

第344回 地震調査委員会資料



令和2年5月14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2年4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2年4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

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

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

※ 本資料利用上の注意

・資料中の語句について

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

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

depth：深さ（km）

UND：マグニチュードの決まらない地震が含まれていることを意味する。

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

・発震機構解について

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

・M-T 図について

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

・震央地名について

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

・震源と震央について

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

・地震の震源要素等について

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

2020年5月13日現在、2020年4月18日以降の地震について、暫定的に震源精査の基準を変更しているため、それ以前と比較して微小な地震での震源決定数の変化（増減）が見られる。

震源の深さを「CMT 解による」とした場合は、気象庁 CMT 解のセントロイドの深さをを用いている。

地震の震源要素、発震機構解、震度データ等は、再調査後、修正することがある。確定した値、算出方法については地震月報（カタログ編）[気象庁ホームページ：<https://www.data.jma.go.jp/svd/eqev/data/bulletin/index.html>]に掲載する。

なお、本誌で使用している震源位置・マグニチュードは世界測地系（Japanese Geodetic Datum 2000）に基づいて計算したものである。

・火山の活動解説の火山性地震回数等について

火山性地震や火山性微動の回数等は、再調査後、修正することがある。確定した値については、火山月報（カタログ編）[気象庁ホームページ：https://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/bulletin/index_vcatalog.html]に掲載する。

令和 2 年 4 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 | 4月11日 | 1時44分 | フィリピン付近 | 115 | 6.1 | - | | |
| 2 | 4月12日 | 0時44分 | 茨城県南部 | 53 | 5.0 | 4.8 | 4 | フィリピン海プレートと陸のプレートの境界で発生した地震 |
| 3 | 4月13日 | 19時16分 | 長野県北部 | 5 | 4.2 | - | 4 | 地殻内で発生した地震 |
| 4 | 4月18日 | 17時25分 | 小笠原諸島西方沖 | 477 | 6.8 | 6.6 | 4 | 太平洋プレート内部で発生した地震 |
| 5 | 4月20日 | 5時39分 | 宮城県沖 | 46 | 6.2 | 6.4 | 4 | 緊急地震速報(警報)を発表 太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生した地震 長周期地震動階級 1 を観測 |
| 6 | 4月23日 | 13時44分 | 長野県中部 | 3 | 5.5 | 5.2 | 4 | 緊急地震速報(警報)を発表 (4月23日13時44分の地震に対して発表) 地殻内で発生した地震 |
| | 4月23日 | 13時52分 | 長野県中部 | 1 | 4.6 | - | 3 | |
| | 4月23日 | 13時57分 | 長野県中部 | 5 | 5.0 | 4.7 | 3 | |
| | 4月26日 | 2時22分 | 長野県中部 | 6 | 5.0 | 4.8 | 3 | |
| | 4月27日 | 11時32分 | 長野県中部 | 10 | 4.8 | 4.7 | 3 | |
| 7 | 4月24日 | 4時52分 | 青森県東方沖 | 65 | 5.2 | 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 |
| 8 | 4月26日 | 9時49分 | 茨城県南部 | 66 | 4.8 | 4.9 | 4 | 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 |
| 9 | 4月30日 | 12時15分 | 青森県東方沖 | 34 | 5.3 | 5.2 | 3 | |

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

期間外の活動^{注 2)}

| 番号 | 月 日 | 時 分 | 震央地名 | 深さ (km) | M | M _w | 最大 震度 | 備考/コメント |
|----|-------|--------|---------|------------|-----|----------------|----------|--|
| 1 | 5月3日 | 20時54分 | 薩摩半島西方沖 | 9 | 6.2 | 6.2 | 3 | 陸のプレートの地殻内で発生した地震 |
| 2 | 5月4日 | 22時07分 | 千葉県北東部 | 48 | 5.6 | 5.6 | 4 | 緊急地震速報(警報)を発表 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 |
| 3 | 5月6日 | 1時57分 | 千葉県北西部 | 68 | 5.0 | 5.1 | 4 | 緊急地震速報(警報)を発表 |
| 4 | 5月11日 | 8時58分 | 茨城県沖 | 47 | 5.8 | 5.8 | 3 | 緊急地震速報(警報)を発表 太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生した地震 (M _w は速報値) |

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

・最近の南海トラフ周辺の地殻活動について

令和2年5月12日に気象庁において第31回南海トラフ沿いの地震に関する評価検討会（定例）、第409回地震防災対策強化地域判定会（定例）を開催し、気象庁は「最近の南海トラフ周辺の地殻活動」として次の内容を南海トラフ地震関連解説情報で発表しました。その後も、南海トラフ沿いの大規模地震の発生の可能性が平常時と比べて相対的に高まったと考えられる特段の変化は観測されていません。

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

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

1. 地震の観測状況

(顕著な地震活動に関する現象)

南海トラフ周辺では、特に目立った地震活動はありませんでした。

(ゆっくりすべりに関係する現象)

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

(1) 四国東部：4月17日から4月27日

2. 地殻変動の観測状況

(ゆっくりすべりに関係する現象)

上記(1)の深部低周波地震(微動)とほぼ同期して、周辺に設置されているひずみ計でわずかな地殻変動を観測しました。また、周辺の傾斜データでも、わずかな変化が見られています。

GNS観測によると、2019年春頃から紀伊半島西部・四国東部で観測されている、それまでの傾向とは異なる地殻変動は、最近では停滞しているように見えます。また、2019年中頃から志摩半島で、それまでの傾向とは異なるわずかな地殻変動が観測されています。

(長期的な地殻変動)

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

3. 地殻活動の評価

(ゆっくりすべりに関係する現象)

上記(1)の深部低周波地震(微動)と地殻変動は、想定震源域のプレート境界深部において発生した短期的ゆっくりすべりに起因するものと推定しています。

2019年春頃からの紀伊半島西部・四国東部の地殻変動及び2019年中頃からの志摩半島での地殻変動は、それぞれ紀伊水道周辺及び志摩半島周辺のプレート境界深部における長期的ゆっくりすべりに起因するものと推定しています。このうち、紀伊水道周辺の長期的ゆっくりすべりは、最近では停滞しているように見えます。

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

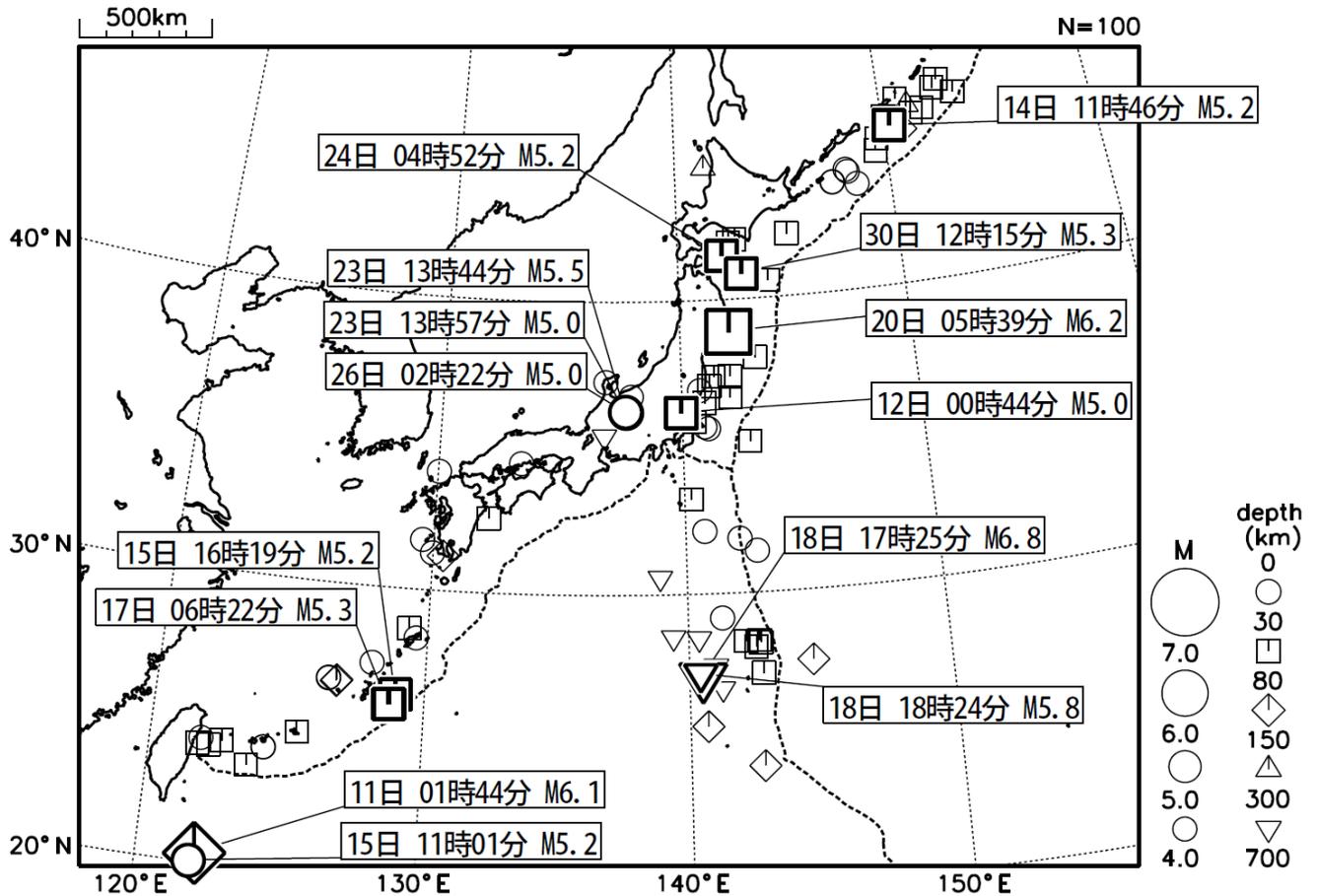
(長期的な地殻変動)

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

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

2020年4月の全国の地震活動 (マグニチュード4.0以上)

2020 04 01 00:00 -- 2020 04 30 24:00



- ・ 4月11日にフィリピン付近でM6.1の地震が発生した。
- ・ 4月18日に小笠原諸島西方沖でM6.8（最大震度4）が発生した。
- ・ 4月20日に宮城県沖でM6.2（最大震度4）が発生した。

