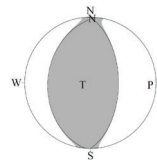
震央分布図中の赤線は、海溝軸を示す
茶線は地震調査委員会の長期評価による活断層を示す

2021年10月7日22時41分に千葉県北西部の深さ75kmでM5.9の地震(最大震度5強)が発生した。この地震は、発震機構(CMT解)が東西方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレートとフィリピン海プレートの境界で発生した。

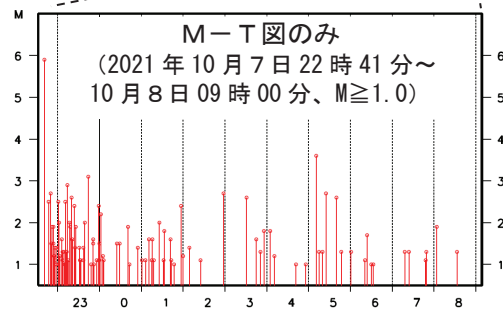
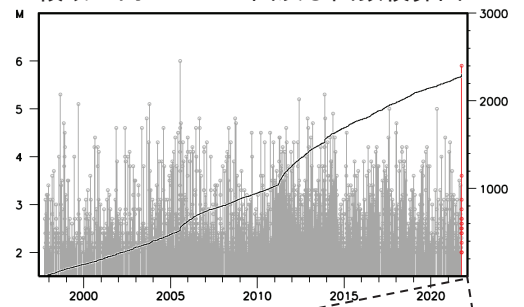
この地震により、負傷者43人などの被害が生じた(10月8日14時00分現在、総務省消防庁による)。

1997年10月以降の活動をみると、今回の地震の震源周辺(領域b)では、M5.0以上の地震が時々発生している。2005年7月23日のM6.0の地震(最大震度5強)では、負傷者38人、住家一部破損12棟、エレベーター閉じ込め47件などの被害が生じた。

今回の地震の
発震機構解
(CMT解)

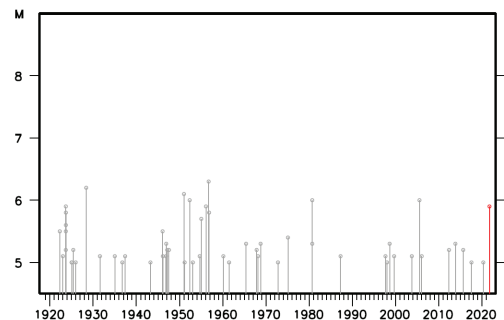


領域b内のM-T図及び回数積算図



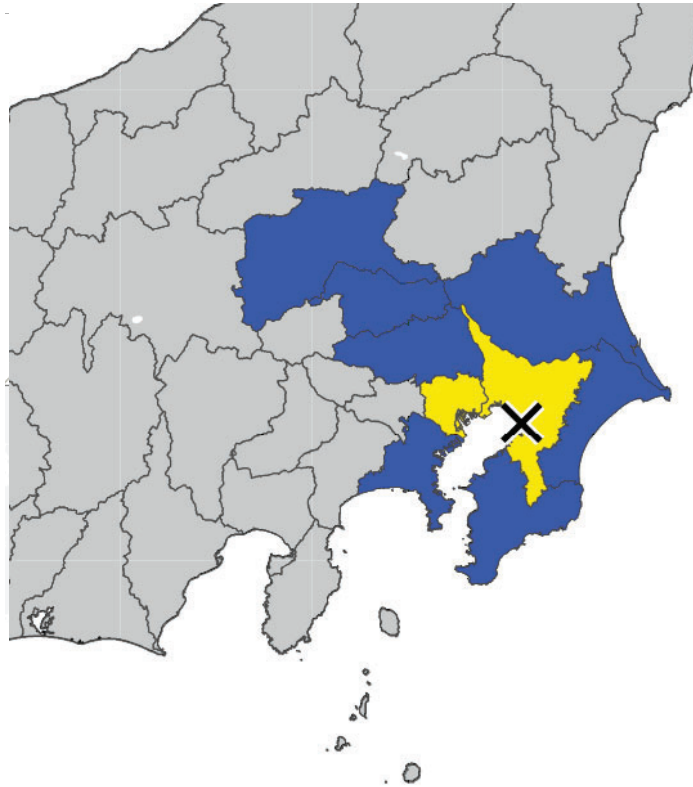
1919年以降の活動をみると、今回の地震の震央周辺(領域c)で、最近発生したM6.0以上の地震は、2005年7月23日のM6.0の地震であり、さらにその前は1980年9月25日のM6.0の地震(最大震度4)である。また、1950年代にはM6.0以上の地震が3回観測されており、地震活動がやや活発であった。

領域c内のM-T図



※本資料中、表示している震源には自動処理による結果も含む

長周期地震動階級観測状況



長周期地震動階級の凡例: ■ 階級1 ■ 階級2 ■ 階級3 ■ 階級4

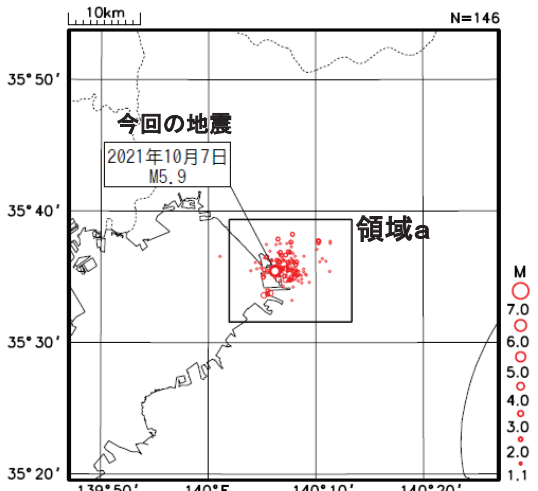
階級	地域名称
階級2	千葉県北西部 東京都23区
階級1	茨城県南部 群馬県南部 埼玉県北部 埼玉県南部 千葉県北東部 千葉県南部 神奈川県東部

【長周期地震動階級の解説】

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

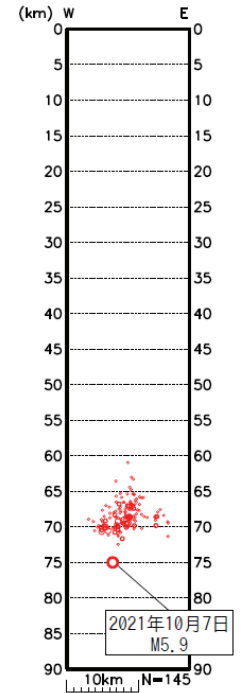
10月7日 千葉県北西部の地震 (大森・宇津式、ETASフィッティング、b値)

震央分布図
(2021年10月7日22時41分～
10月11日8時00分、
90km以浅、 $M \geq 1.1$)

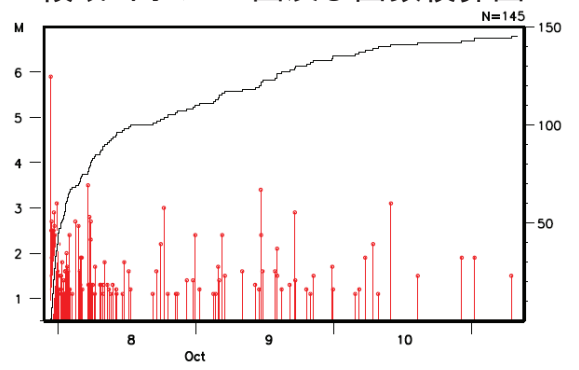


※10日0時以降の震源データは速報値を含む

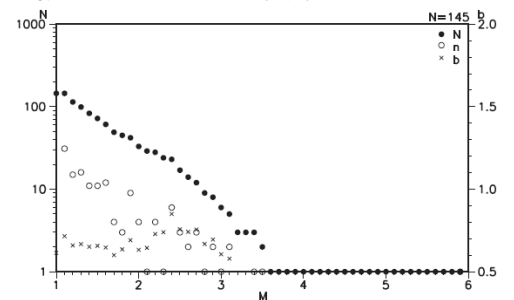
領域a内の
断面図(東西投影)



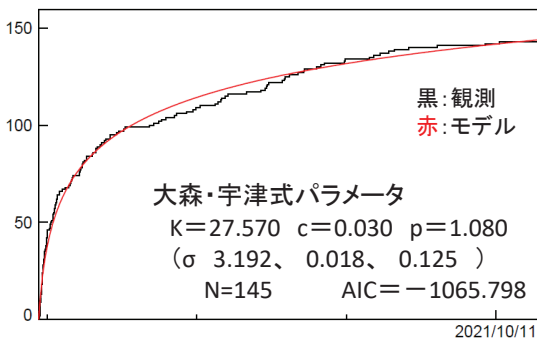
領域a内のMT図及び回数積算図



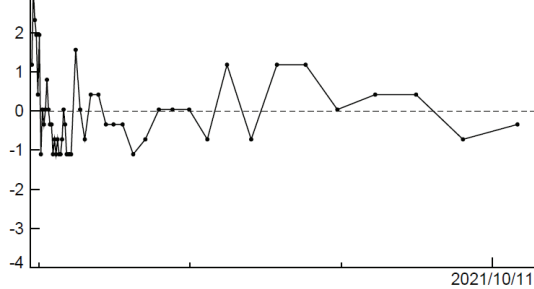
領域a内のM別度数分布・b値



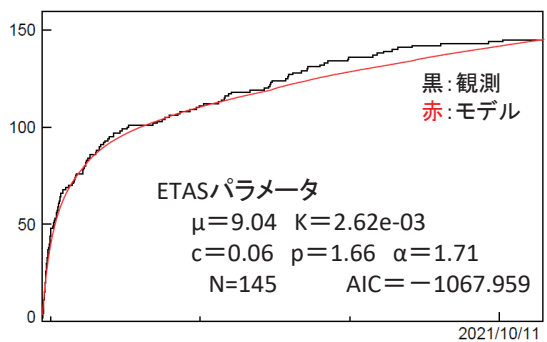
領域a内の大森・宇津式フィッティング ($M \geq 1.1$)



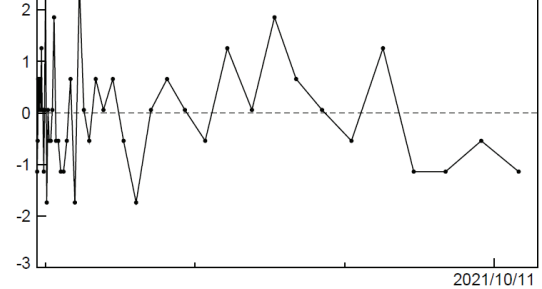
モデルからのずれ(50分割)



領域a内のETASフィッティング ($M \geq 1.1$)

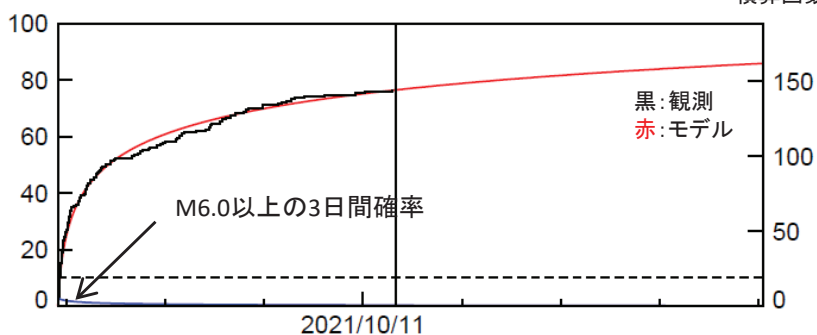


モデルからのずれ(50分割)



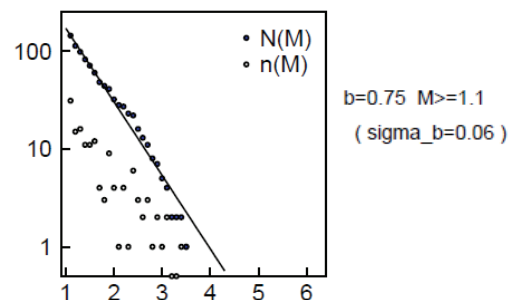
【参考】大森・宇津式+GR ($M \geq 1.1$)による余震発生確率

M6.0以上の
3日間確率



↑ 2021/10/11 08h P($M \geq 6.0$ 3.0DAYS)=0.32%

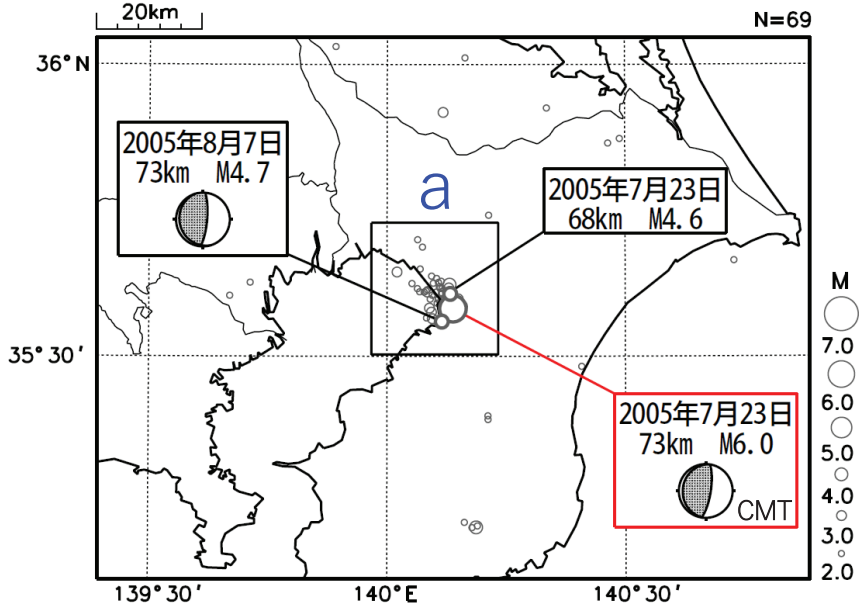
領域a内のM別度数分布・b値
(M5.9の地震を除く、 $M \geq 1.1$)