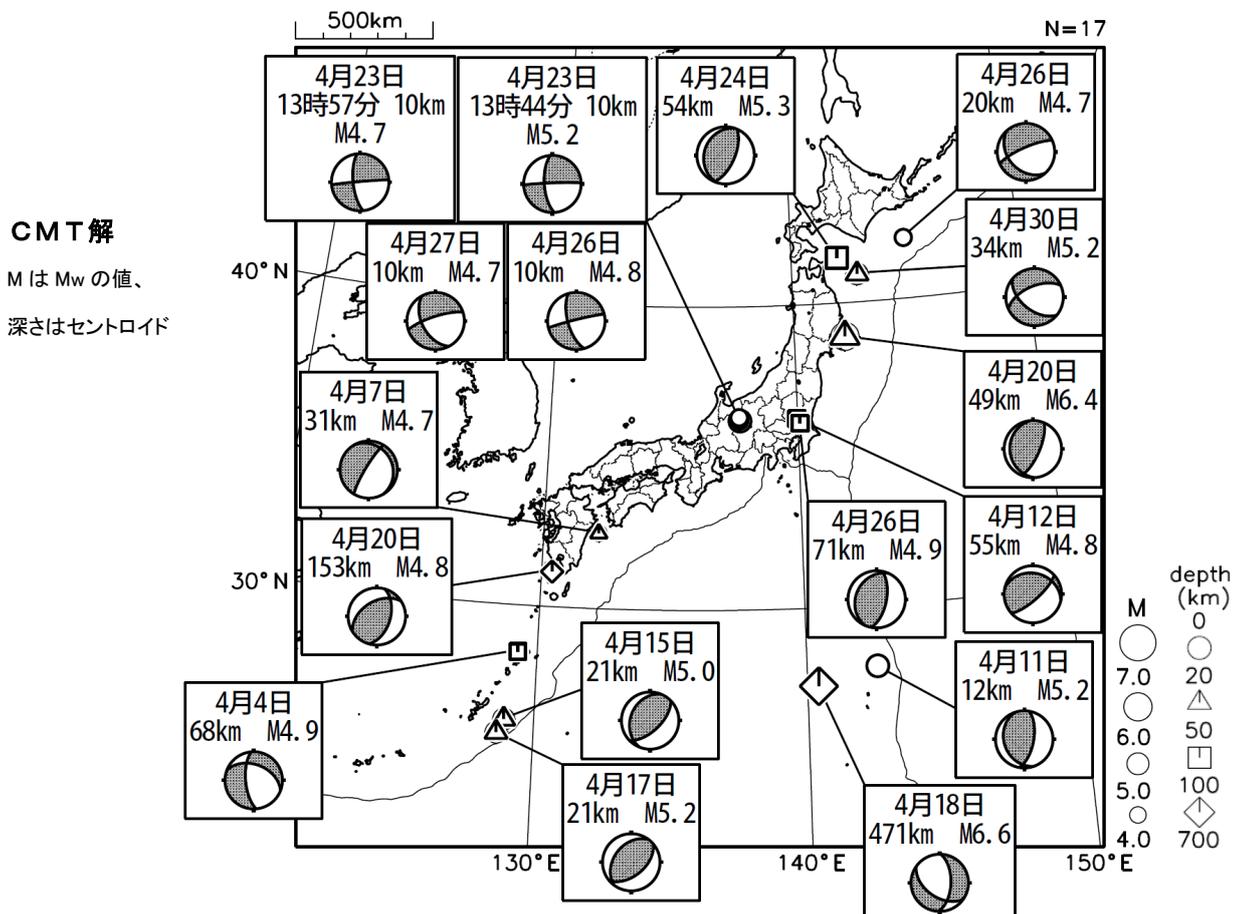
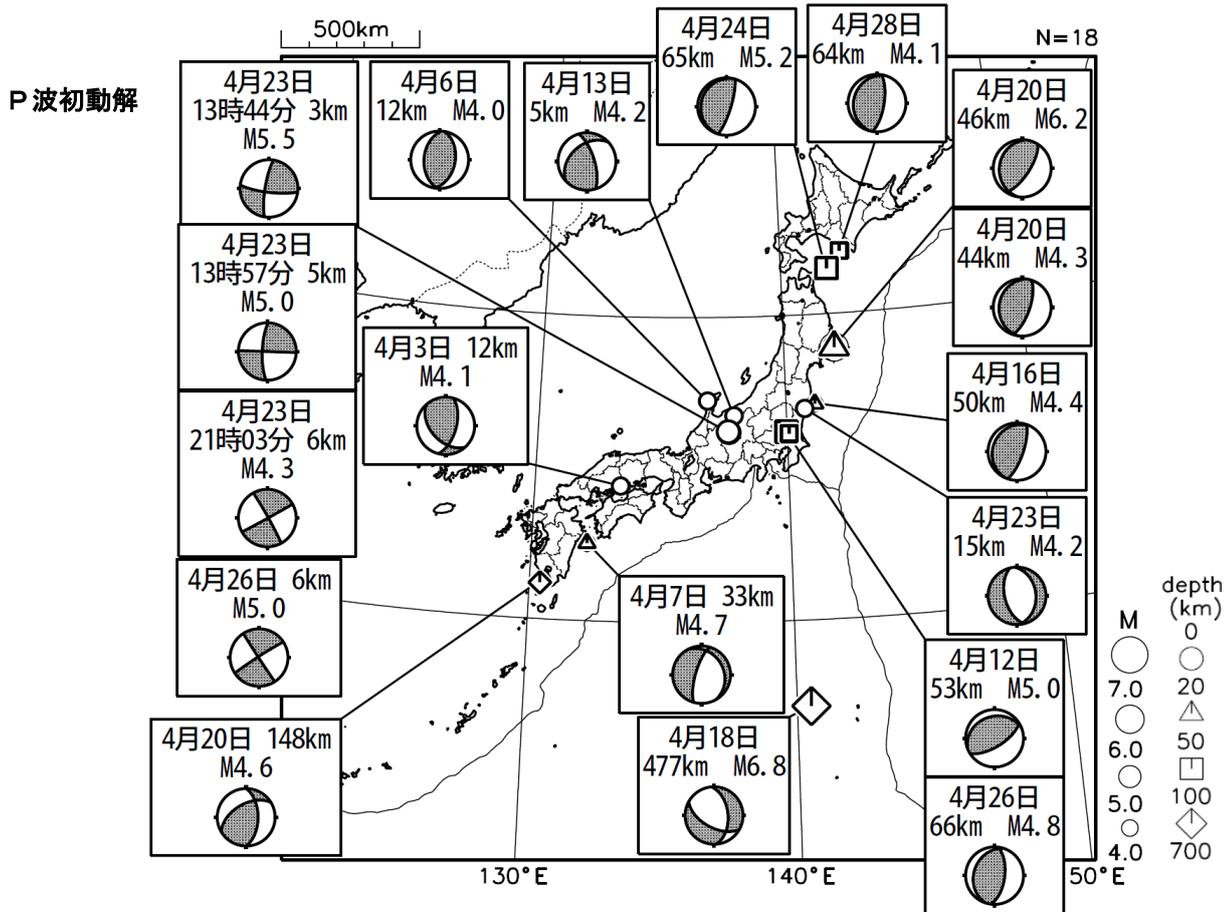
(上記期間外)

- ・ 5月3日に薩摩半島西方沖でM6.2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 (2020年4月)

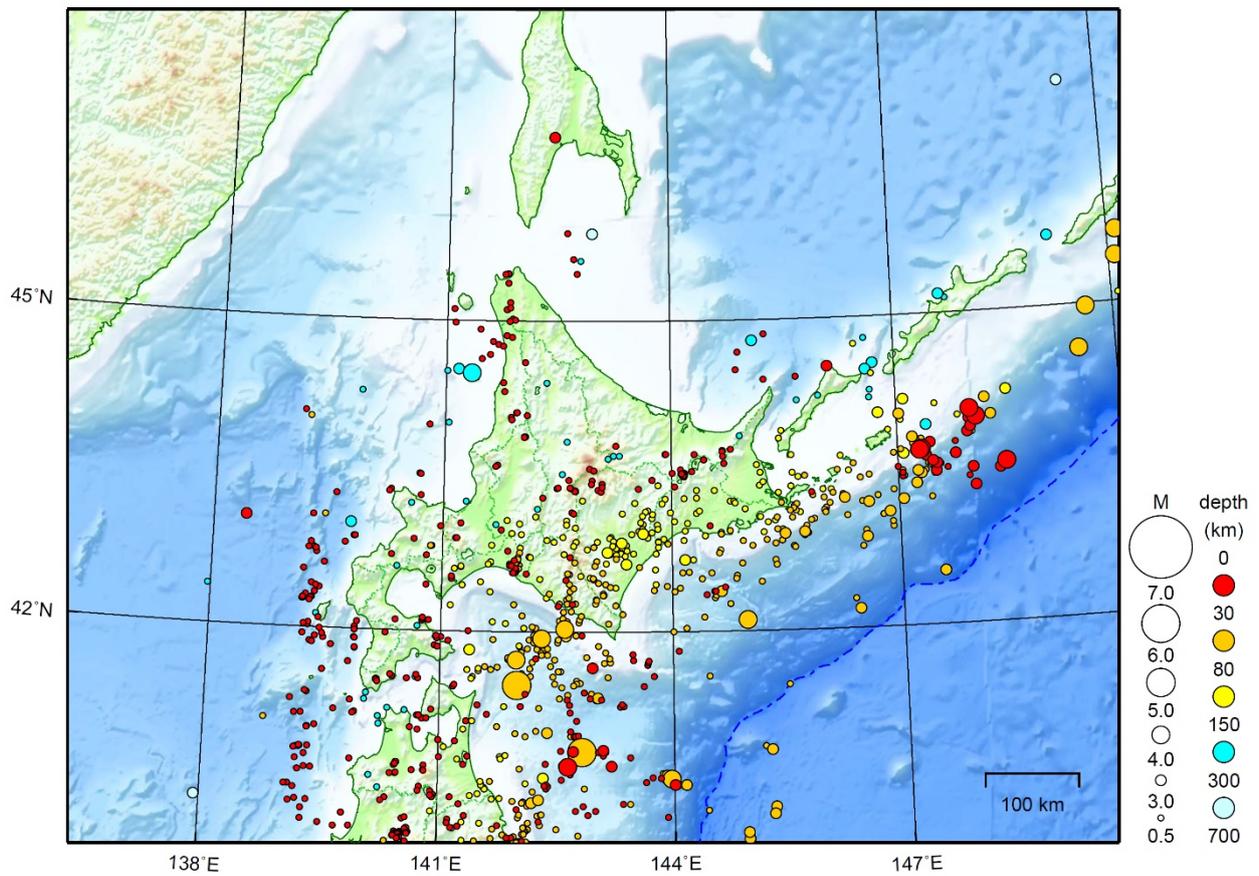


次ページ以降、資料中に発震機構が示されている場合は、特段の断りがない限り「P波初動解」を示す。

気象庁作成

北海道地方

2020/04/01 00:00 ~ 2020/04/30 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

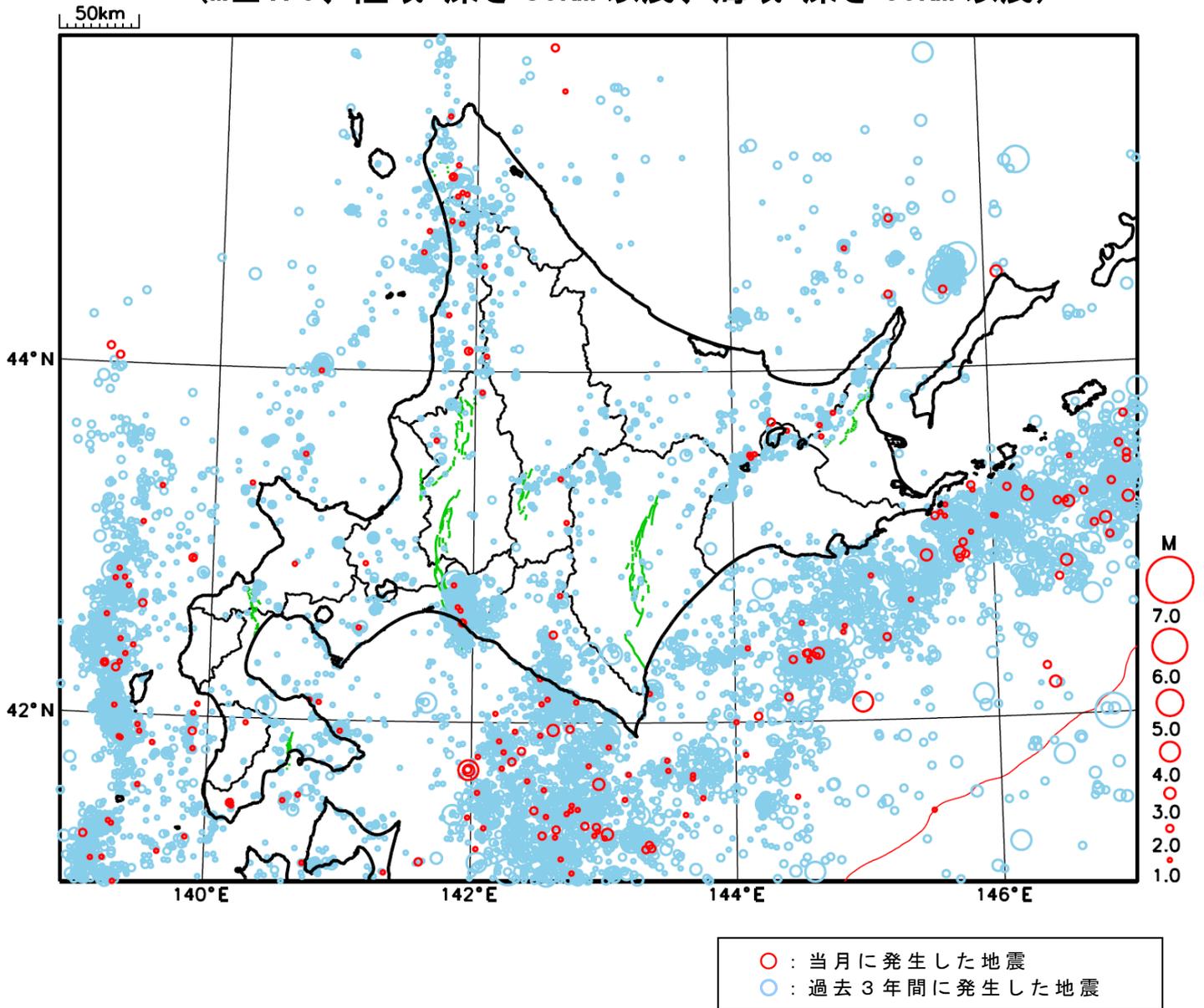
特に目立った地震活動はなかった。

[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

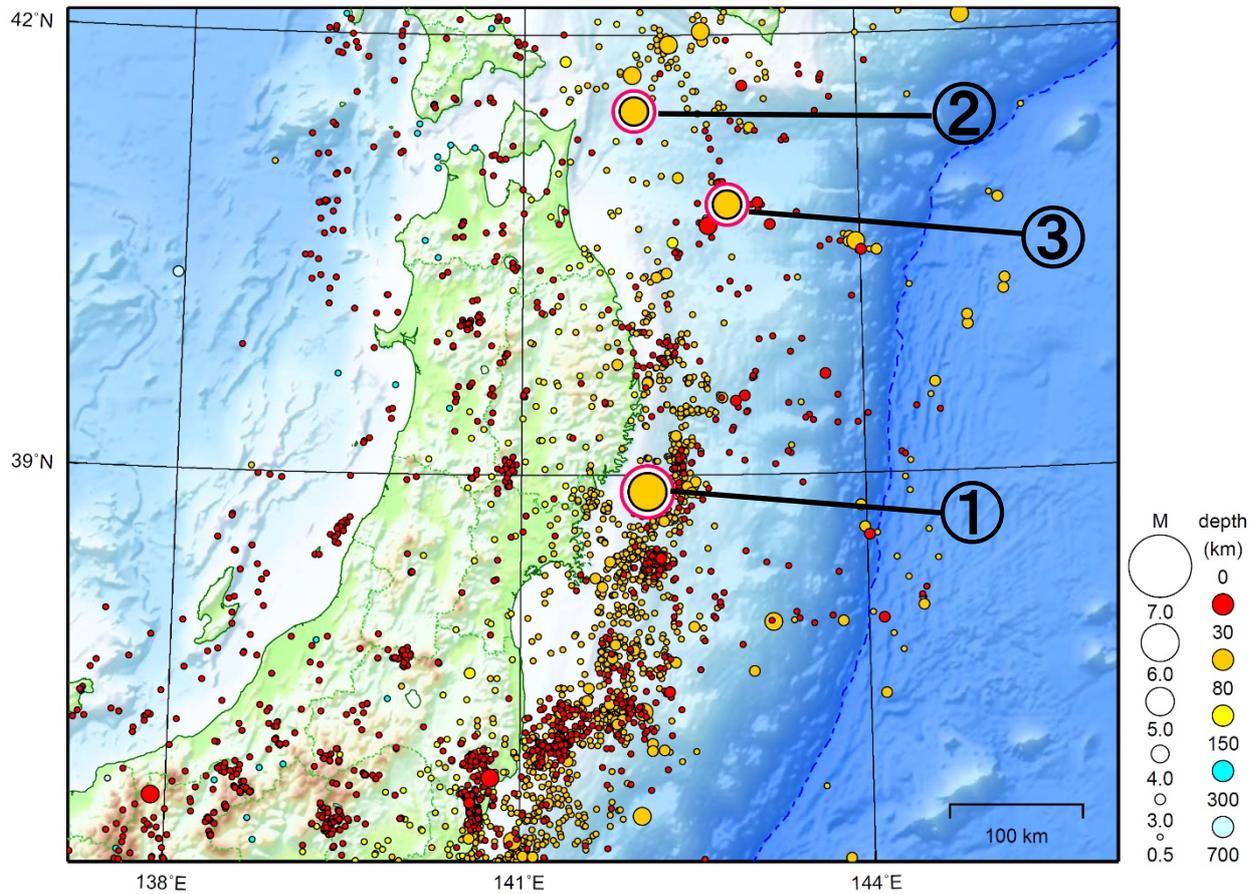
北海道地方における 2020 年 4 月の地震活動

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



東北地方

2020/04/01 00:00 ~ 2020/04/30 24:00



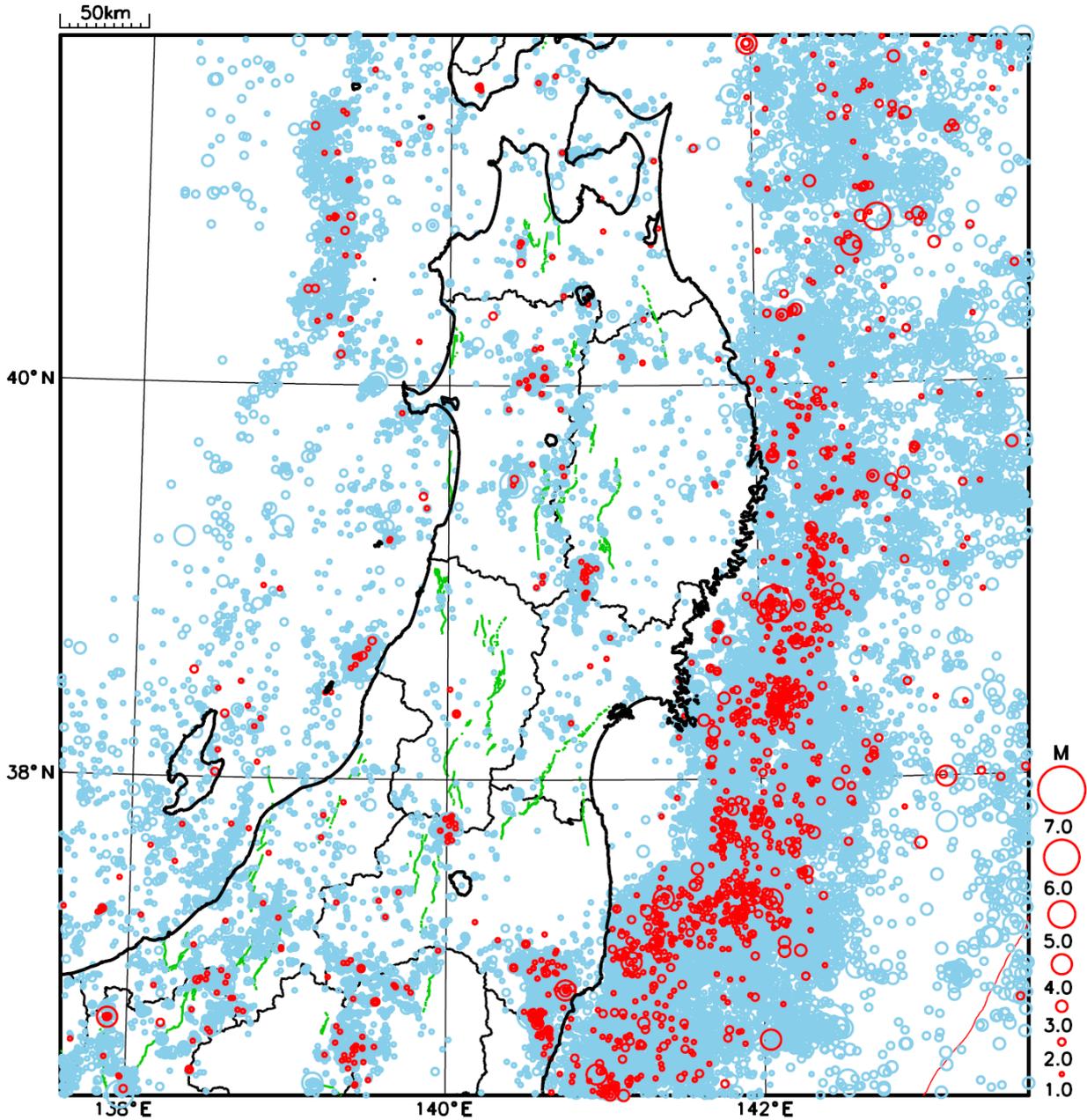
地形データは日本海洋データセンターのJ-EGG500、米国地質調査所のGTOP030、及び米国国立地球物理データセンターのETOP02v2を使用

- ① 4月20日に宮城県沖でM6.2の地震（最大震度4）が発生した。
- ② 4月24日に青森県東方沖でM5.2の地震（最大震度3）が発生した。
- ③ 4月30日に青森県東方沖でM5.3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

東北地方における 2020 年 4 月の地震活動 ($M \geq 1.0$ 、陸域 深さ 30km 以浅、海域 深さ 60km 以浅)



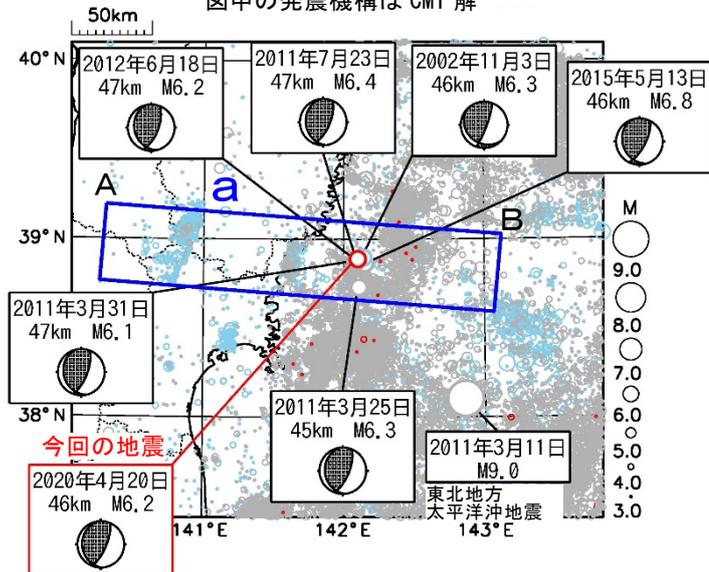
○ : 当月に発生した地震
○ : 過去3年間に発生した地震

4月20日 宮城県沖の地震

震央分布図

(1997年10月1日～2020年4月30日、
深さ0～100km、 $M \geq 3.0$)

2011年3月10日以前に発生した地震を青色○、
2011年3月11日以降に発生した地震を灰色○、
2020年4月に発生した地震を赤色○で表示
図中の発震機構はCMT解

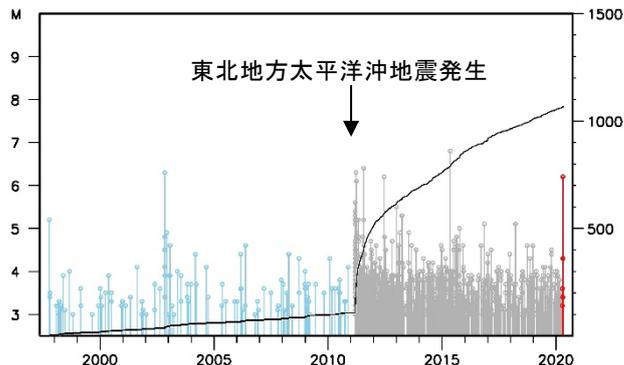


2020年4月20日05時39分に宮城県沖の深さ46kmでM6.2の地震(最大震度4)が発生した。この地震は発震機構(CMT解)が西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生した。

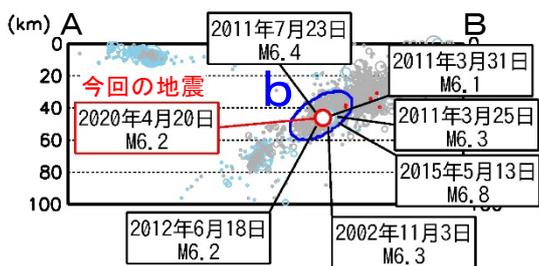
1997年10月以降の活動をみると、今回の地震の震源付近(領域b)では、「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」(以下、東北地方太平洋沖地震)の発生以降に地震活動が活発化し、M5.0以上の地震の発生回数が増加した。2015年5月13日にはM6.8の地震(最大震度5強)が発生した。

1919年以降の活動をみると、今回の地震の震央周辺(領域c)では東北地方太平洋沖地震のほか、1978年には「1978年宮城県沖地震」(M7.4、最大震度5)が発生し、死者28人、負傷者1,325人、住家全壊1,183棟等の被害が生じる(被害は「日本被害地震総覧」による)など、M7.0以上の地震がしばしば発生している。