気象庁作成

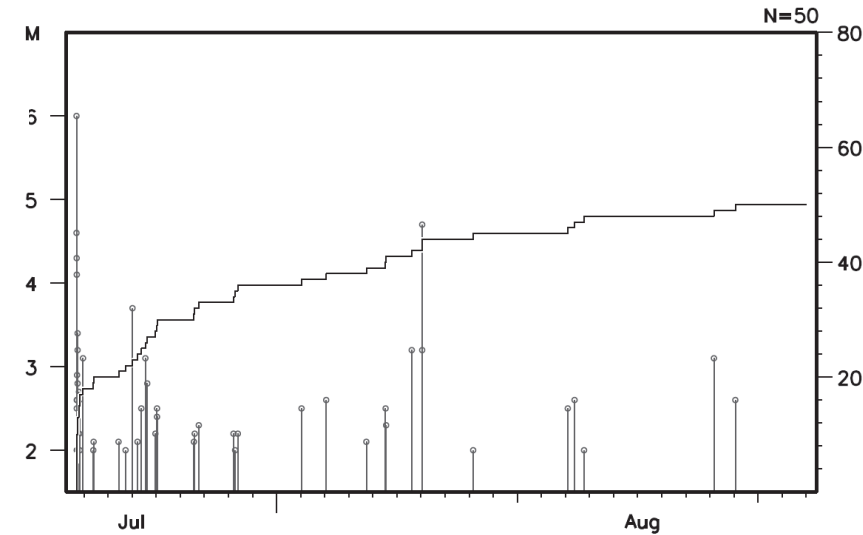
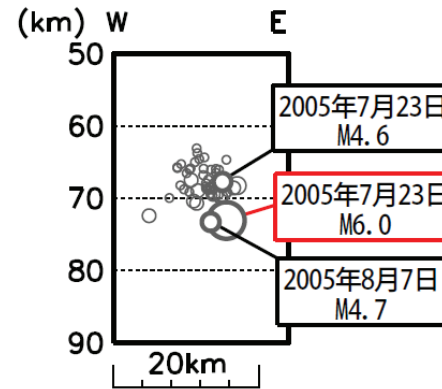
10月7日 千葉県北西部の地震（2005年と今回の地震活動の比較）

震央分布図（2005年7月23日16時34分～2005年8月22日24時00分、深さ0～120km、M \geq 2.0）



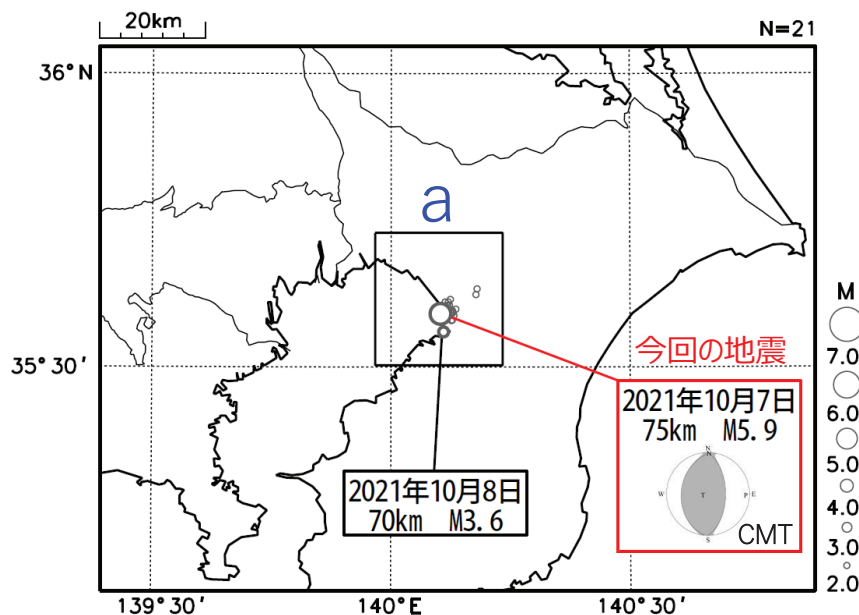
領域a内のM-T図及び回数積算図

領域a内の断面図（東西投影）
（※ 深さ50～90kmのみ描画）



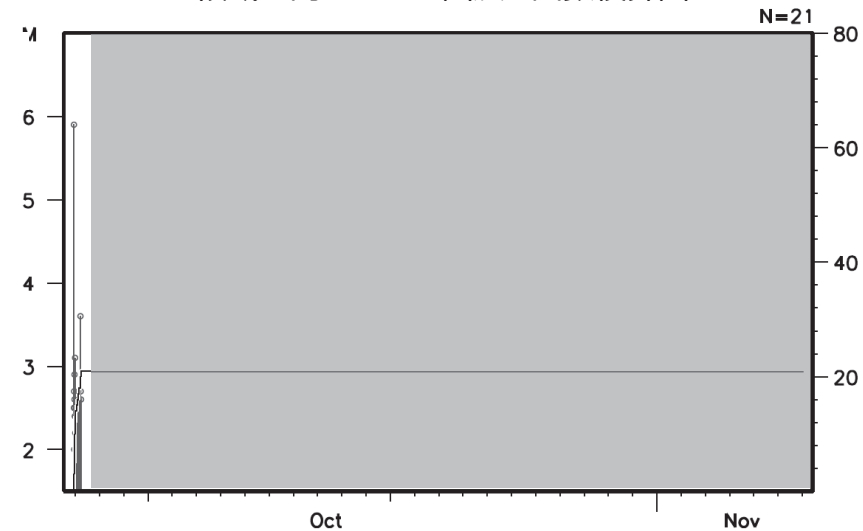
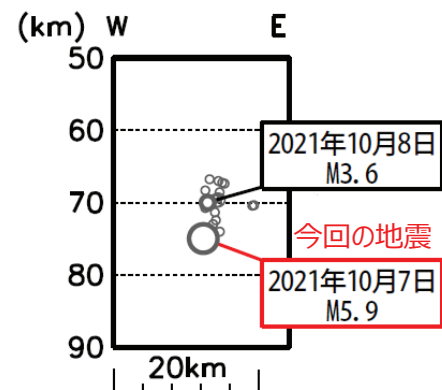
(※地震発生後約30日間の比較)

震央分布図（2021年10月7日22時41分～2021年10月8日12時00分、深さ0～120km、M \geq 2.0）



領域a内のM-T図及び回数積算図

領域a内の断面図（東西投影）
（※ 深さ50～90kmのみ描画）



東海の深部低周波地震(微動)活動と短期的ゆっくりすべり

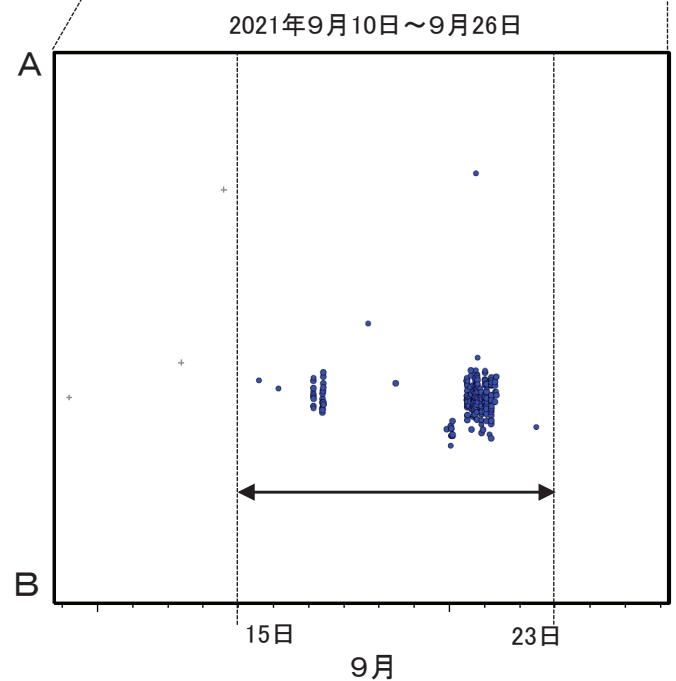
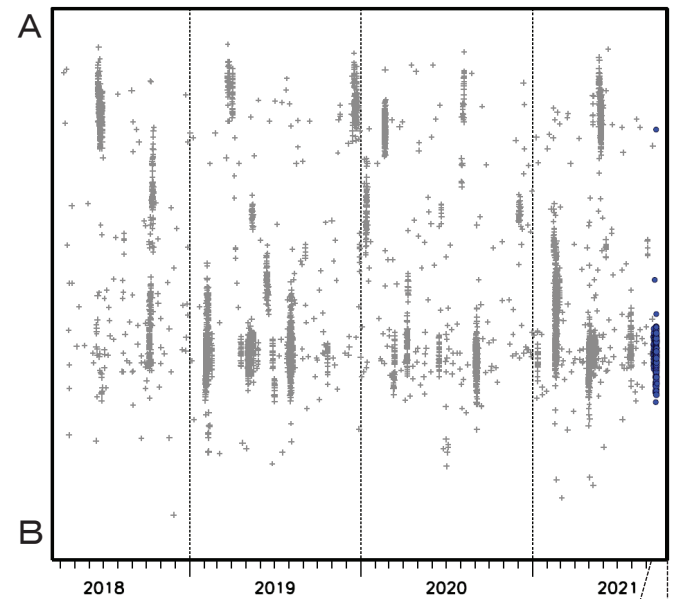
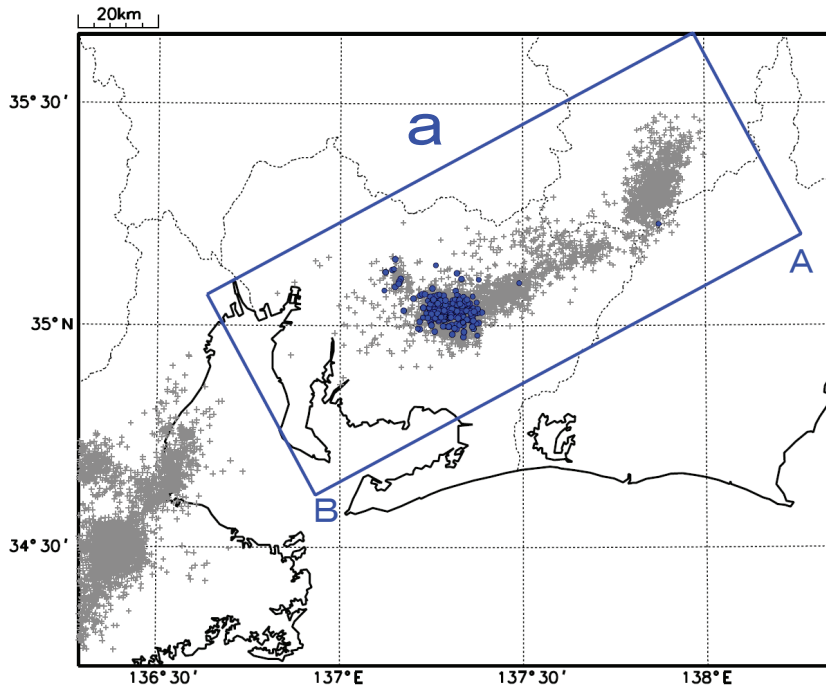
9月15日から23日にかけて、東海で深部低周波地震(微動)を観測した。

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

深部低周波地震(微動)活動

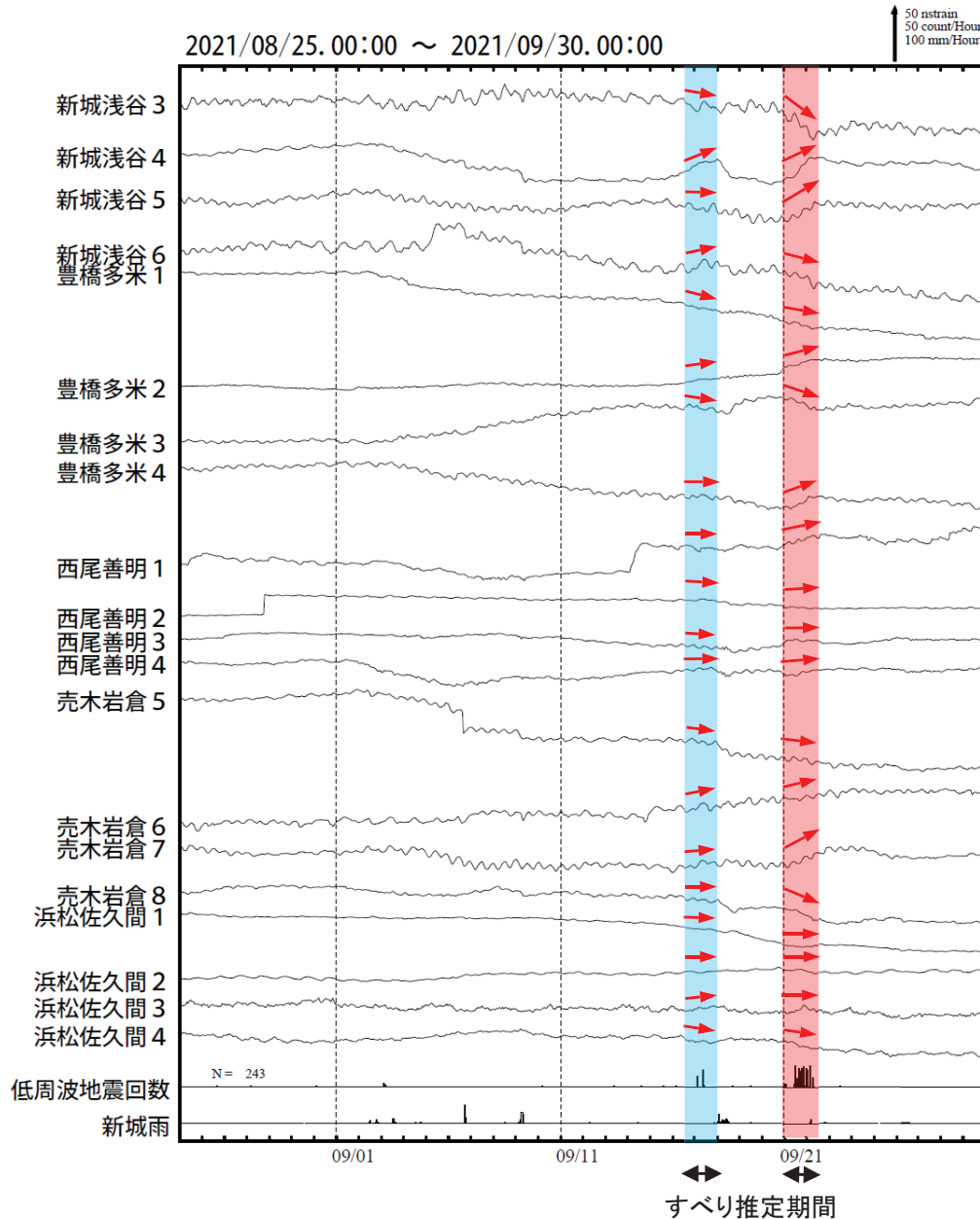
震央分布図(2018年4月1日~2021年9月26日、
深さ0~60km、Mすべて)
灰:2018年4月1日~2021年9月14日、
青:2021年9月15日以降