領域b内のM-T図及び回数積算図



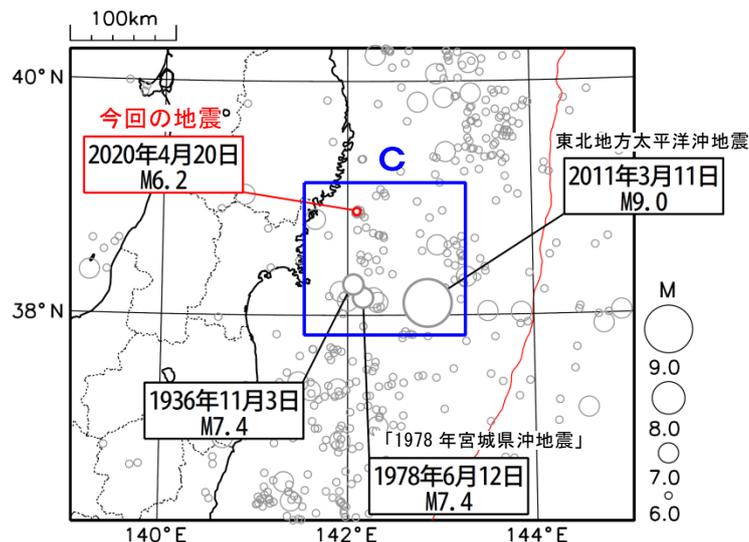
領域a内の断面図 (A-B投影)



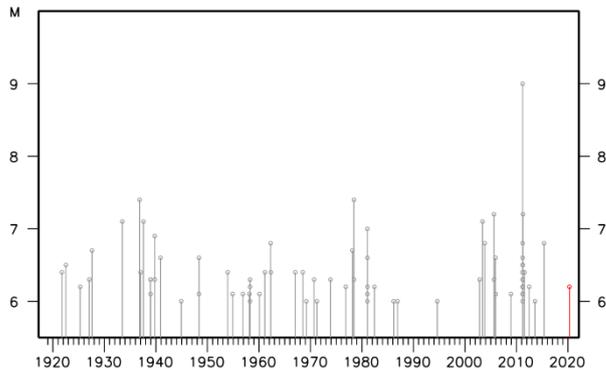
震央分布図

(1919年1月1日～2020年4月30日、
深さ0～100km、 $M \geq 6.0$)

2020年4月に発生した地震を赤色○で表示

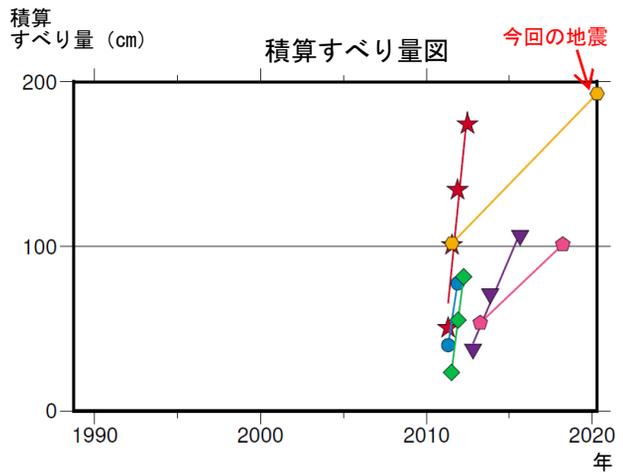
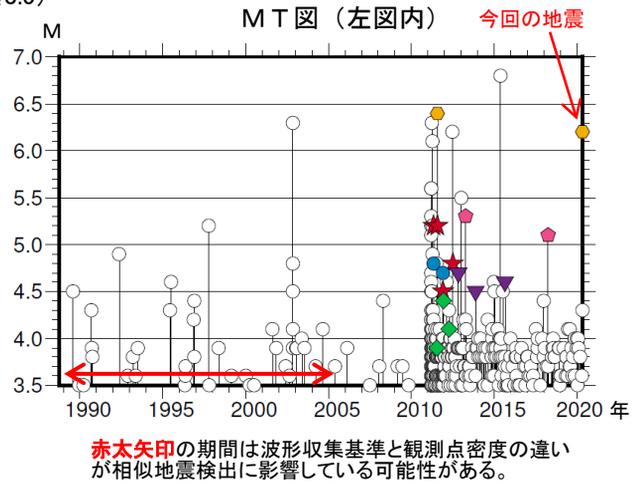
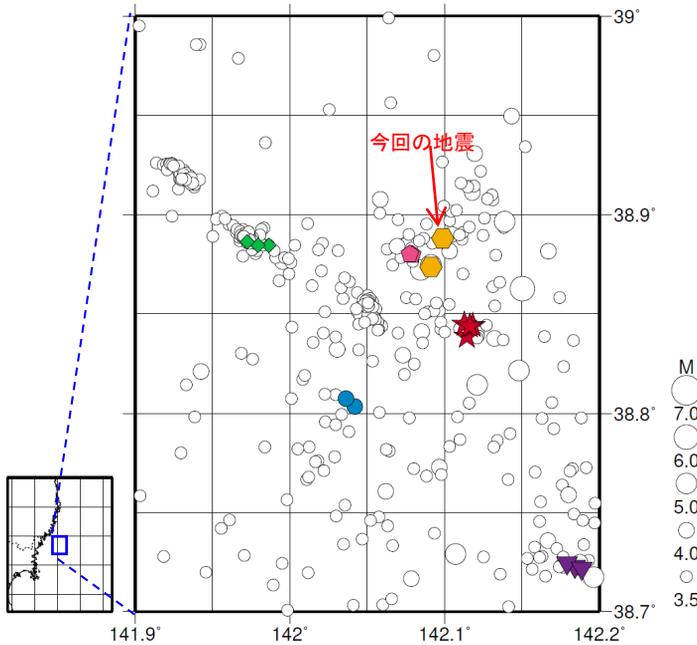


領域c内のM-T図



4月20日 宮城県沖の地震（相似地震）

震央分布図(1988年10月1日～2020年4月20日、深さ0～100km、M \geq 3.5)



2020年4月20日の宮城県沖の地震 (M6.2、最大震度4) について強震波形による相関解析を行った結果、2011年7月23日の地震 (M6.4、最大震度5強) とともに新たな相似地震グループとして検出された (上図の●)※。

※ 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、相似地震として検出している。また、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。

溜瀧功史・中村雅基・山田安之 (2014) : 全国を対象とした客観的な相似地震の抽出, 気象研究所技術報告, 72, 5-16.

●推定年平均すべり量等

| グループ | 回数 | 平均M | 震度 | | 発生間隔 (年) | | | 平均すべり量 (cm/年) |
|-------------|----|------|----|----|----------|------|------|---------------|
| | | | 最大 | 最小 | 平均 | 最短 | 最大 | |
| ★ A | 4 | 4.92 | 3 | 3 | 0.38 | 0.24 | 0.58 | 101.29 |
| ● B | 2 | 4.75 | 3 | 3 | 0.54 | 0.54 | 0.54 | 69.41 |
| ◆ C | 3 | 4.13 | 3 | 3 | 0.37 | 0.33 | 0.40 | 78.68 |
| 今回の地震 → ● D | 2 | 6.30 | B | 4 | 8.74 | 8.74 | 8.74 | 10.38 |
| ▼ E | 3 | 4.60 | 3 | 3 | 1.41 | 1.05 | 1.78 | 23.90 |
| ◆ F | 2 | 5.20 | 4 | 4 | 4.98 | 4.98 | 4.98 | 9.56 |

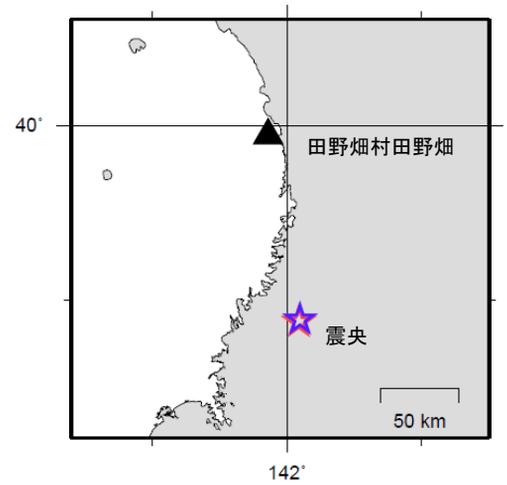
すべり量推定には、モーメントマグニチュードと地震モーメントの関係式 [Hanks and Kanamori (1979)] 及び 地震モーメントとすべり量の関係式 [Nadeau and Johnson(1998)] を使用。得られた積算すべり量と経過時間から最小自乗法を用いてグループ毎の年平均すべり量を求めた。

● 波形例

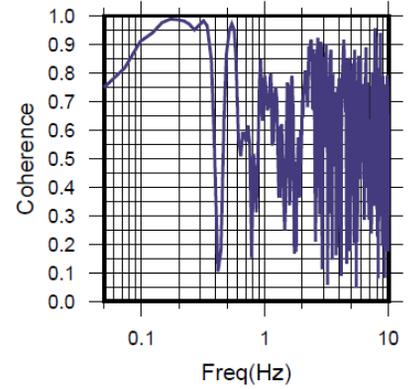
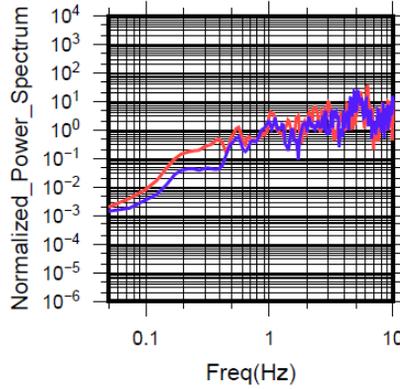
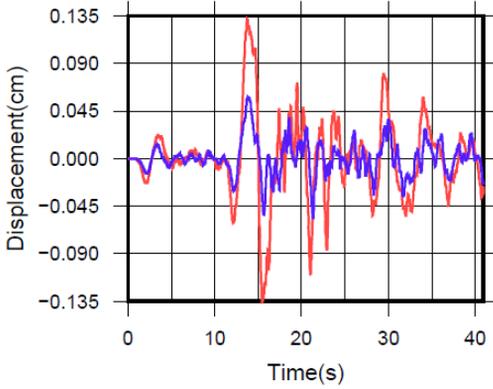
観測点名: 田野畑村 田野畑 (CA4)

2011/07/23 13:34:23 M6.4 —

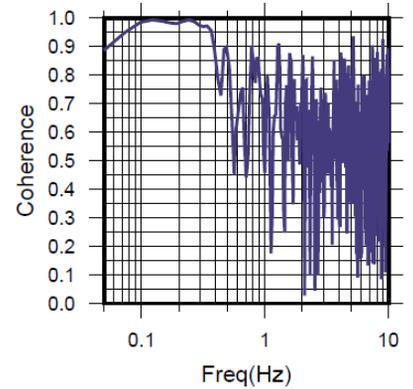
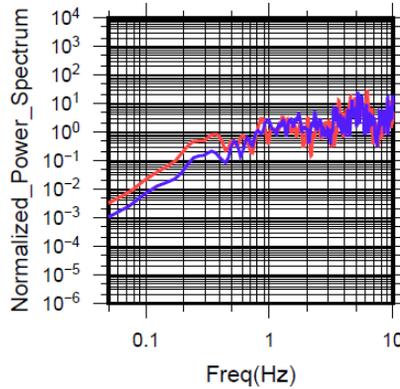
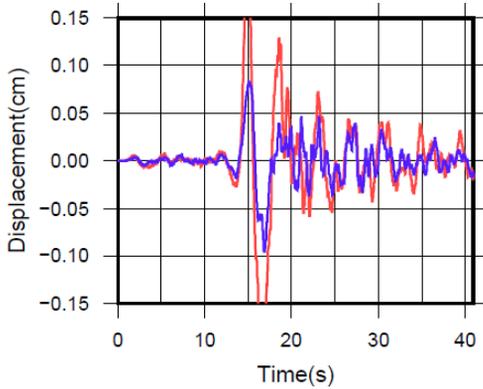
2020/04/20 05:39:05 M6.2 —



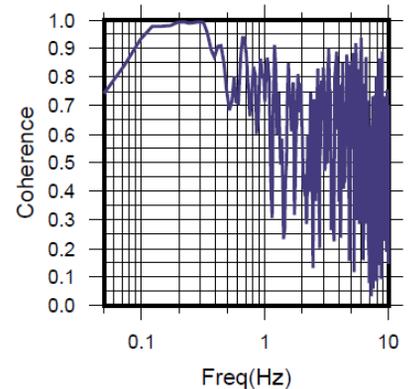
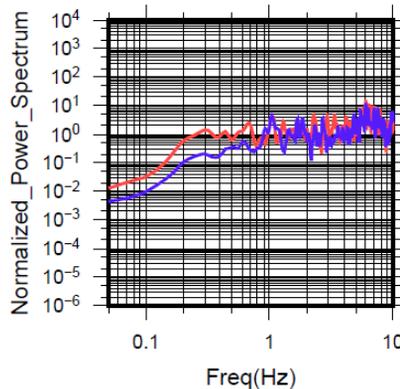
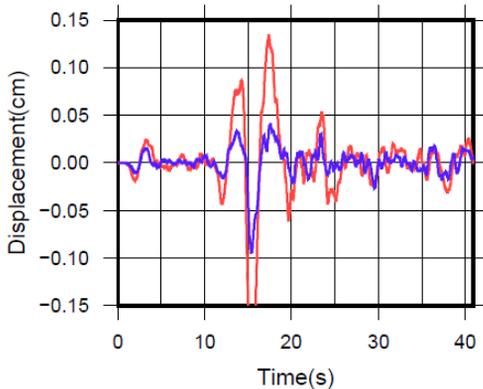
N S 成分: Cohr=0.90 (0.10 - 0.42 Hz)



E W 成分: Cohr=0.96 (0.10 - 0.42 Hz)



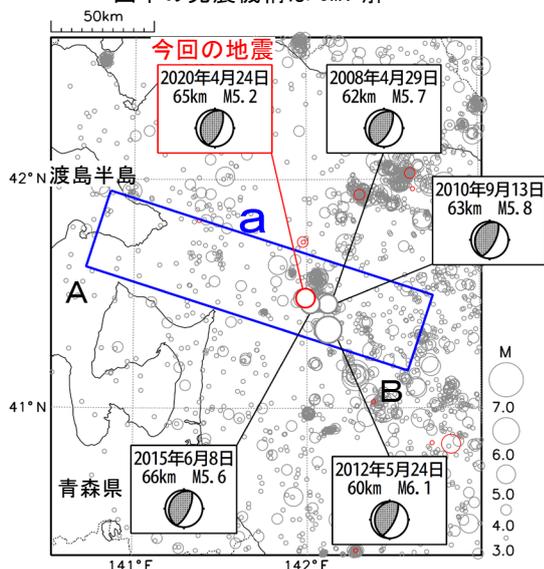
U D 成分: Cohr=0.96 (0.10 - 0.42 Hz)



変位波形は加速度記録を気象庁59型地震計相当に変換して求めたもの

4月24日 青森県東方沖の地震

震央分布図
 (1997年10月1日～2020年4月30日、
 深さ0～150km、M \geq 3.0)
 2020年4月の地震を赤色○で表示
 図中の発震機構はCMT解

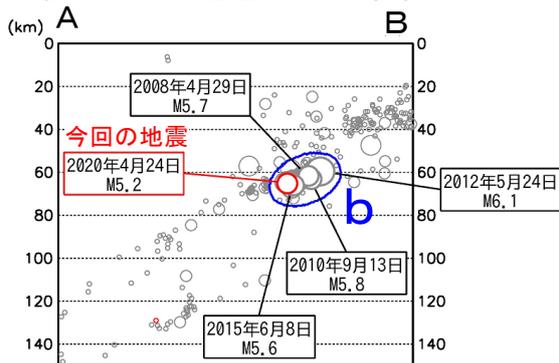


2020年4月24日04時52分に青森県東方沖の深さ65kmでM5.2の地震（最大震度3）が発生した。この地震は発震機構（CMT解）が西北西－東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生した。

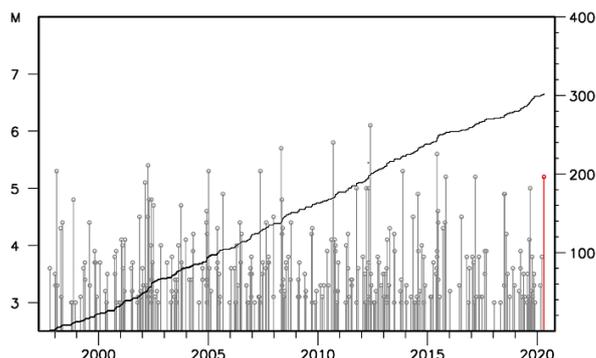
1997年10月以降の活動をみると、今回の地震の震源付近（領域b）では、M5.0以上の地震がしばしば発生している。このうち、2012年5月24日に発生したM6.1の地震（最大震度5強）では、非住家建物19カ所でガラス破損などの被害が生じた（被害は「日本被害地震総覧」による）。

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7回発生している。このうち、1968年5月16日に発生した「1968年十勝沖地震」では、青森県八戸[火力発電所]で295cm（平常潮位からの最大の高さ）の津波を観測したほか、死者52人、負傷者330人、住家全壊673棟などの被害が生じた（被害は「日本被害地震総覧」による）。

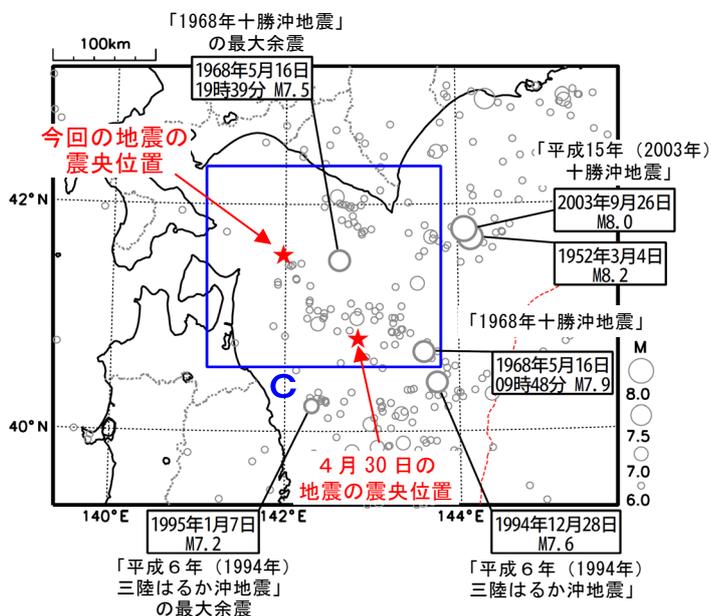
領域 a 内の断面図 (A-B 投影)



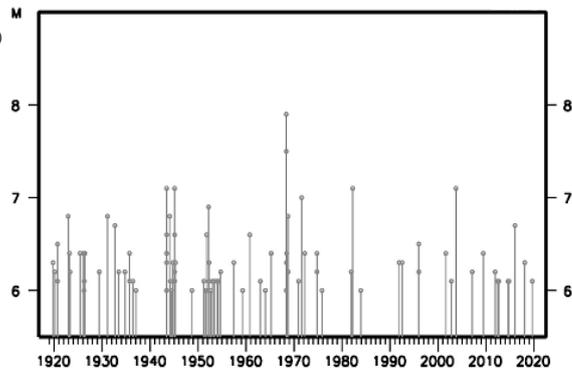
領域 b 内の M-T 図及び回数積算図



震央分布図
 (1919年1月1日～2020年4月30日、
 深さ0～150km、M \geq 6.0)

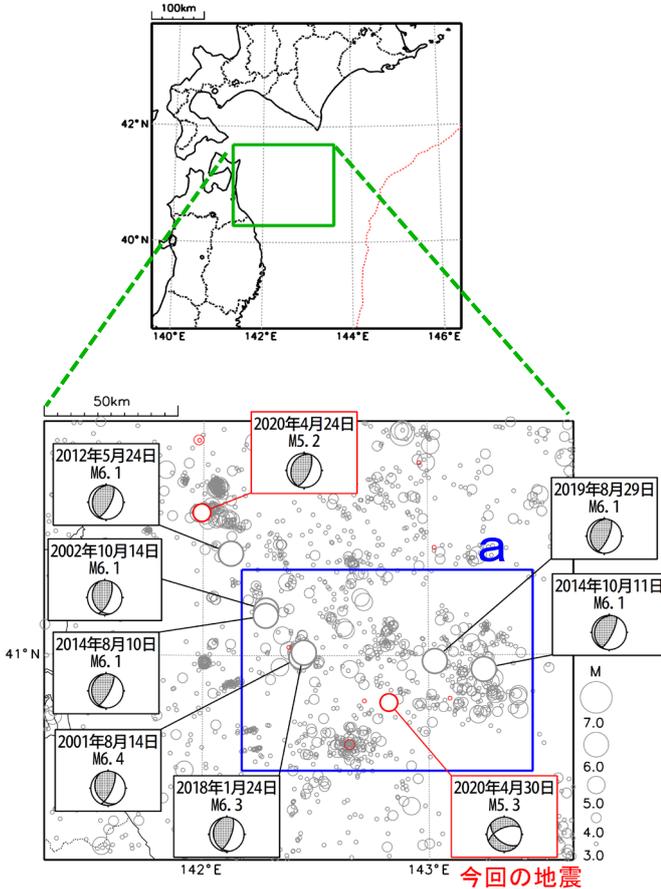


領域 c 内の M-T 図



4月30日 青森県東方沖の地震

震央分布図
(1997年10月1日～2020年4月30日、
深さ0～150km、 $M \geq 3.0$)
2020年4月の地震を赤色○で表示
図中の発震機構はCMT解

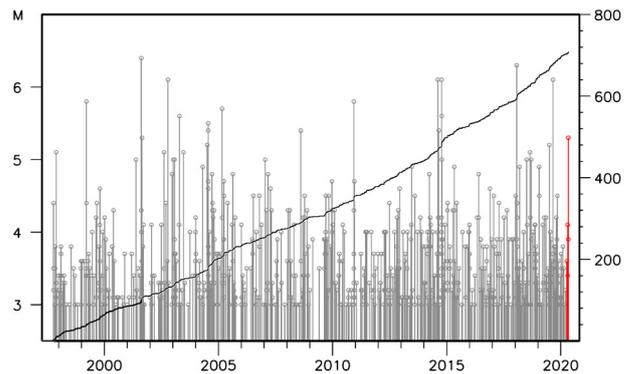


2020年4月30日12時15分に青森県東方沖でM5.3の地震（最大震度3）が発生した。この地震は発震機構（CMT解）が南北方向に張力軸をもつ型である。

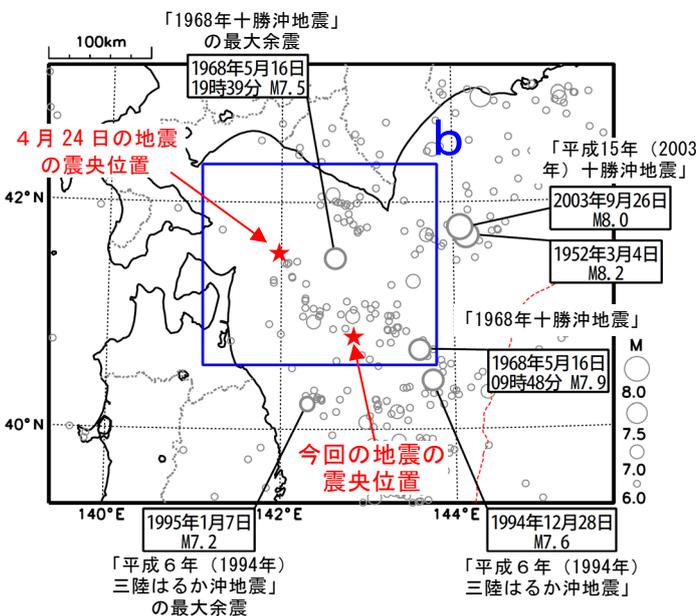
1997年10月以降の活動をみると、今回の地震の震央付近（領域a）では、2001年8月14日にM6.4の地震（最大震度4）、2019年8月29日にM6.1の地震（最大震度3）が発生するなど、M6.0以上の地震が時々発生している。

1919年以降の活動をみると、今回の地震の震央周辺（領域b）では、M7.0以上の地震が7回発生している。このうち、1968年5月16日に発生した「1968年十勝沖地震」では、青森県八戸[火力発電所]で295cm（平常潮位からの最大の高さ）の津波を観測したほか、死者52人、負傷者330人、住家全壊673棟などの被害が生じた（被害は「日本被害地震総覧」による）。