震央分布図の領域a内の時空間分布図(A-B投影)

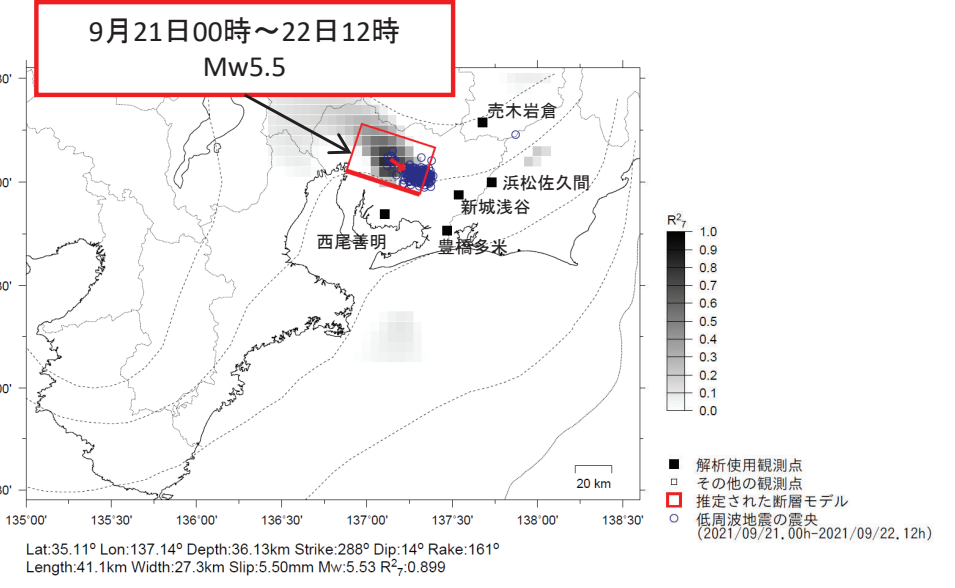
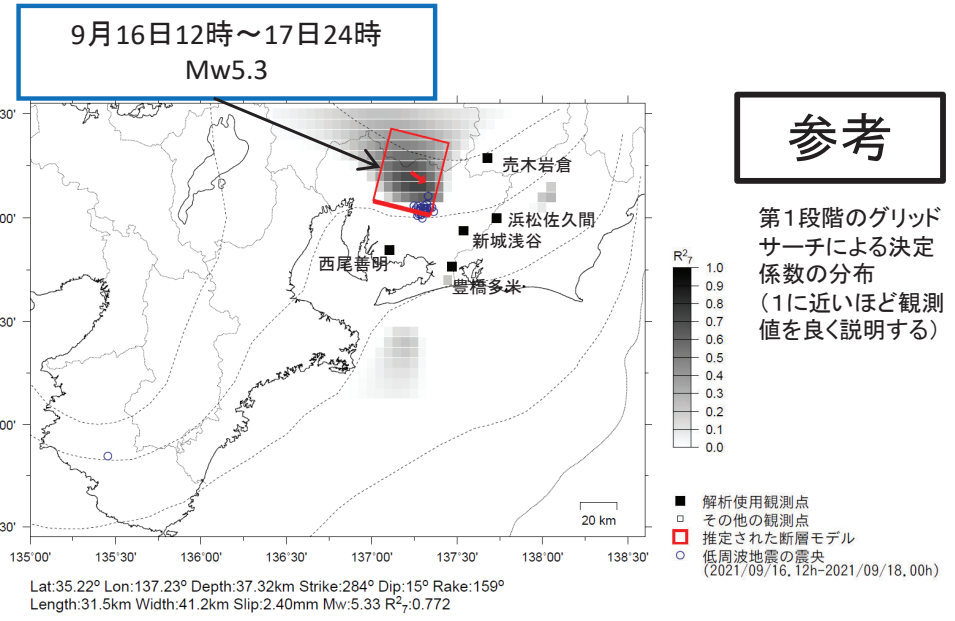


東海で観測した短期的ゆっくりすべり(9月16日～22日)

静岡県から愛知県で観測されたひずみ変化



豊橋多米及び西尾善明は産業技術総合研究所のひずみ計である。

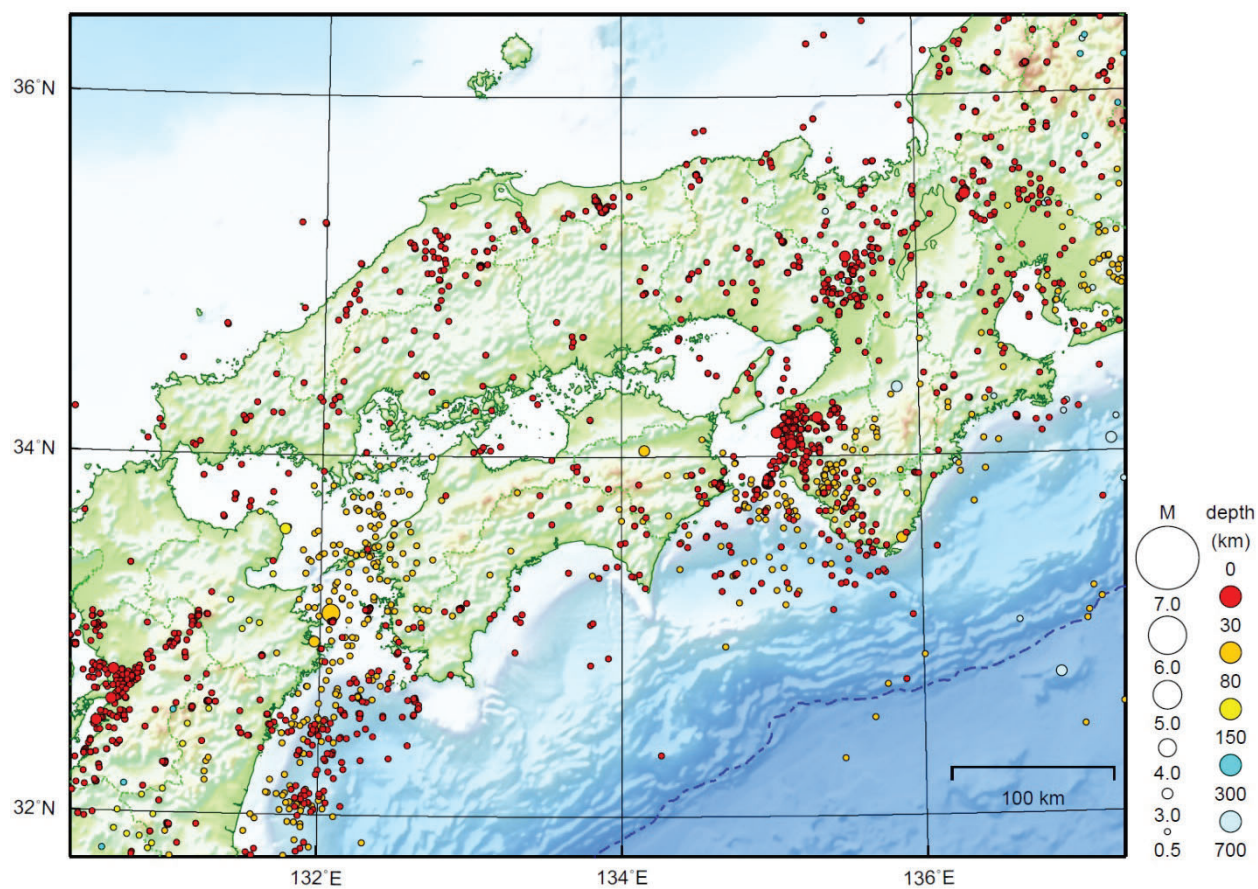


左図に観測されたひずみ観測点での変化量を元にすべり推定を行ったところ、上図の場所にすべり域が求まった。

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。

近畿・中国・四国地方

2021/09/01 00:00 ~ 2021/09/30 24:00



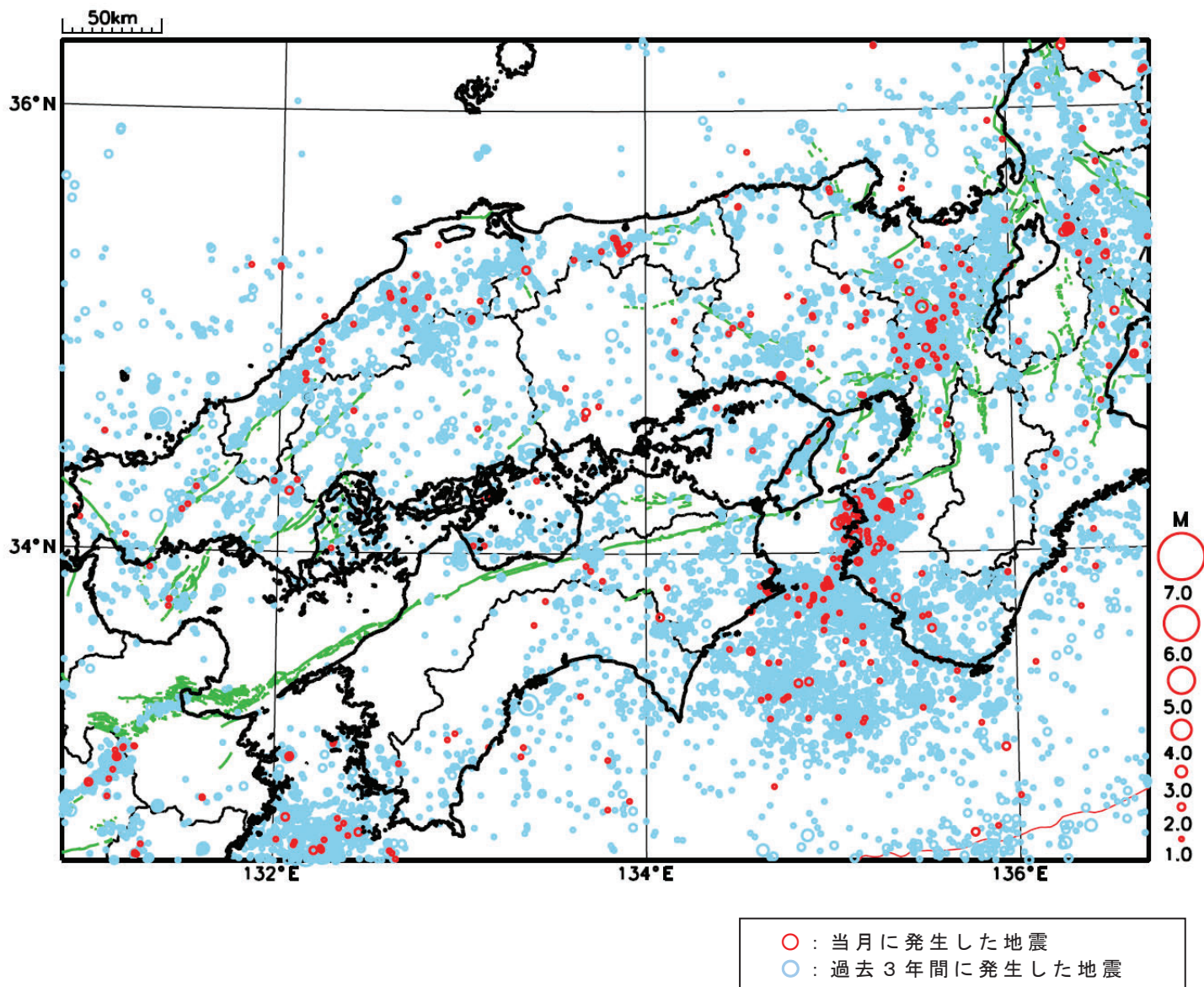
地形データは日本海洋データセンターのJ-EGG500、米国地質調査所のGTOP030、及び米国国立地球物理データセンターのETOP02v2を使用

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。]

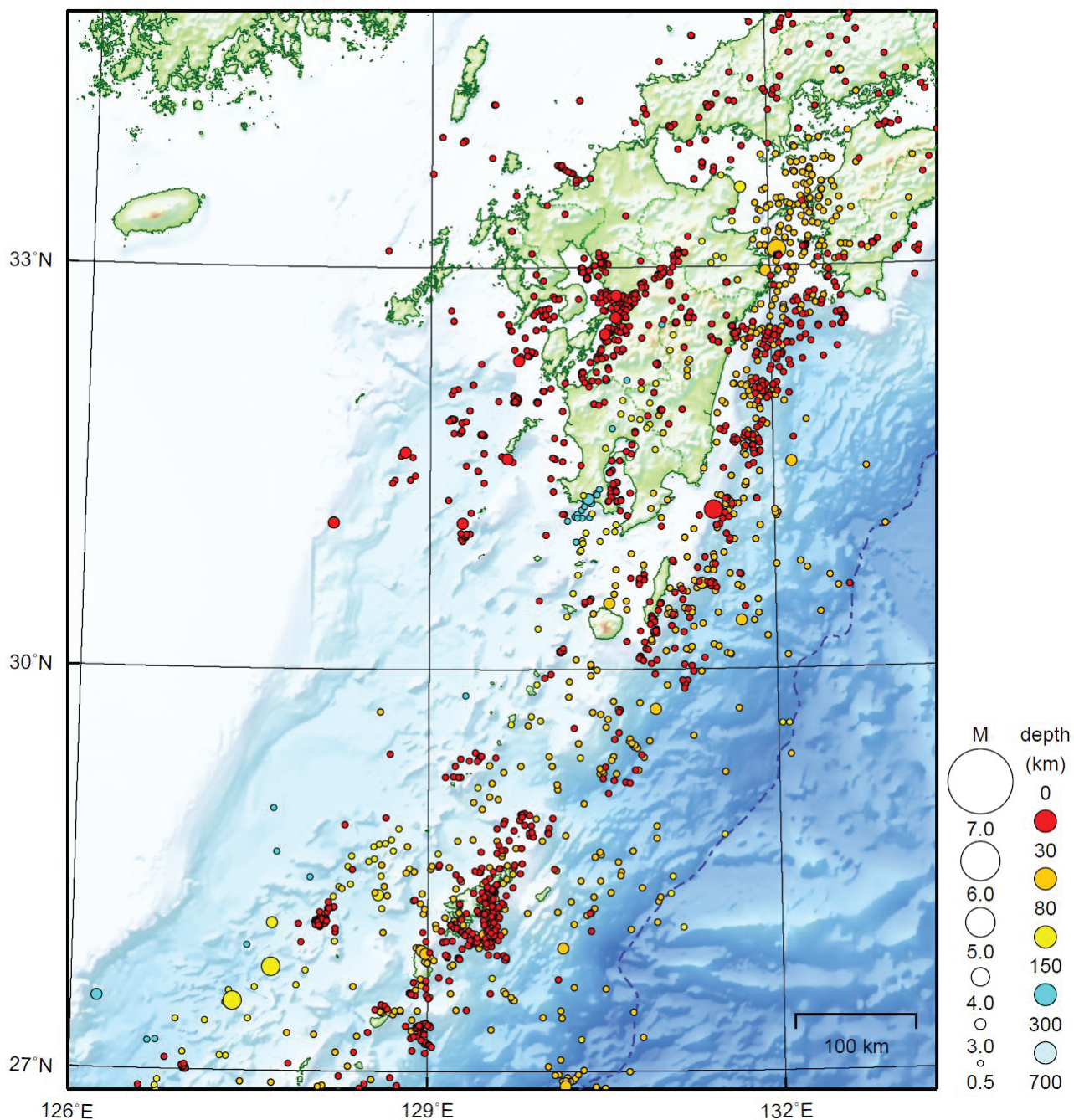
気象庁・文部科学省

近畿・中国・四国地方における 2021 年 9 月の地震活動 ($M \geq 1.0$ 、陸域 深さ 30km 以浅、海域 深さ 60km 以浅)



九州地方

2021/09/01 00:00 ~ 2021/09/30 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。

(上記期間外)

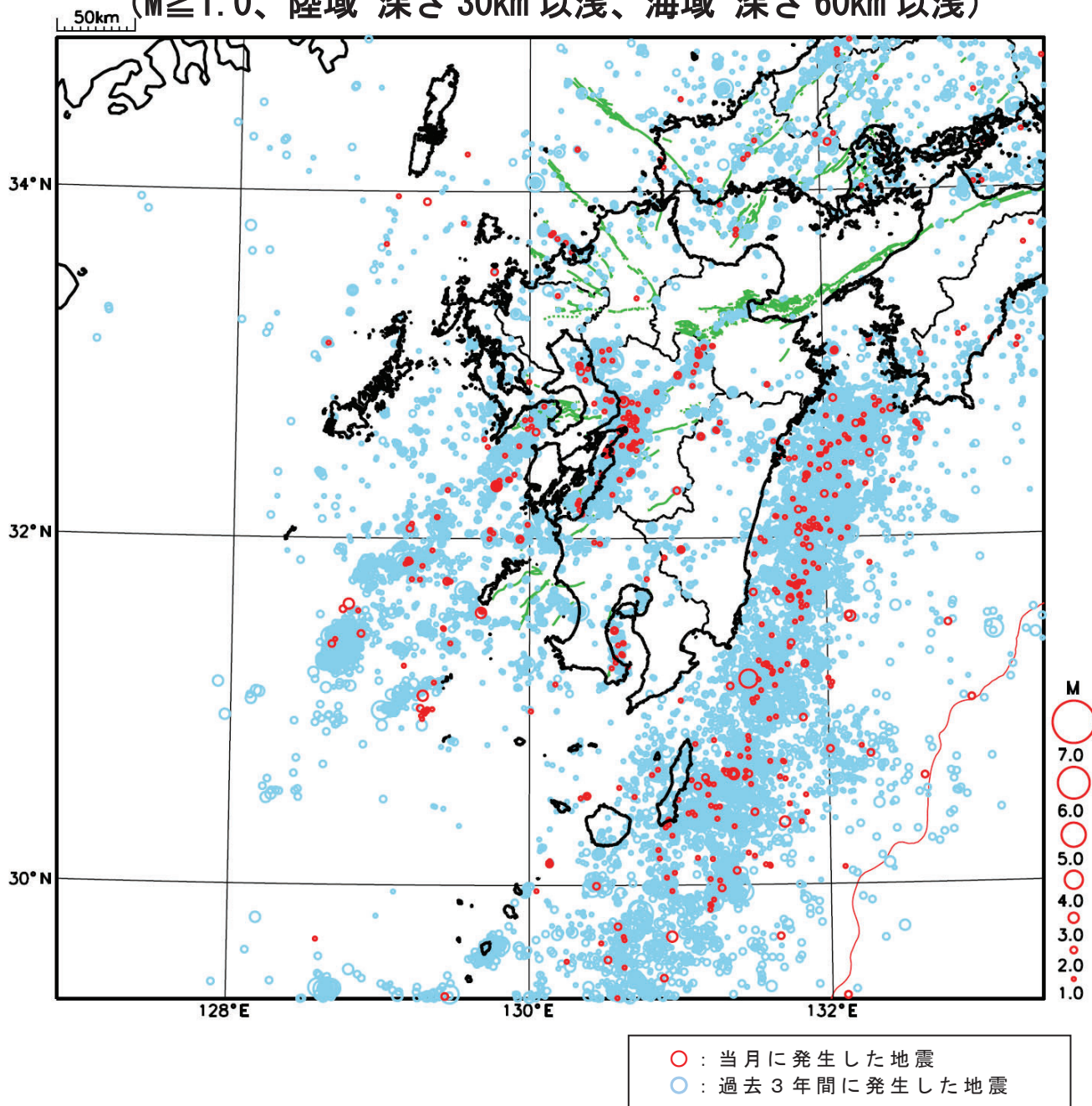
10月6日に大隅半島東方沖でM5.4の地震(最大震度4)が発生した。

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

気象庁・文部科学省

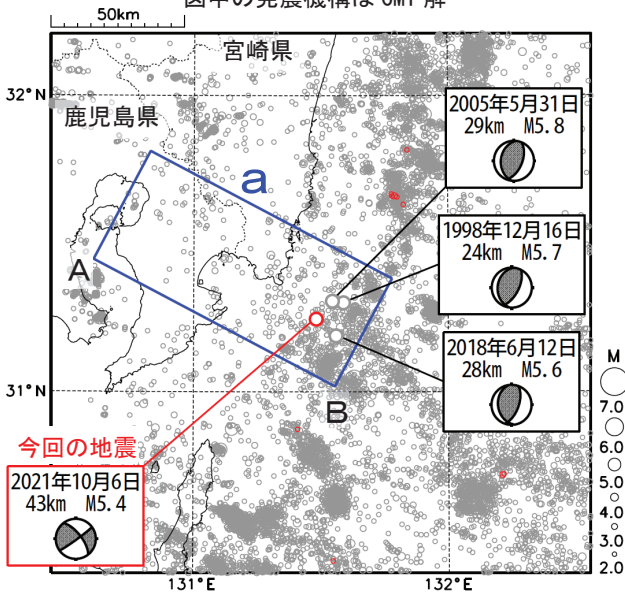
九州地方における 2021 年 9 月の地震活動

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

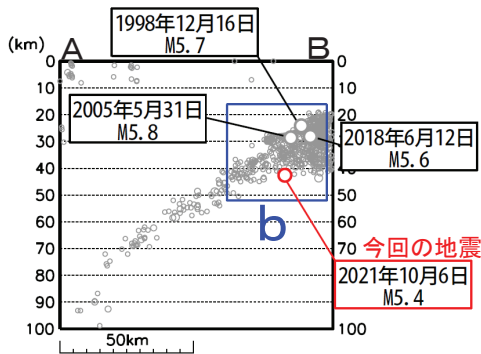


10月6日 大隅半島東方沖の地震

震央分布図
(1997年10月1日~2021年10月6日、
深さ0~100km、 $M \geq 2.0$)
2021年10月の地震を赤く表示
図中の発震機構はCMT解



領域a内の断面図 (A-B投影)

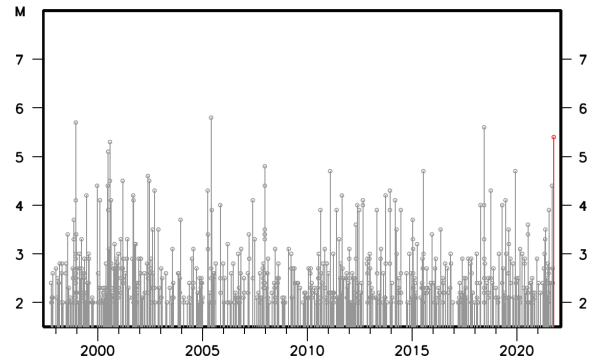


10月6日17時12分に大隅半島東方沖の深さ43kmで $M 5.4$ の地震(最大震度4)が発生した。この地震は、発震機構(CMT解)が東西方向に張力軸を持つ横ずれ断層型で、フィリピン海プレート内部で発生した。

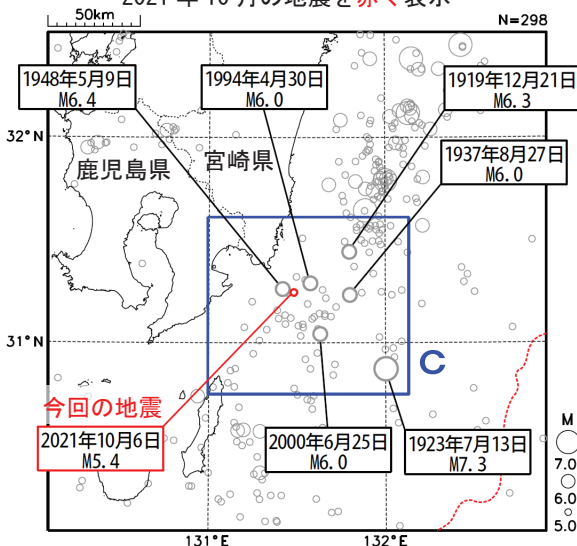
1997年10月以降の活動をみると、今回の地震の震源付近(領域b)では $M 5.0$ 以上の地震が時々発生している。

1919年1月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6回発生している。1923年7月13日には、 $M 7.3$ の地震により鹿児島県の中種子村(当時)で住家小破27棟などの被害が生じた(「日本被害地震総覧」による)。