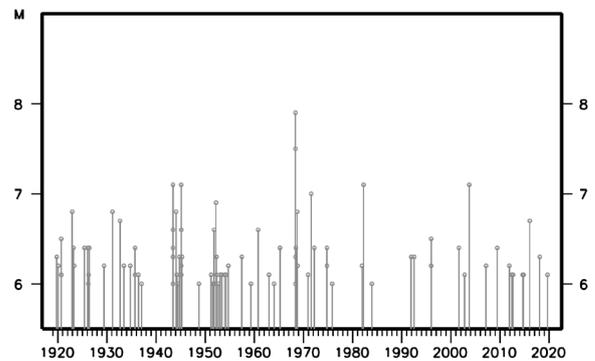
領域 a 内の M-T 図及び回数積算図



震央分布図
(1919年1月1日～2020年4月30日、
深さ0～150km、 $M \geq 6.0$)

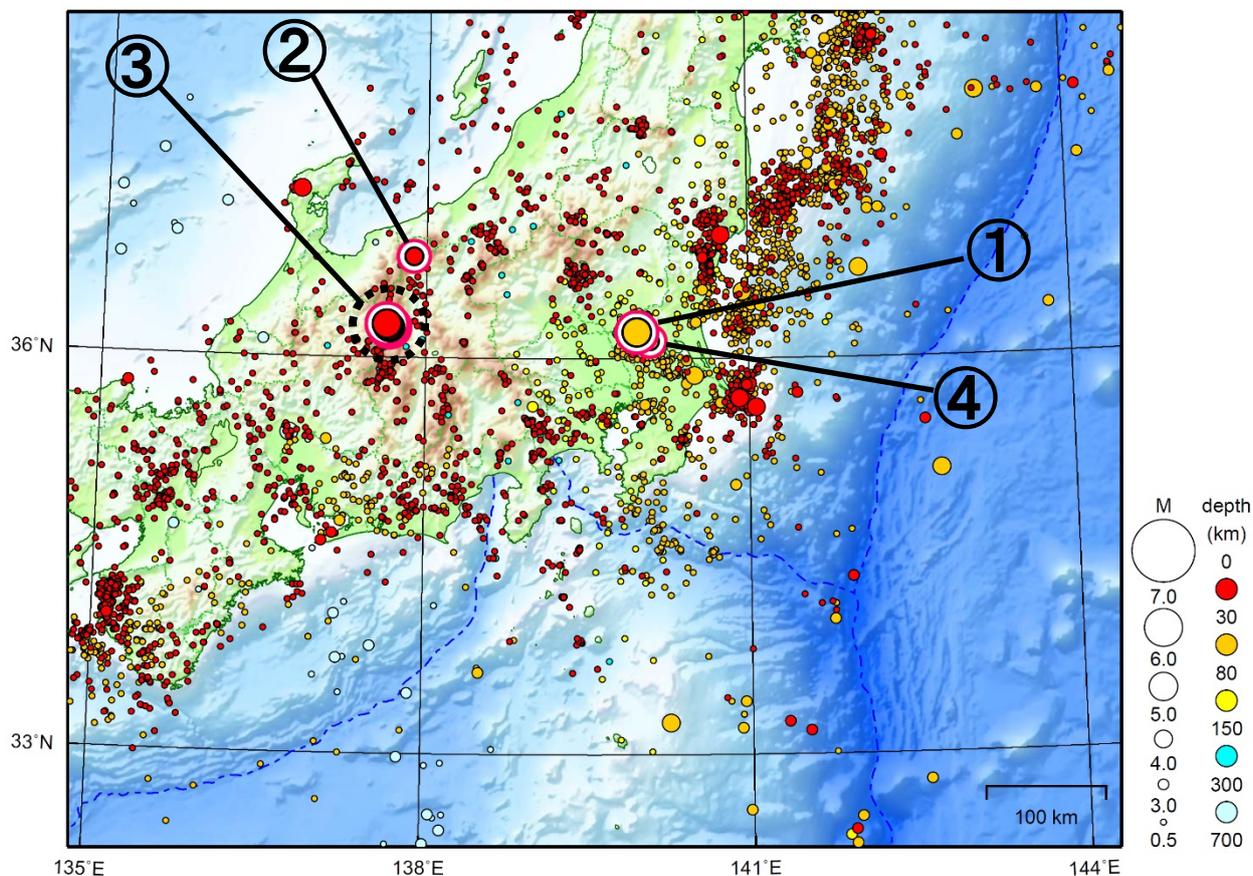


領域 b 内の M-T 図



関東・中部地方

2020/04/01 00:00 ~ 2020/04/30 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

- ① 4月12日に茨城県南部でM5.0の地震（最大震度4）が発生した。
- ② 4月13日に長野県北部でM4.2の地震（最大震度4）が発生した。
- ③ 4月23日に長野県中部でM5.5の地震（最大震度4）が発生した。ほぼ同じところで22日以降30日までに、この地震を含め最大震度3以上を観測した地震が6回発生した。
- ④ 4月26日に茨城県南部でM4.8の地震（最大震度4）が発生した。

（上記領域外）

4月18日に小笠原諸島西方沖でM6.8の地震（最大震度4）が発生した。

（上記期間外）

5月4日に千葉県北東部でM5.6の地震（最大震度4）が発生した。

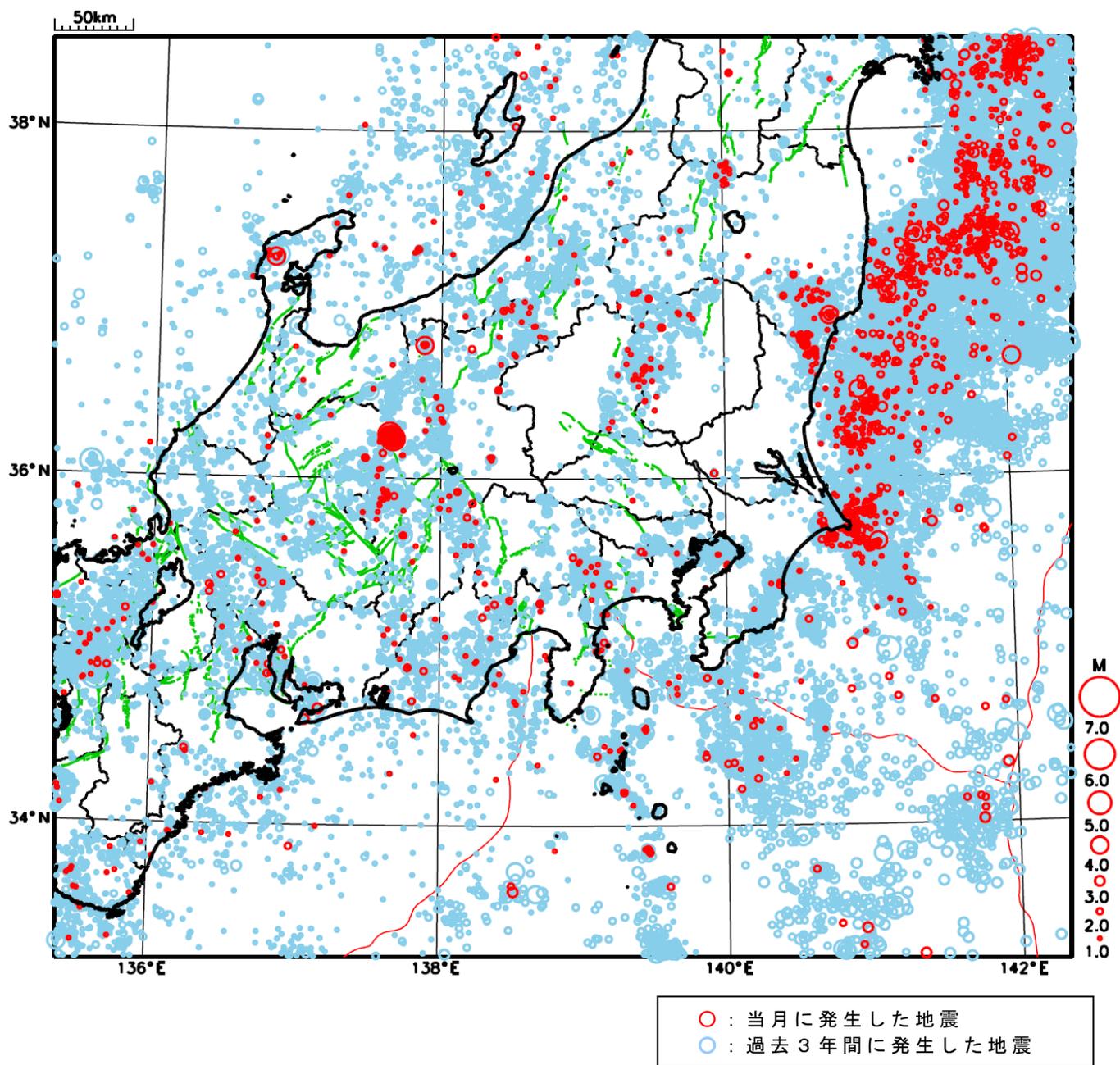
5月6日に千葉県北西部でM5.0の地震（最大震度4）が発生した。

5月11日に茨城県沖でM5.8の地震（最大震度3）が発生した。

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

気象庁・文部科学省

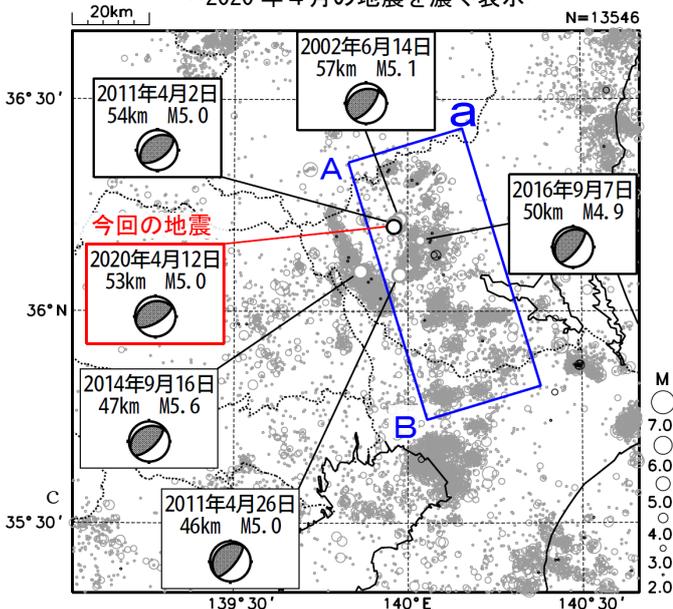
関東・中部地方における 2020 年 4 月の地震活動 ($M \geq 1.0$ 、陸域 深さ 30km 以浅、海域 深さ 60km 以浅)



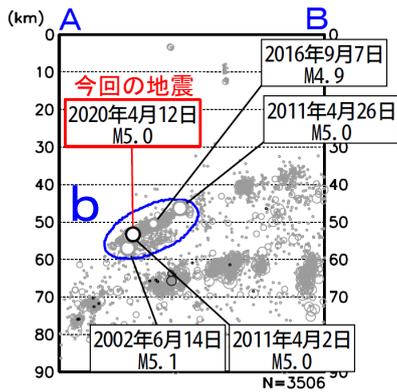
4月12日 茨城県南部の地震

震央分布図

(1997年10月1日～2020年4月30日、
深さ0～90km、 $M \geq 2.0$)
2020年4月の地震を濃く表示

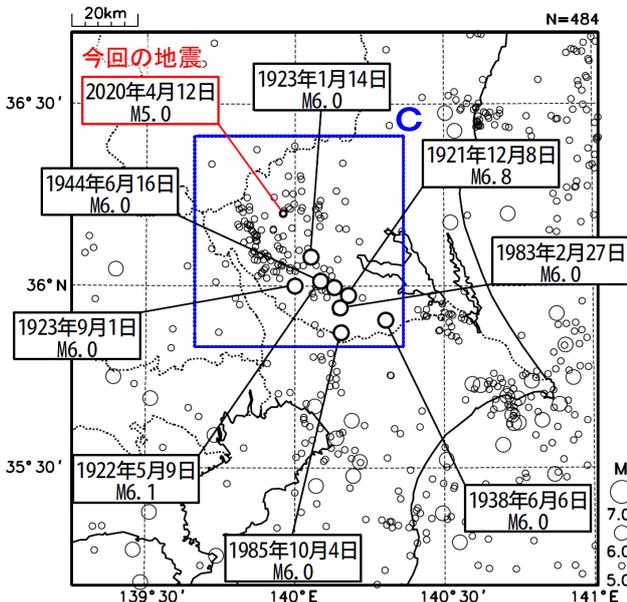


領域 a 内の断面図 (A-B 投影)



震央分布図

(1919年1月1日～2020年4月30日、
深さ0～100km、 $M \geq 5.0$)

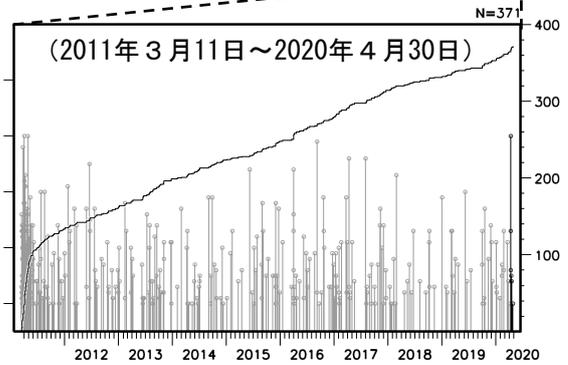
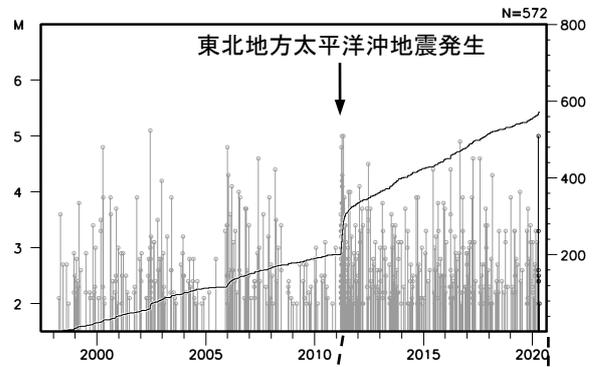


2020年4月12日00時44分に、茨城県南部の深さ53kmでM5.0の地震（最大震度4）が発生した。この地震は、発震機構が北北西-南南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、フィリピン海プレートと陸のプレートの境界で発生した。

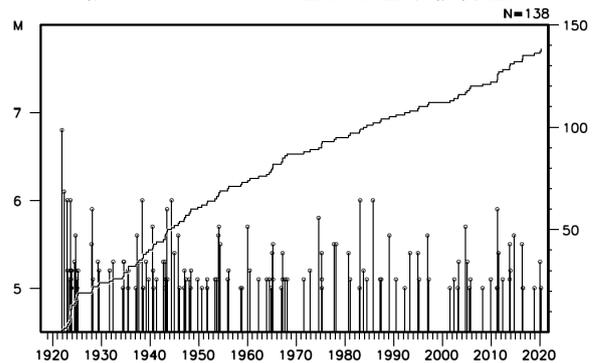
1997年10月以降の活動をみると、今回の地震の震源付近（領域b）では、M5.0程度の地震が時々発生している。この領域では「平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震」発生以降、地震活動がより活発になっており、2016年9月7日にはM4.9の地震（最大震度4）が発生している。

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程度の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

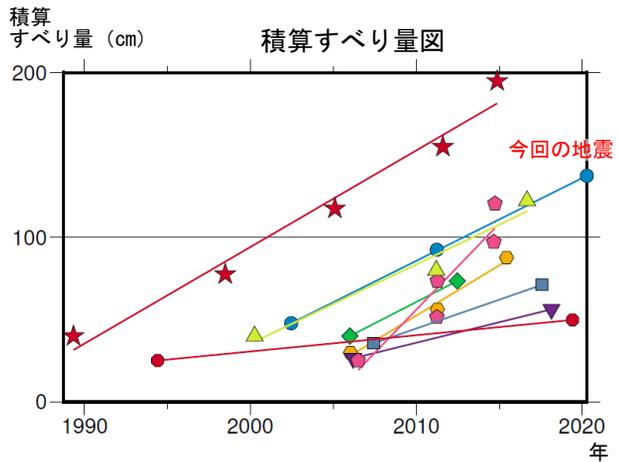
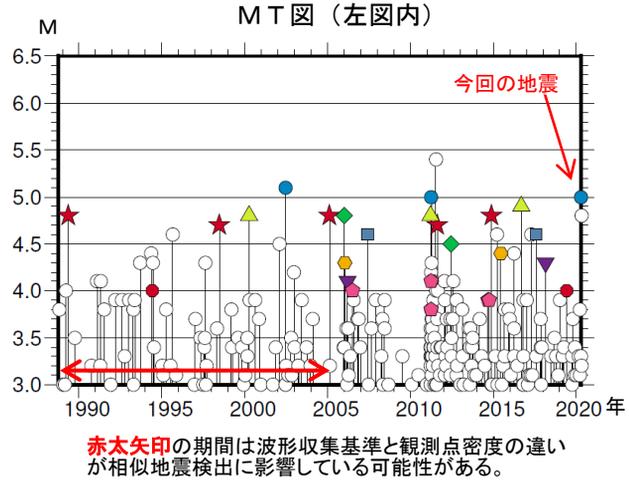
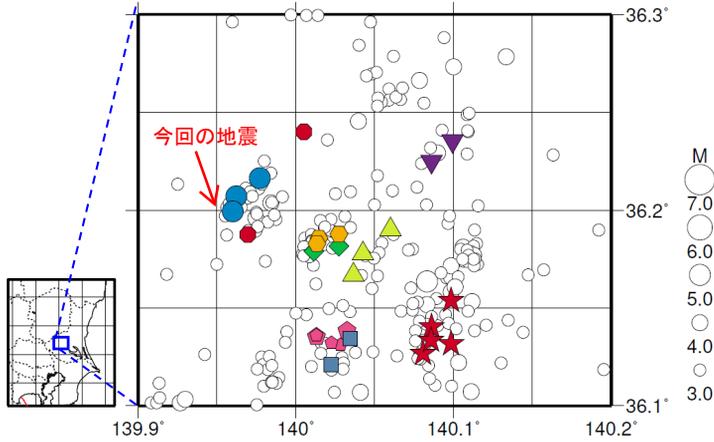


領域 c 内の M-T 図及び回数積算図



4月12日 茨城県南部の地震（相似地震）

震央分布図(1988年10月1日～2020年4月13日、深さ20～100km、M \geq 3.0)



2020年4月12日の茨城県南部の地震 (M5.0、最大震度4) について強震波形による相関解析を行った結果、既往相似地震グループの最新の地震として検出された (上図の ● : 今回を含めM5.0～5.1の3地震) ※。

※ 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、相似地震として検出している。また、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。

溜瀧功史・中村雅基・山田安之 (2014) : 全国を対象とした客観的な相似地震の抽出, 気象研究所技術報告, 72, 5-16.

●推定年平均すべり量等

| グループ | 回数 | 平均M | 震度 | | 発生間隔(年) | | | 平均すべり量 (cm/年) |
|------|----|------|----|----|---------|-------|-------|---------------|
| | | | 最大 | 最小 | 平均 | 最短 | 最大 | |
| ★ A | 5 | 4.76 | 4 | 3 | 6.38 | 3.24 | 9.13 | 5.88 |
| ● B | 3 | 5.03 | A | 4 | 8.91 | 8.80 | 9.03 | 5.03 |
| ◆ C | 2 | 4.65 | 4 | 3 | 6.47 | 6.47 | 6.47 | 5.17 |
| ◇ D | 3 | 4.27 | 4 | 3 | 4.70 | 4.17 | 5.23 | 6.12 |
| ▽ E | 2 | 4.20 | 3 | 3 | 11.96 | 11.96 | 11.96 | 2.49 |
| ◇ F | 5 | 3.94 | 3 | 3 | 2.06 | 0.00 | 4.74 | 10.47 |
| ■ G | 2 | 4.60 | 4 | 4 | 10.17 | 10.17 | 10.17 | 3.49 |
| ▲ H | 3 | 4.83 | A | 4 | 8.21 | 5.46 | 10.95 | 4.81 |
| ● I | 2 | 4.00 | 3 | 2 | 25.02 | 25.02 | 25.02 | 1.00 |

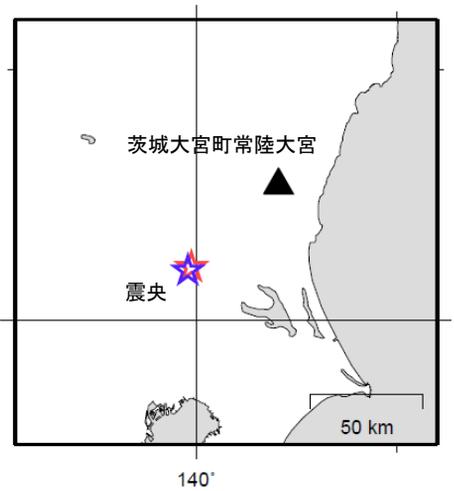
すべり量推定には、モーメントマグニチュードと地震モーメントの関係式 [Hanks and Kanamori (1979)] 及び 地震モーメントとすべり量の関係式 [Nadeau and Johnson(1998)] を使用。得られた積算すべり量と経過時間から最小自乗法を用いてグループ毎の年平均すべり量を求めた。

● 波形例

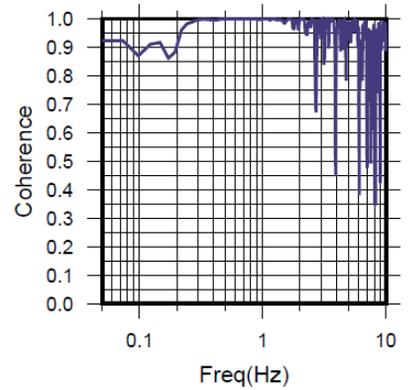
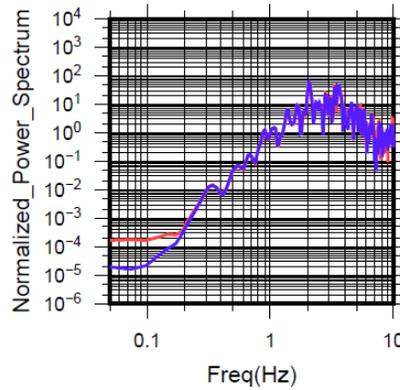
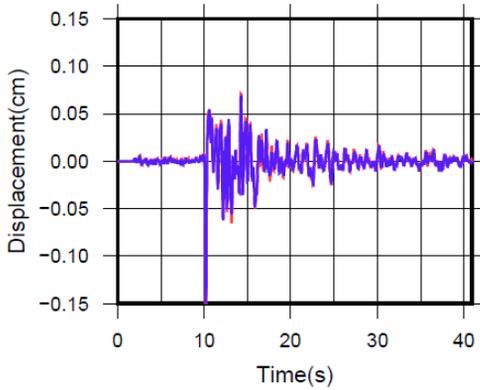
観測点名: 茨城大宮町常陸大宮 (旧) (8FE)

2002/06/14 11:42:49 M5.1 ———

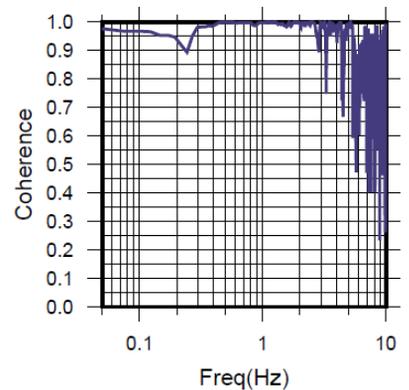
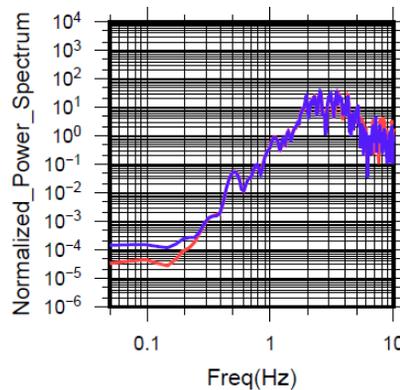
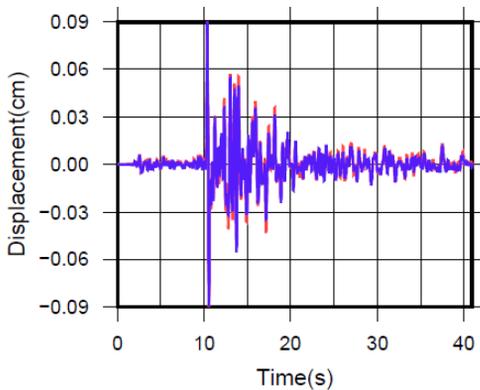
2002/04/12 00:44:48 M5.0 ———