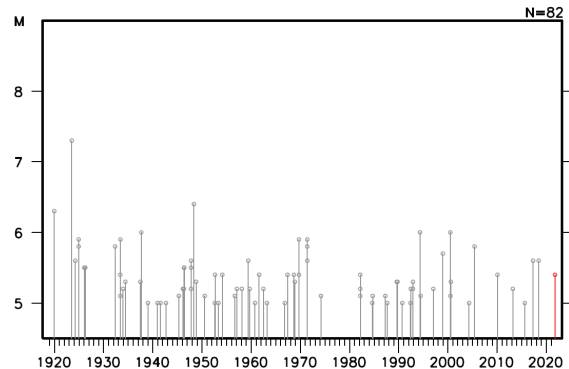
領域b内のM-T図



震央分布図
(1919年1月1日~2021年10月6日、
深さ0~100km、 $M \geq 5.0$)
2021年10月の地震を赤く表示

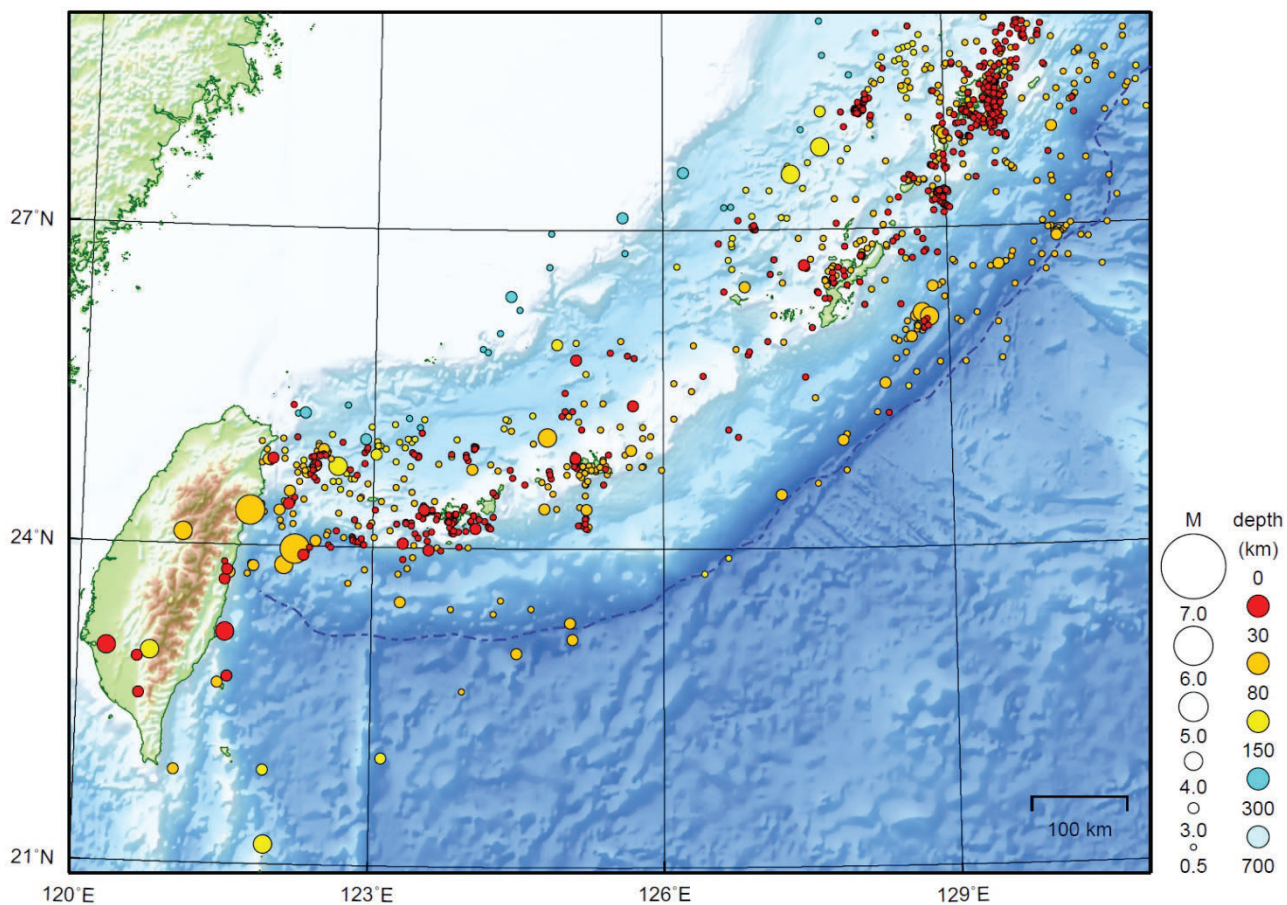


領域c内のM-T図



沖縄地方

2021/09/01 00:00 ~ 2021/09/30 24:00



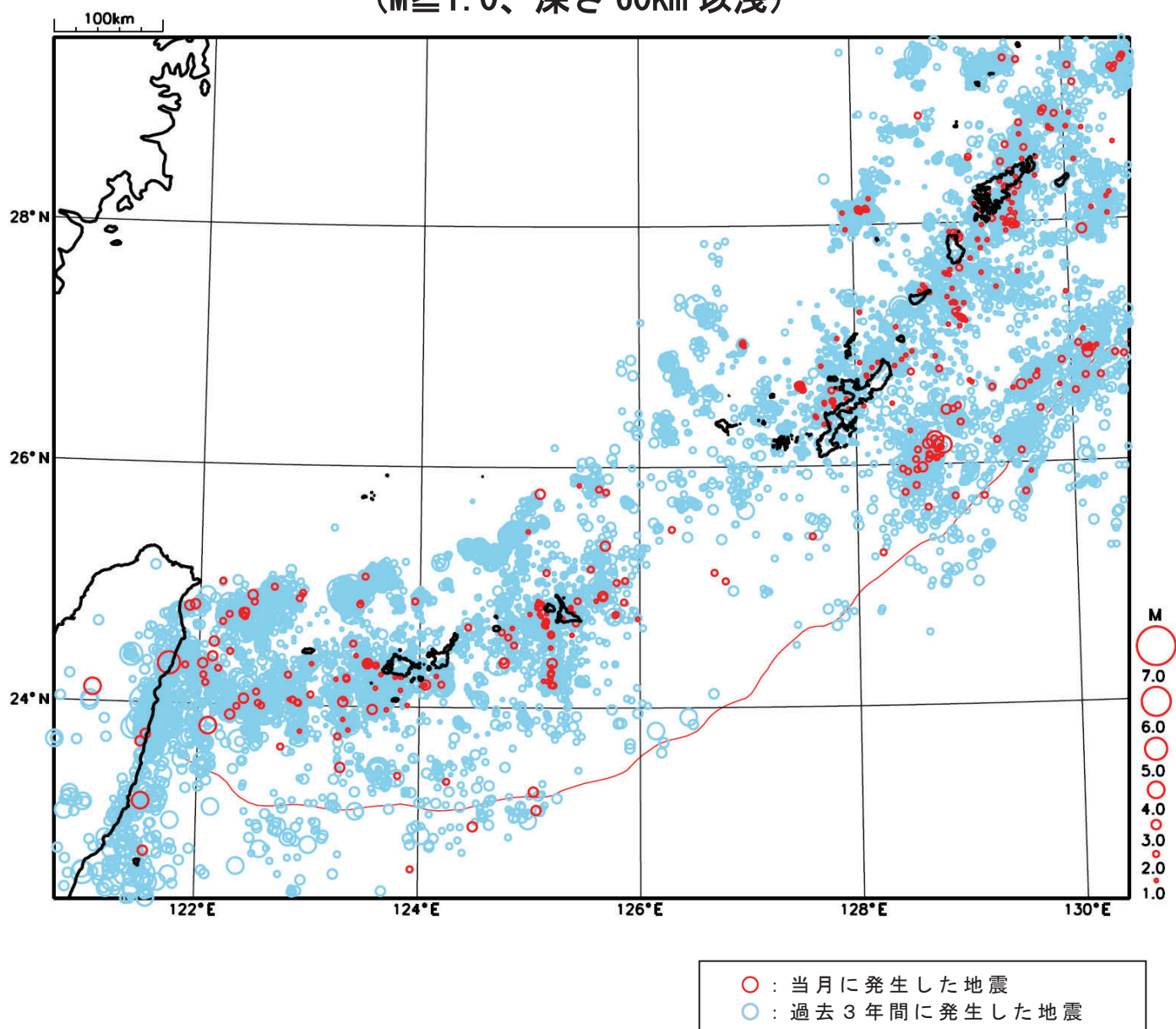
地形データは日本海洋データセンターのJ-EGG500、米国地質調査所のGTOP030、及び米国国立地球物理データセンターのETOP02v2を使用

特に目立った地震活動はなかった。

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

気象庁・文部科学省

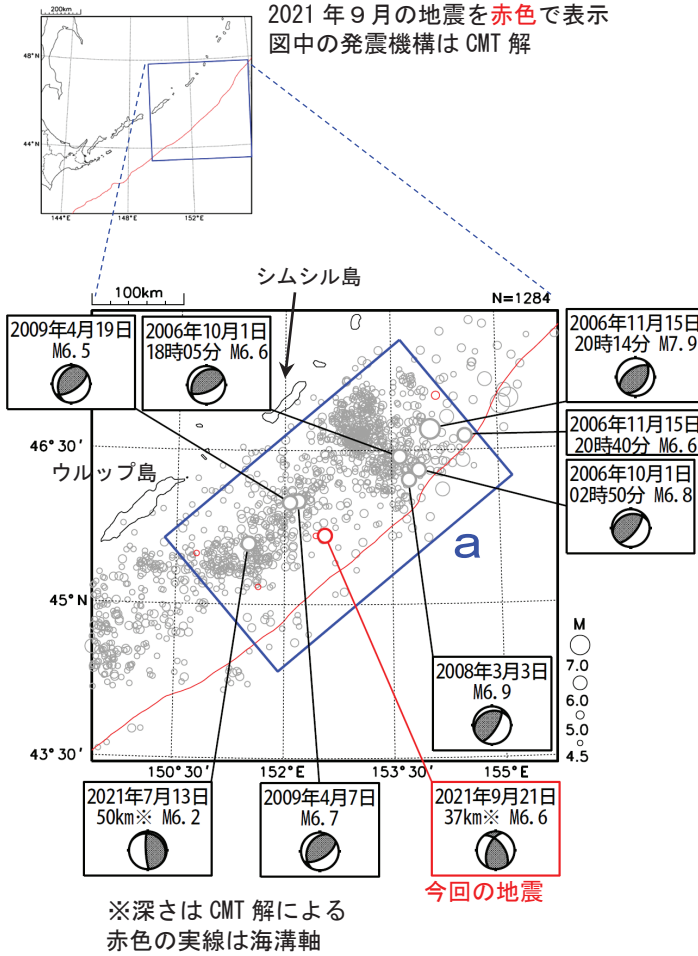
沖縄地方における 2021 年 9 月の地震活動 ($M \geq 1.0$ 、深さ 60km 以浅)



9月21日 千島列島の地震

震央分布図
(1997年10月1日～2021年9月30日、
深さ0～100km、 $M \geq 4.5$)

2021年9月の地震を赤色で表示
図中の発震機構はCMT解

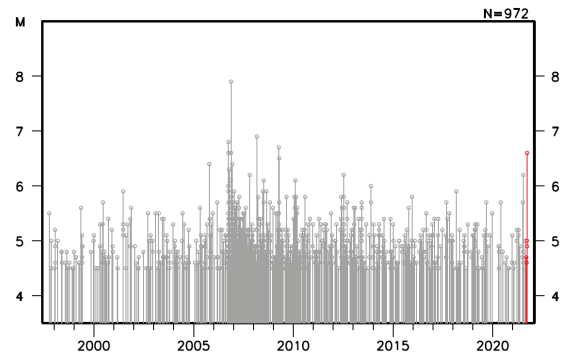


2021年9月21日05時25分に千島列島の深さ37km (CMT解による) でM6.6の地震 (国内で観測された最大の揺れは震度1) が発生した。この地震の発震機構 (CMT解) は東西方向に圧力軸を持つ逆断層型であった。

1997年10月以降の活動をみると、今回の地震の震央付近 (領域a) では、今回の地震の他にM6.0以上の地震が時々発生している。2006年11月15日に発生したM7.9の地震では、日本国内で震度2の揺れを観測したほか、三宅島坪田で84cmなど、オホーツク海沿岸から太平洋沿岸及び伊豆・小笠原諸島の広い範囲で津波を観測した。

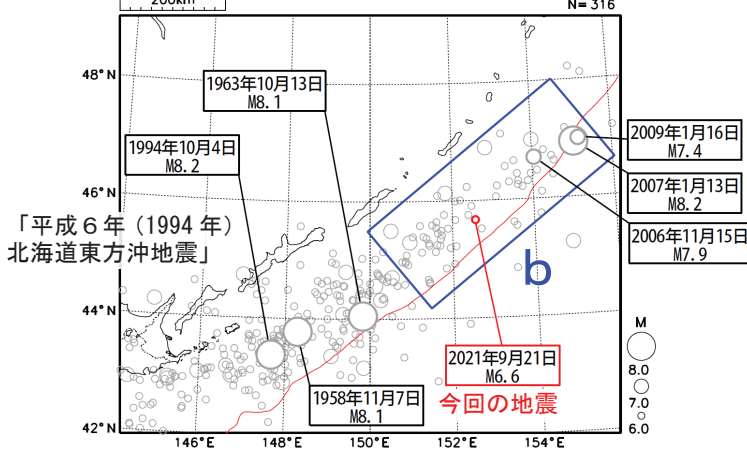
1919年以降の活動をみると、今回の地震の震央周辺 (領域b) では、M7.0以上の地震が時々発生している。2007年1月13日の千島列島東方 (シムシル島東方沖) の地震 (M8.2) では、三宅島坪田で43cmなど、北海道日本海沿岸北部からオホーツク海沿岸、太平洋沿岸及び伊豆・小笠原諸島で津波を観測した。

領域a内のM-T図

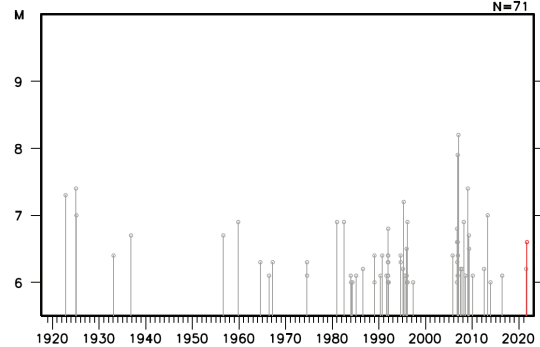


震央分布図
(1919年1月1日～2021年9月30日、
深さ0～150km、 $M \geq 6.0$)

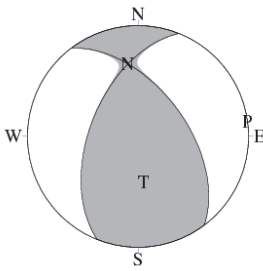
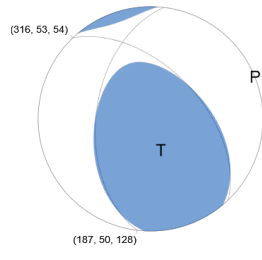

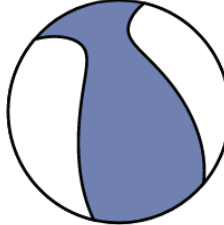
2021年9月の地震を赤色で表示



領域b内のM-T図



9月21日 千島列島の地震(各機関のMT解)

	気象庁CMT	防災科研 (F-net)	USGS (W-phase)
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> 一元化震源 M6.6 深さ30km(固定) </div>		なし	
Mw	6.2		6.1
深さ	37km		41km
	Global CMT	GEOFON	
			
Mw	6.2	6.1	
深さ	41km	38km	

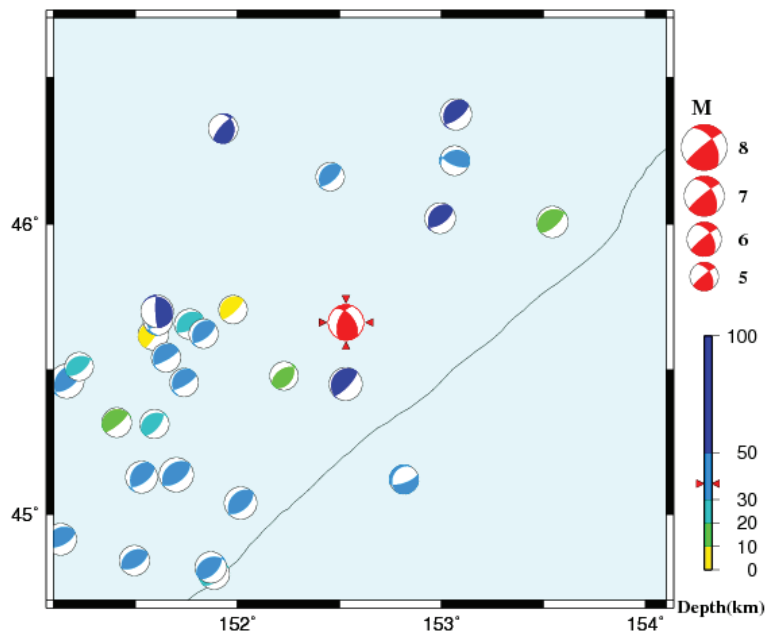
防災科研(F-net) : <https://www.fnet.bosai.go.jp/event/joho.php?LANG=ja>
 USGS(W-phase) : <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/map/>
 Global CMT : <https://www.globalcmt.org/CMTsearch.html>
 GEOFON MT : <https://geofon.gfz-potsdam.de/eqinfo/list.php?mode=mt>
 AQUA : https://www.hinet.bosai.go.jp/AQUA/aqua_catalogue.php?LANG=ja

防災科研(AQUA)

(掲載なし)

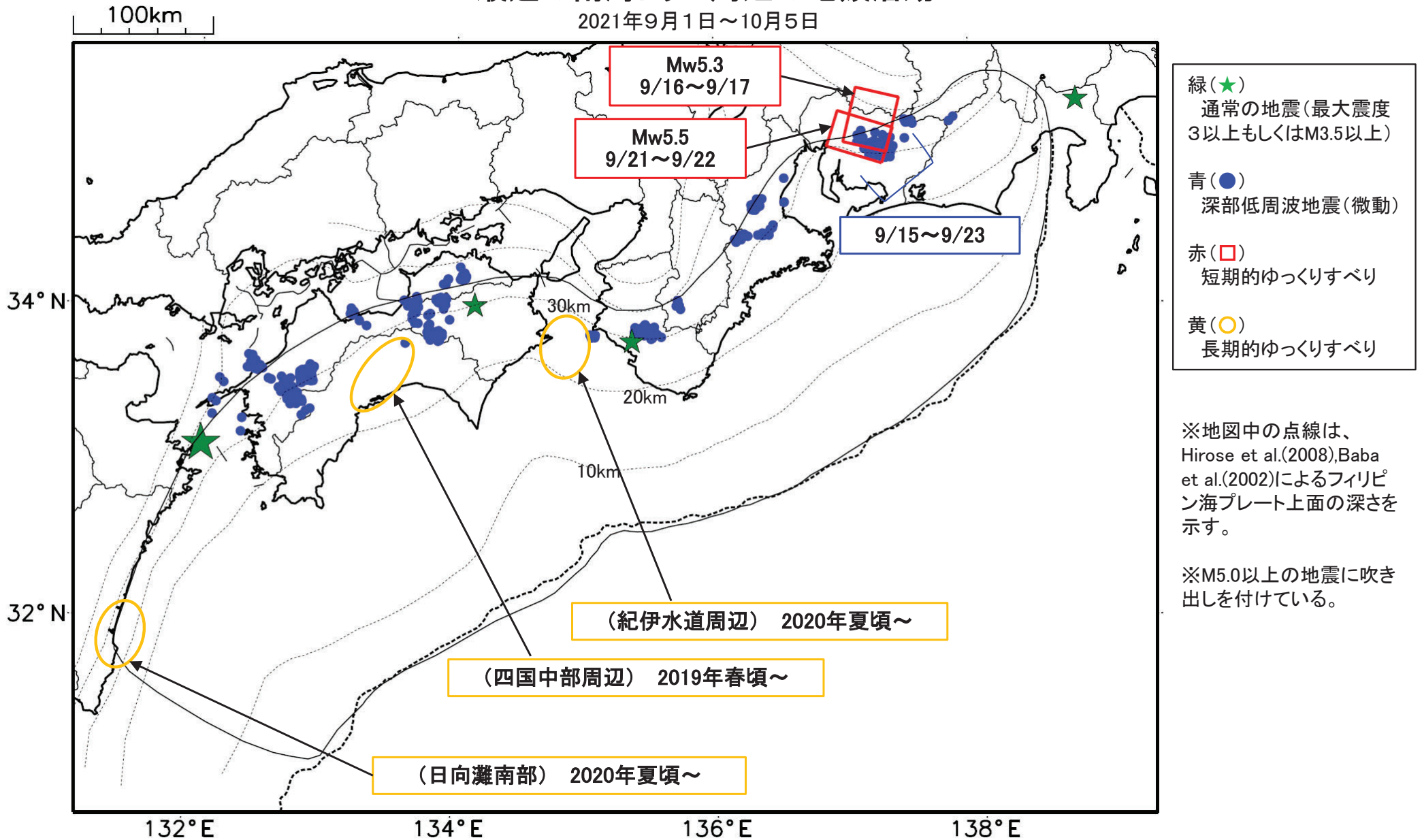
周辺の気象庁CMT解の分布図

Period:2011/09/21 00:00--2021/09/21 05:25



最近の南海トラフ周辺の地殻活動

2021年9月1日～10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】気象庁の解析結果による。
 長期的ゆっくりすべり.....【四国中部周辺、紀伊水道周辺、日向灘南部】国土地理院の解析結果を元におおよその場所を表示している。

令和3年9月1日～令和3年10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
9/1	02:55	和歌山県北部	46	3.8	2	フィリピン海プレート内部
9/11	11:52	徳島県北部	44	3.6	2	フィリピン海プレート内部
9/12	11:17	豊後水道	45	4.2	3	フィリピン海プレート内部
9/29	23:39	静岡県東部	6	3.5	3	地殻内

※震源の深さは、精度がやや劣るものは表記していない。

※太平洋プレートの沈み込みに伴う震源が深い地震は除く。

○深部低周波地震（微動）活動期間

四国	紀伊半島	東海
<p>■四国東部</p> <p>9月2日～5日 9月11日～13日 9月18日 9月20日～21日 9月26日～10月3日</p> <p>■四国中部</p> <p>9月15日 10月2日</p> <p>■四国西部</p> <p>9月4日～5日 9月10日～20日 9月23日～27日 9月29日～30日 10月2日～4日</p>	<p>■紀伊半島北部</p> <p>9月10日～14日 10月3日</p> <p>■紀伊半島中部</p> <p>9月11日</p> <p>■紀伊半島西部</p> <p>9月1日～2日 9月9日～10日</p>	<p>9月3日</p> <p>9月15日～23日 . . . (1)</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。

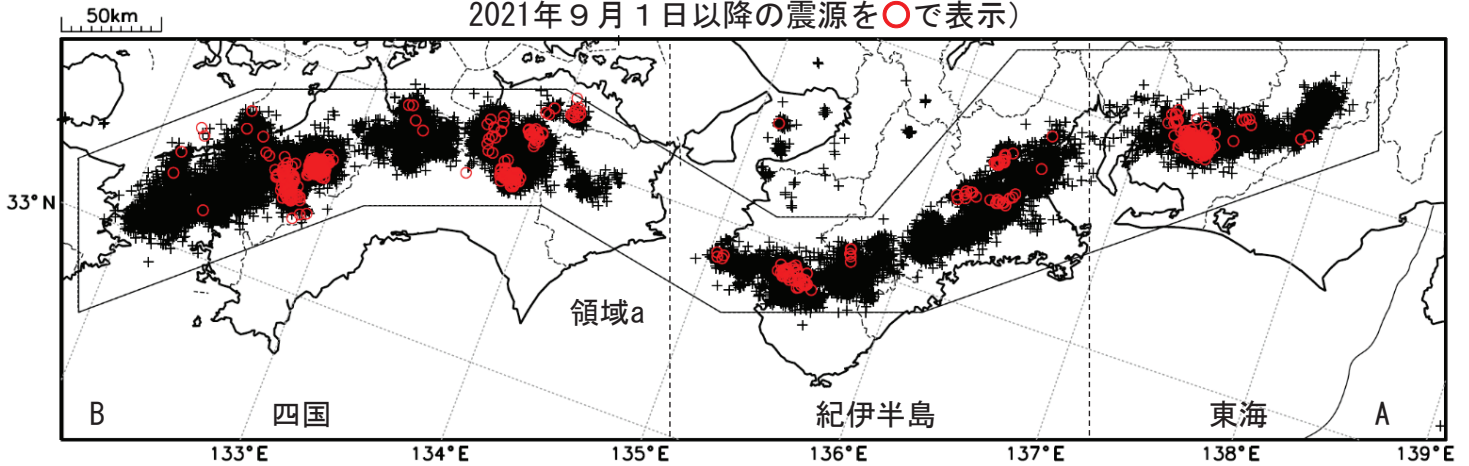
※上の表中（1）を付した活動は、今期間、主な深部低周波地震（微動）活動として取り上げたもの。

気象庁作成

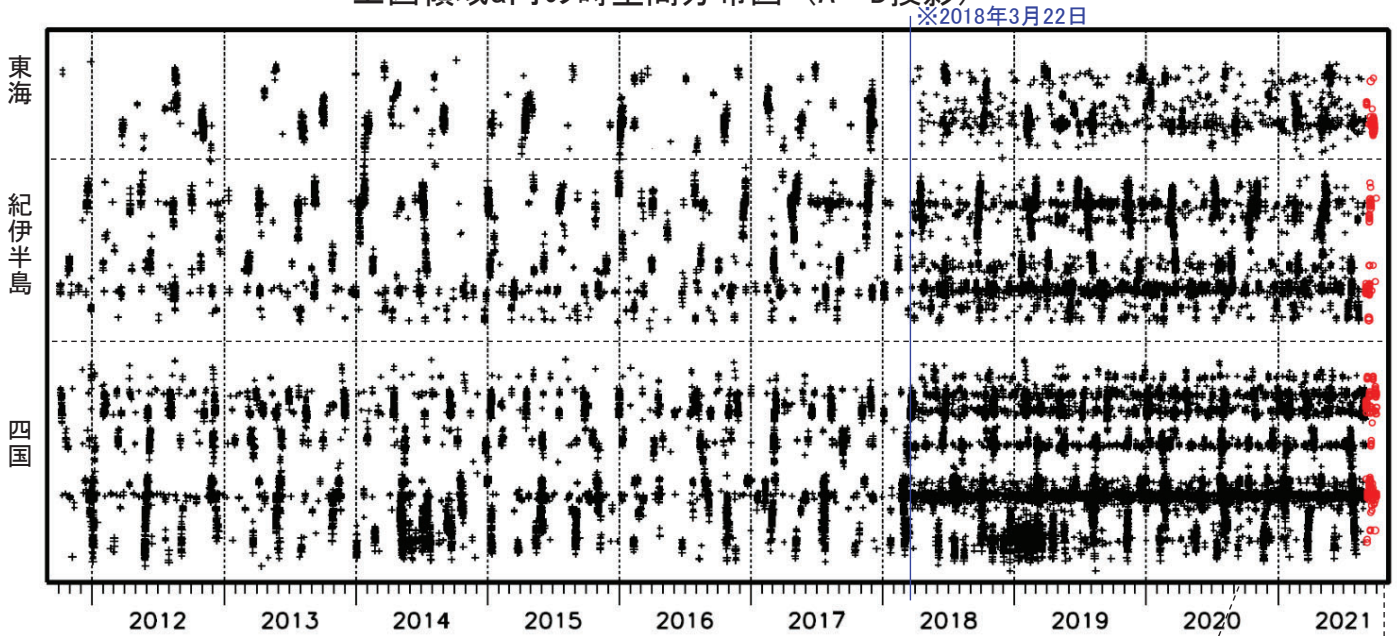
深部低周波地震（微動）活動（2011年10月1日～2021年9月30日）

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

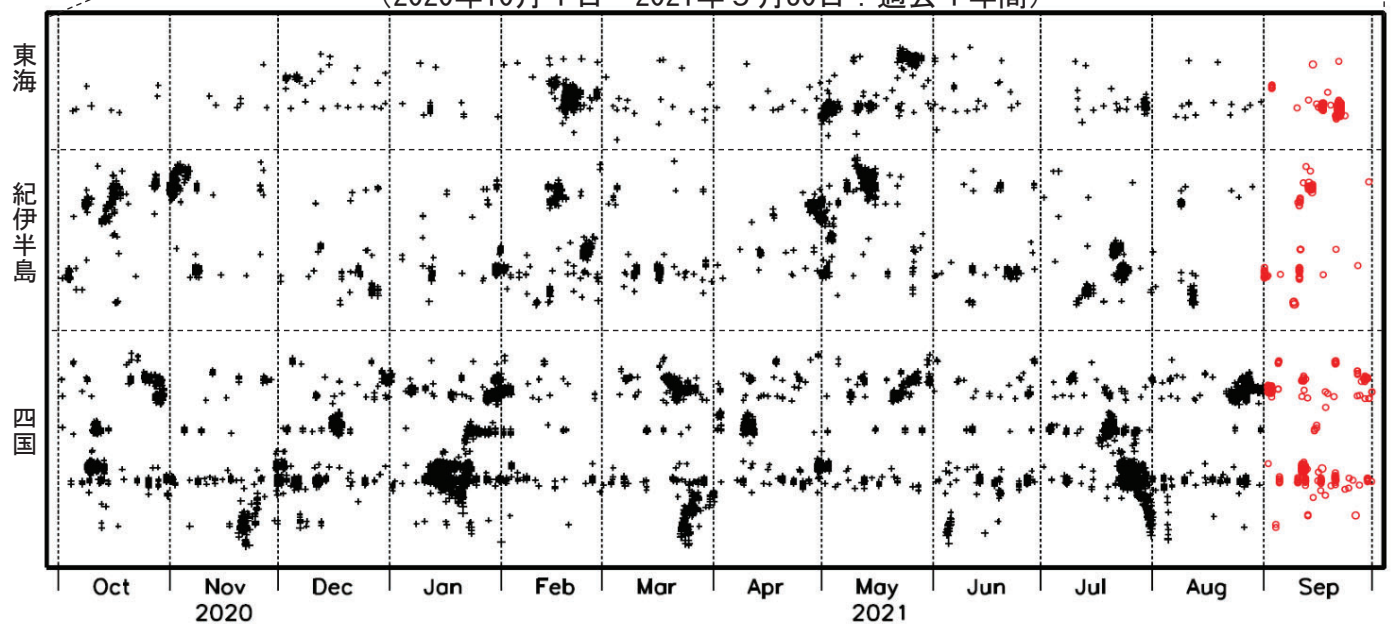
震央分布図（2011年10月1日～2021年9月30日：過去10年間
2021年9月1日以降の震源を○で表示）



上図領域a内の時空間分布図（A-B投影）



(2020年10月1日～2021年9月30日：過去1年間)



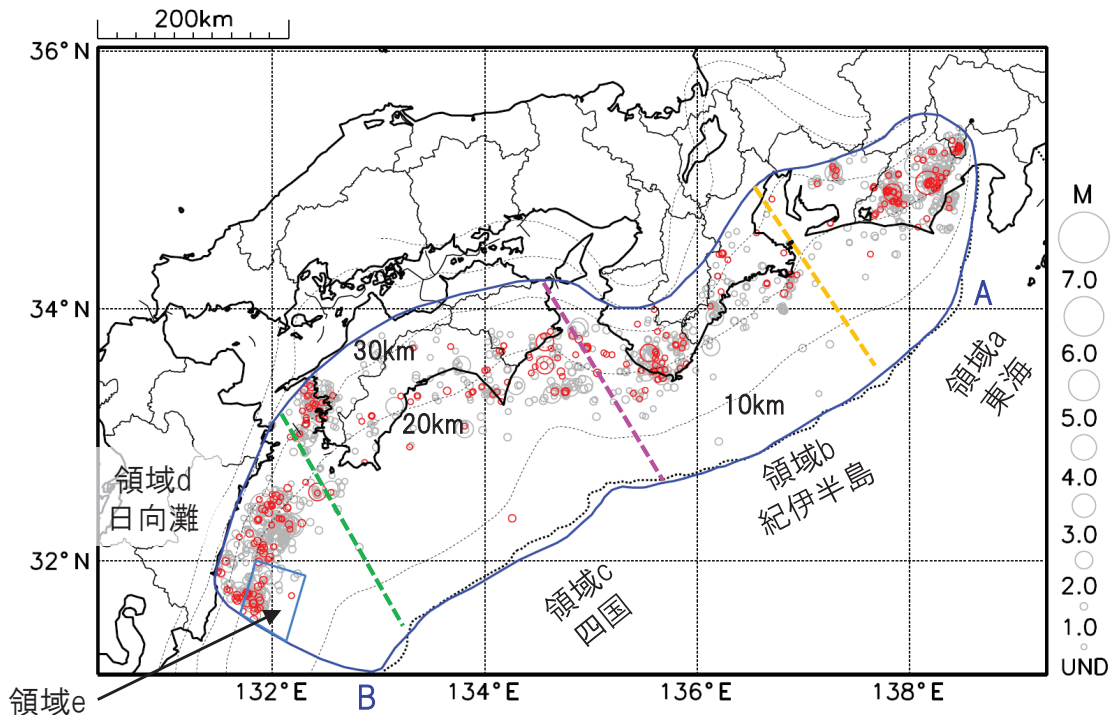
※2018年3月22日から、深部低周波地震（微動）の処理方法の変更(Matched Filter法の導入)により、それ以前と比較して検知能力が変わっている。

プレート境界とその周辺の地震活動

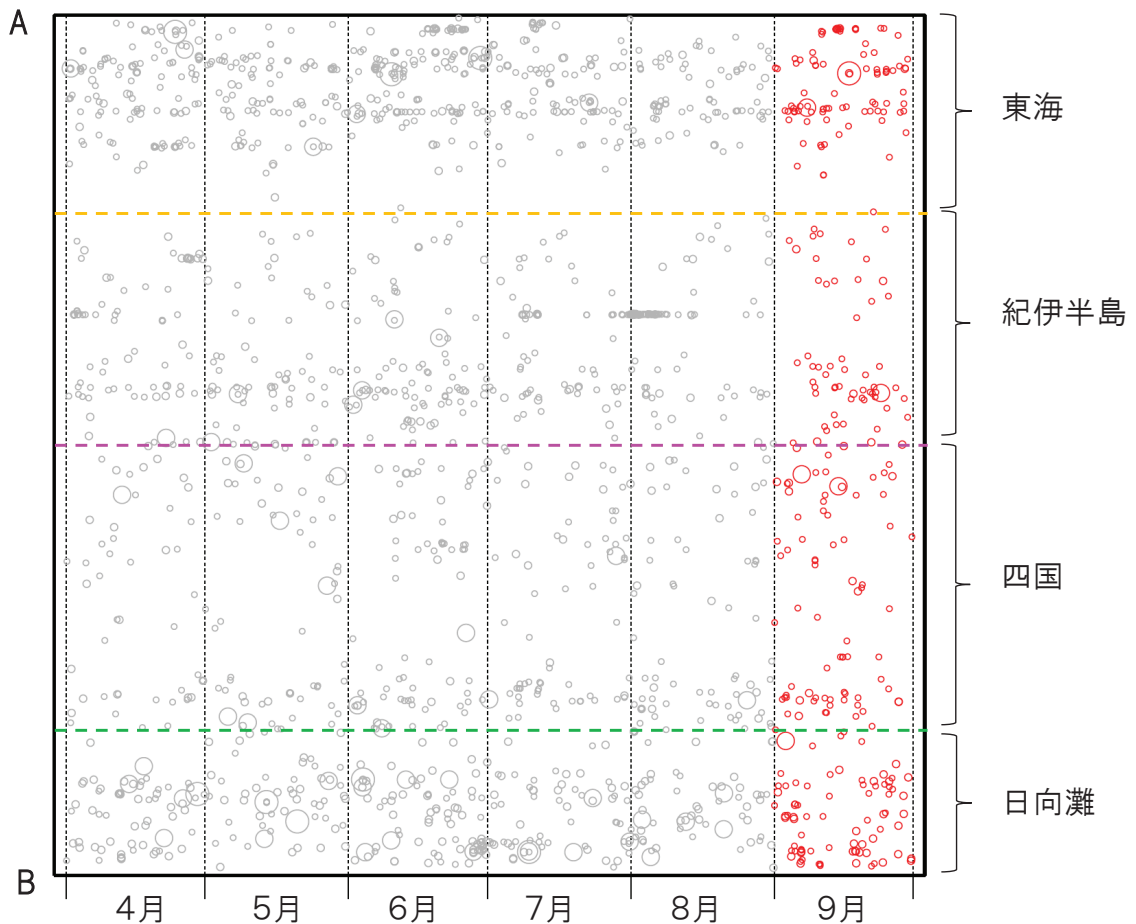
フィリピン海プレート上面の深さから±6km未満の地震を表示している。
日向灘の領域e内のみ、深さ20km～30kmの地震を追加している。

震央分布図

(2021年4月1日～2021年9月30日、M全て、2021年9月の地震を赤く表示)



南海トラフ巨大地震の想定震源域内の時空間分布図(A-B投影)



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

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

・発震機構解の横に「S」の表記があるものは、精度がやや劣るものである。

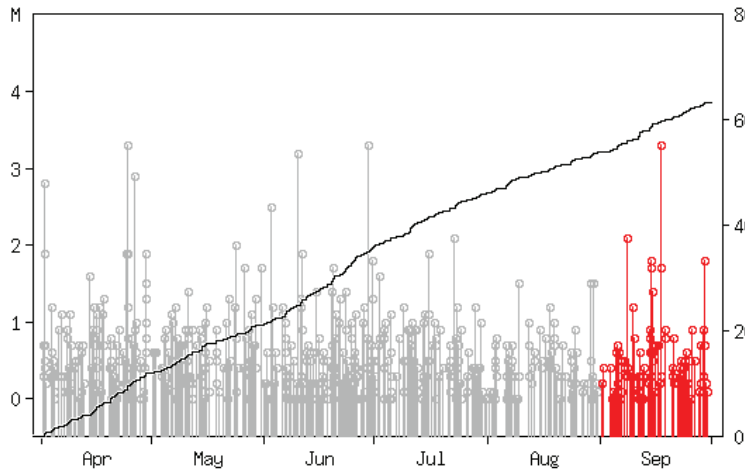
気象庁作成

プレート境界とその周辺の地震活動

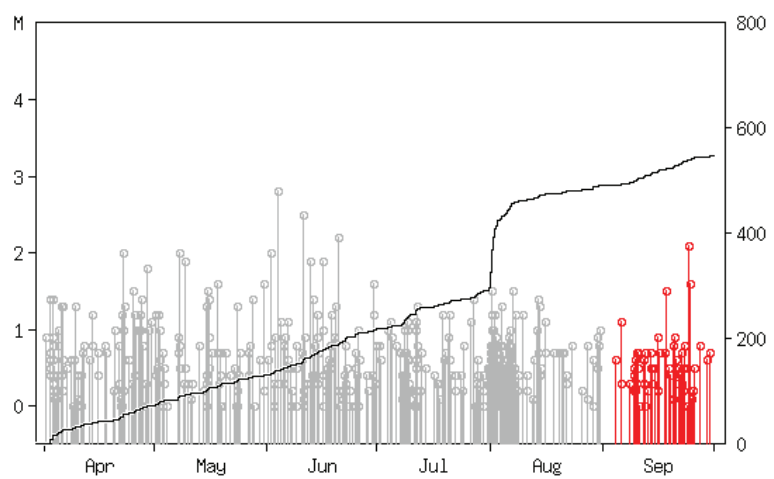
フィリピン海プレート上面の深さから±6km未満の地震を表示している。

震央分布図の各領域内のMT図・回数積算図

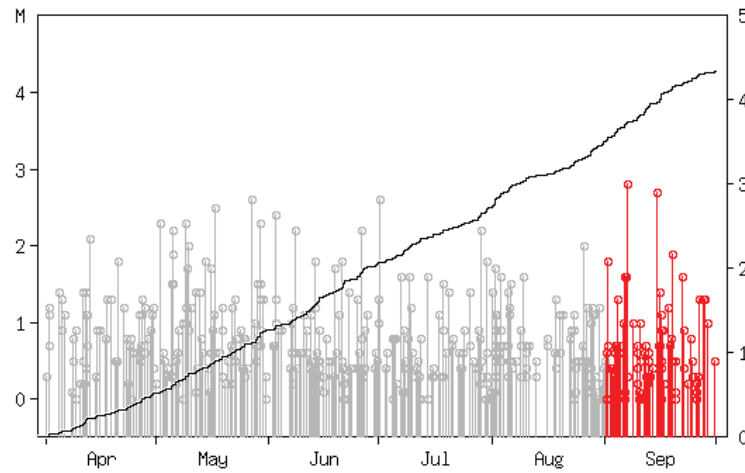
領域a内(東海)



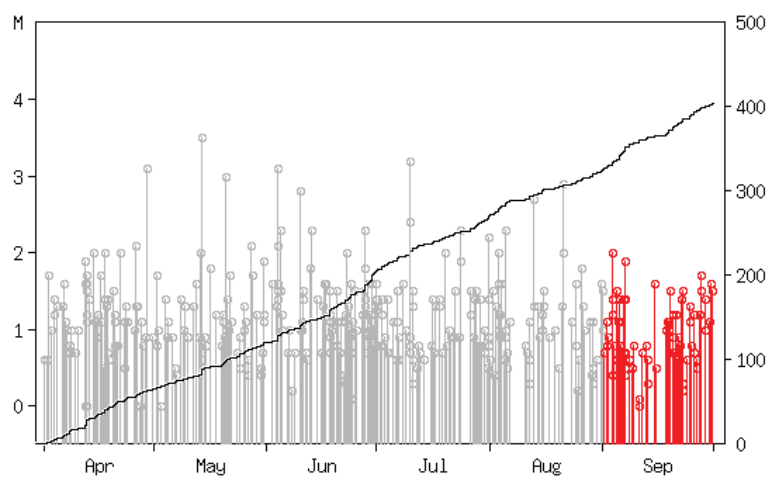
領域b内(紀伊半島)



領域c内(四国)



領域d内(日向灘)

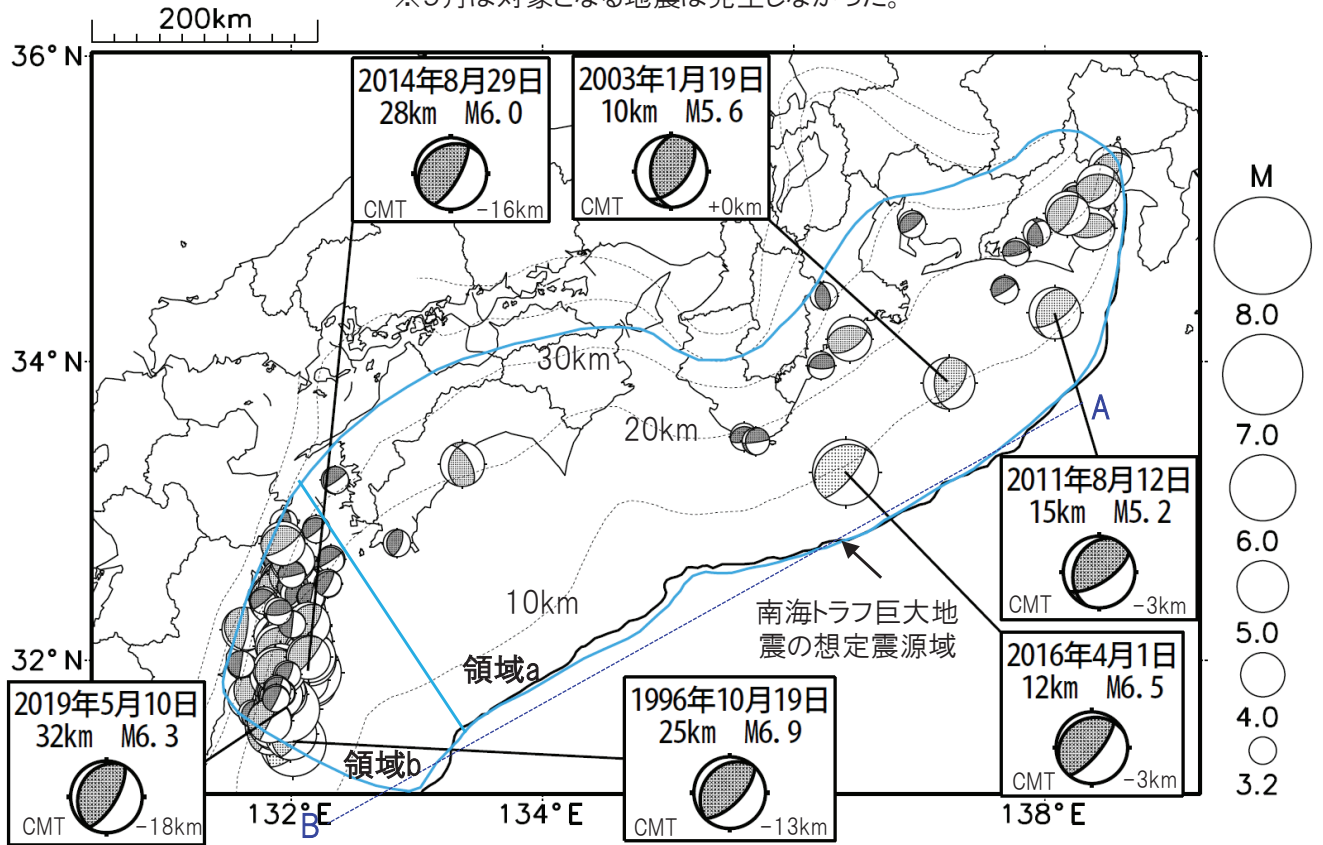


※M全ての地震を表示していることから、検知能力未満の地震も表示しているため、回数積算図は参考として表記している。

想定南海トラフ地震の発震機構解と類似の型の地震

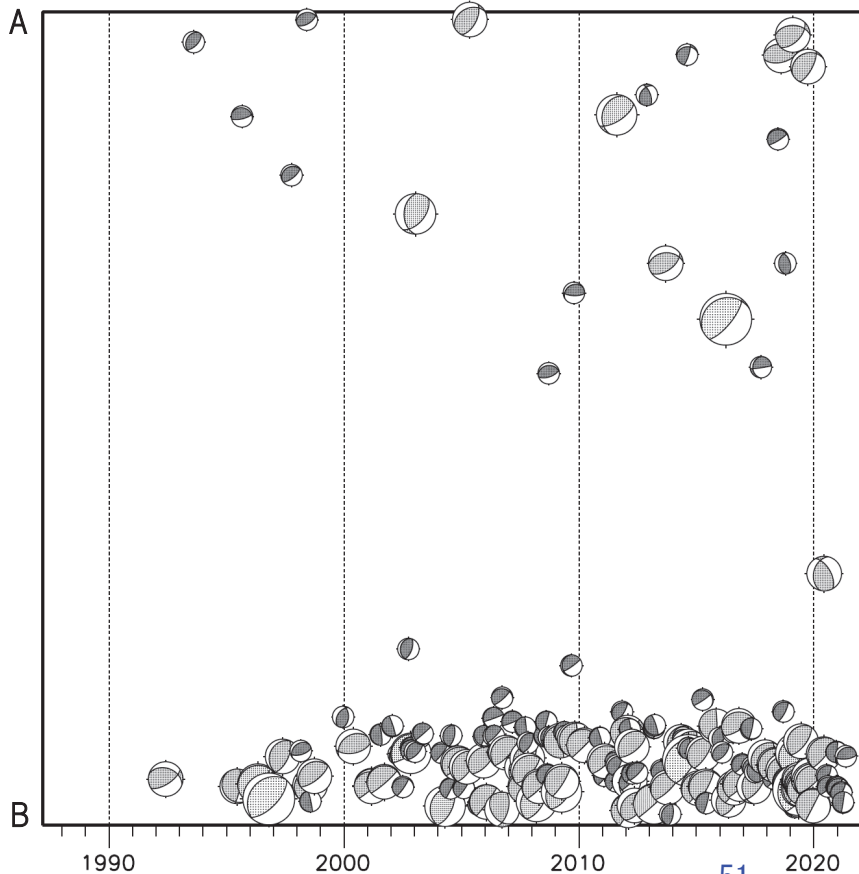
震央分布図(1987年9月1日～2021年9月30日、M \geq 3.2、2021年9月の地震を赤く表示)

※9月は対象となる地震は発生しなかった。



- ・フィリピン海プレート上面の深さは、Hirose et al.(2008)、Baba et al.(2002)による。震央分布図中の点線は10kmごとの等深線を示す。
- ・今期間に発生した地震(赤)、日向灘のM6.0以上、その他の地域のM5.0以上の地震に吹き出しを付けている。
- ・発震機構解の横に「S」の表記があるものは、精度がやや劣るものである。
- ・吹き出しの右下の数値は、フィリピン海プレート上面の深さからの差を示す。+は浅い、-は深いことを示す。
- ・吹き出しに「CMT」と表記した地震は、発震機構解と深さはCMT解による。Mは気象庁マグニチュードを表記している。
- ・発震機構解の解析基準は、解析当時の観測網等に応じて変遷しているため一定ではない。

南海トラフ巨大地震の想定震源域内の時空間分布図



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

【抽出条件】

- ・M3.2以上の地震
- ・領域a内(南海トラフの想定最大規模の想定震源域内)で発生した地震
- ・発震機構解が以下の条件を全て満たしたものを抽出した。
 - P軸の傾斜角が45度以下
 - P軸の方位角が65度以上180度以下(※)
 - T軸の傾斜角が45度以上
 - N軸の傾斜角が30度以下
- ※以外の条件は、東海地震と類似の型を抽出する条件と同様
- ・発震機構解は、CMT解と初動解の両方で検索をした。
- ・同一の地震で、CMT解と初動解の両方がある場合はCMT解を選択している。
- ・東海地方から四国地方(領域a)は、フィリピン海プレート上面の深さから±10km未満の地震のみ抽出した。日向灘(領域b)は、+10km～-20km未満の震源を抽出した。CMT解はセントロイドの深さを使用した。

気象庁作成

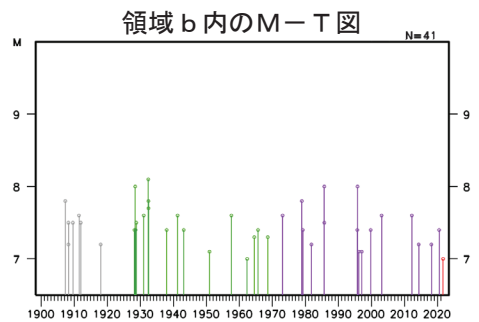
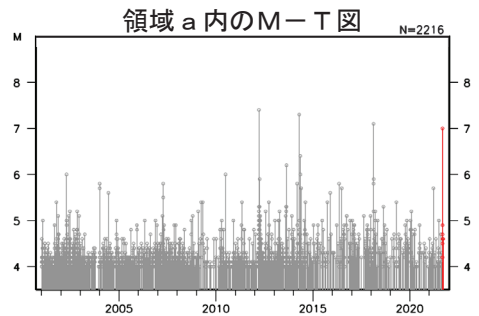
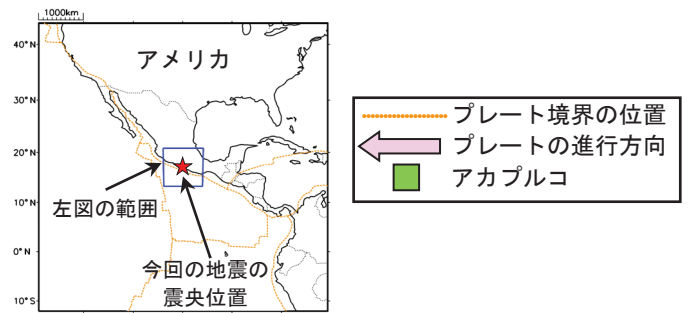
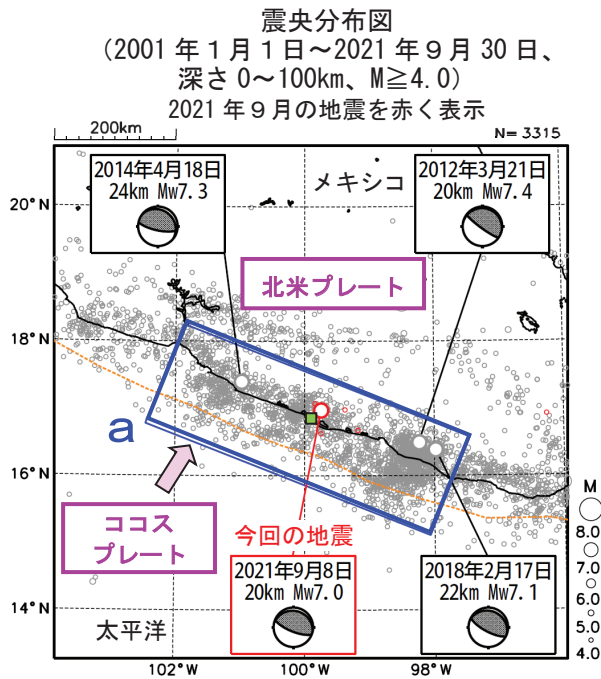
9月8日 メキシコ、ゲレロ州沿岸の地震

情報発表に用いた震央地名は「メキシコ、ゲレロ州」である。

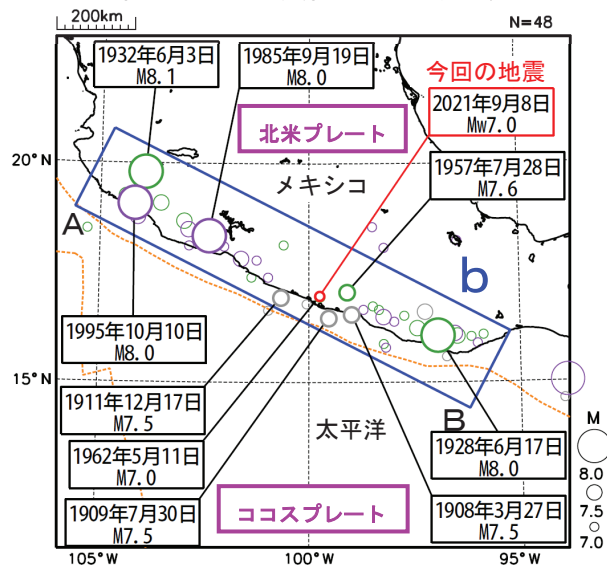
2021年9月8日10時47分（日本時間、以下同じ）にメキシコ、ゲレロ州沿岸の深さ20kmでMw7.0の地震が発生した。この地震は、発震機構（気象庁によるCMT解）が北北東-南南西方向に圧力軸を持つ逆断層型で、ココスプレートと北米プレートの境界で発生した。気象庁は、この地震に対して、同日11時12分に遠地地震に関する情報（日本への津波の影響なし）を発表した。この地震により、メキシコのアカプルコで0.48mの津波を観測した。また、この地震により死者1人などの被害が生じた（国連人道問題調整事務所（OCHA）による（2021年9月8日現在））。

2001年以降の活動をみると、今回の地震の震央周辺（領域a）では、M6.0以上の地震が時々発生しており、その内、M7.0以上の地震が今回の地震も含めて4回発生している。

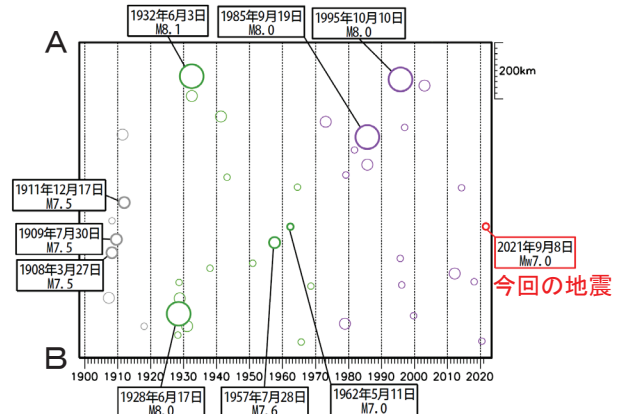
1904年1月以降の地震活動を見ると、今回の地震の震央付近（領域b）ではM7.0以上の地震が時々発生している。1985年9月19日には、M8.0の地震が発生し、死者約9500人などの被害が生じた（米国地質調査所（USGS）による）ほか、震央から約400km離れたメキシコシティでも長周期地震動により多くの建物が倒壊・損傷するなどの被害が生じた。



震央分布図
(1904年1月1日～2021年9月30日、深さ0～100km、M≥7.0)
震源の色について、灰:1920年まで、緑:1970年まで、紫:1971年以降、赤:2021年9月で表示



領域b内の時空間分布図（A-B投影）



※本資料中、今回の地震、及び図中の吹き出しの付いた地震の発震機構とMwは気象庁による。その他の震源要素について、2000年以前の地震は国際地震センター（ISCGEM）、2001年以降の地震は米国地質調査所（USGS）による（2021年10月1日現在）。津波の観測値は、米国海洋大気庁（NOAA）による（2021年10月1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.