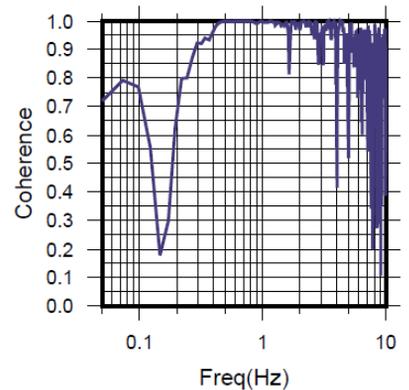
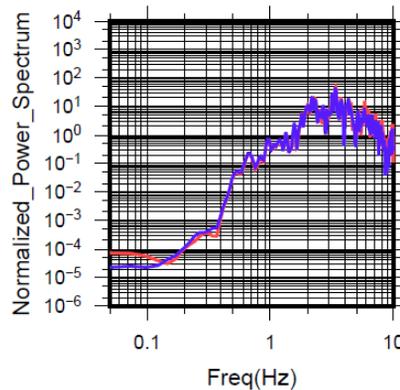
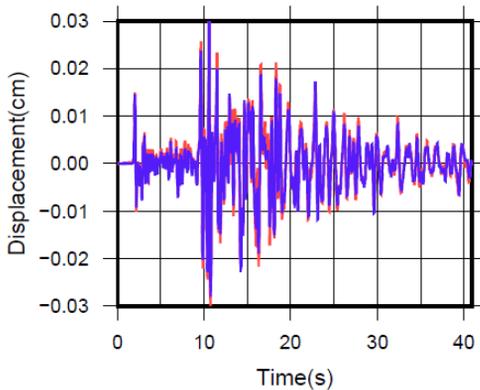
N S成分: Cohr=1.00 (0.29 – 1.20 Hz)



E W成分: Cohr=1.00 (0.29 – 1.20 Hz)



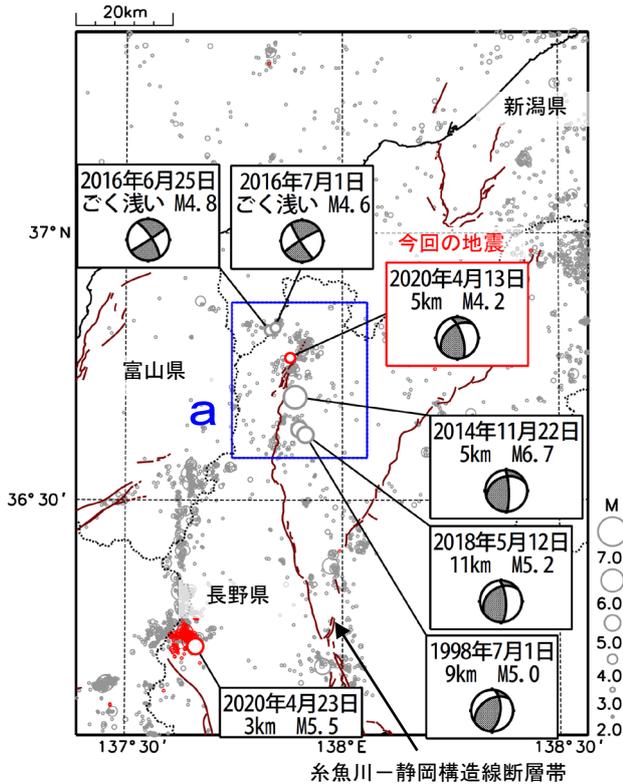
U D成分: Cohr=1.00 (0.29 – 1.20 Hz)



変位波形は加速度記録を気象庁59型地震計相当に変換して求めたもの

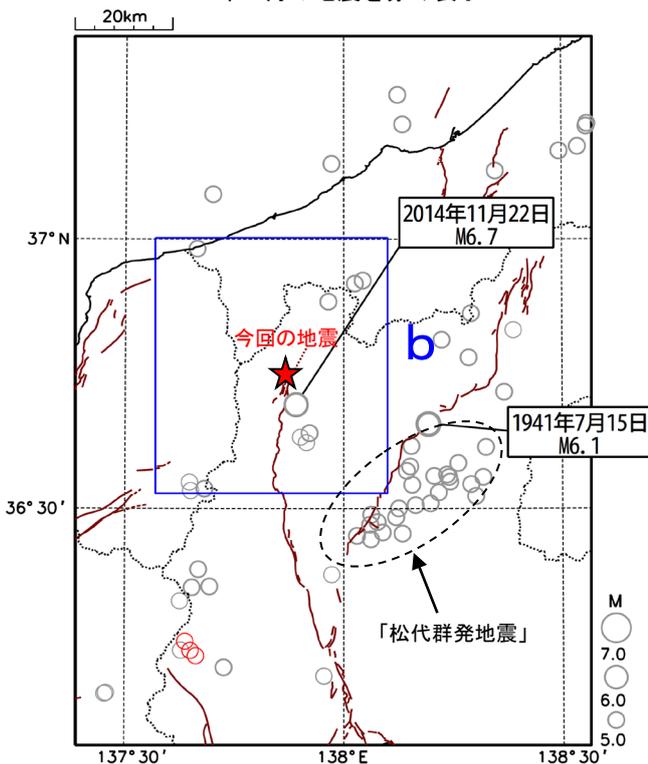
4月13日 長野県北部の地震

震央分布図
(1997年10月1日～2020年4月30日、
深さ0～30km、 $M \geq 2.0$)
2020年4月の地震を赤く表示



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
(1919年1月1日～2020年4月30日、
深さ0～100km、 $M \geq 5.0$)
2020年4月の地震を赤く表示

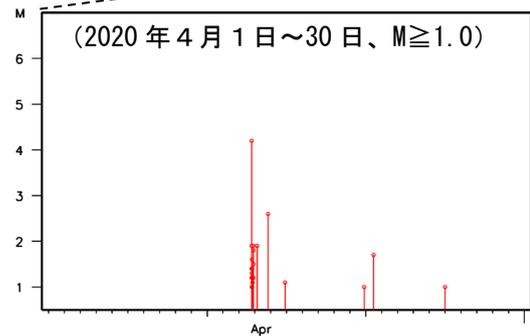
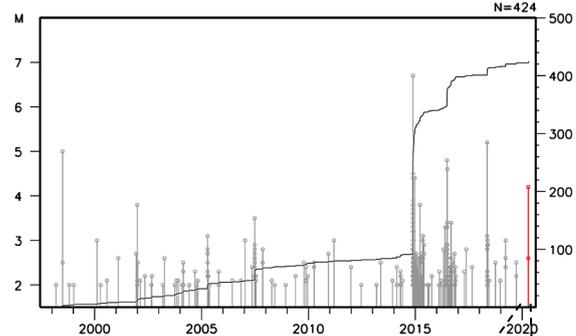


2020年4月13日19時16分に長野県北部の深さ5kmでM4.2の地震（最大震度4）が発生した。この地震は地殻内で発生した。発震機構は、東西方向に圧力軸を持つ型である。

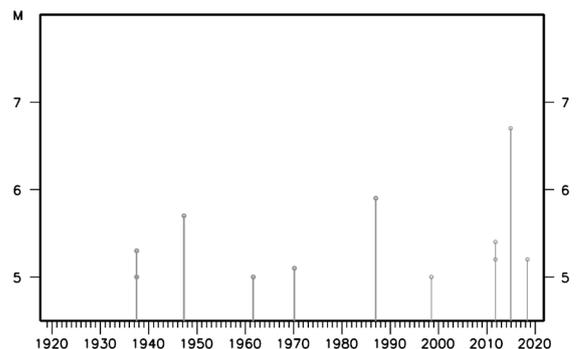
1997年10月以降の活動をみると、今回の地震の震源付近（領域a）では、2014年11月22日にM6.7の地震（最大震度6弱）が発生し、負傷者46人、住家全壊77棟などの被害が生じた（総務省消防庁による）。このM6.7の地震は、神城断層（糸魚川-静岡構造線断層帯の構成断層のひとつ）の北部で発生した（「糸魚川-静岡構造線断層帯の長期評価（第二版）」による）。

1919年以降の活動をみると、今回の地震の震央周辺（領域b）では、M5.0を超える地震が時々発生している。また、領域bの周辺で1965年から発生した「松代群発地震」では、負傷者15人、住宅全壊10棟などの被害が生じた（「日本被害地震総覧」による）。

領域a内のM-T図及び回数積算図



領域b内のM-T図

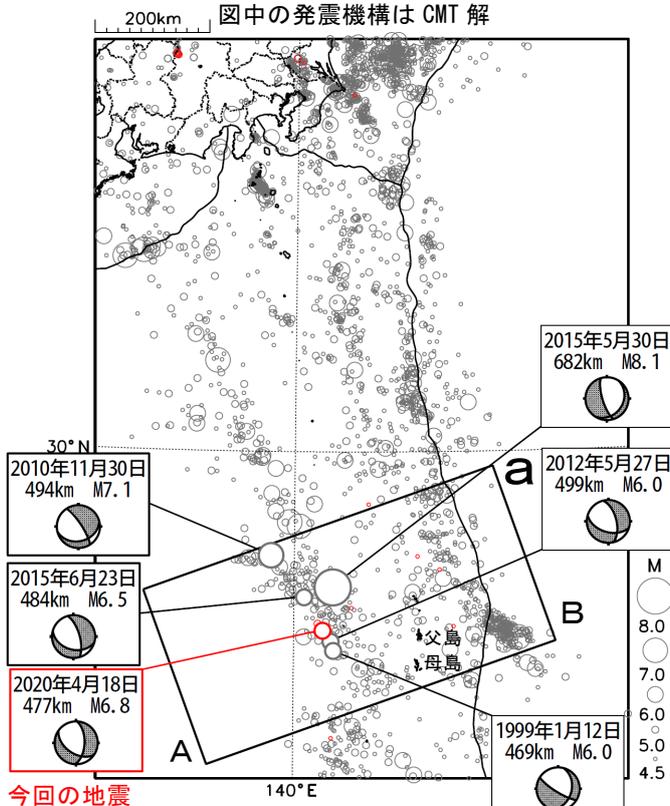


気象庁作成

4月18日 小笠原諸島西方沖の地震

震央分布図

(1997年10月1日~2020年4月30日、
深さ0~700km、M \geq 4.5)
2020年4月の地震を赤く表示
図中の発震機構はCMT解



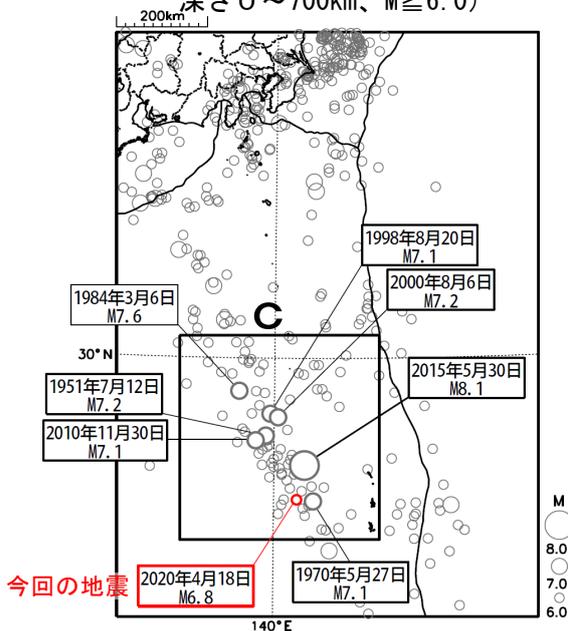
2020年4月18日17時25分に小笠原諸島西方沖の深さ477kmでM6.8の地震(最大震度4)が発生した。この地震により、東京都小笠原村母島で震度4を観測したほか、東北地方から九州地方にかけて震度2~1を観測した。この地震は、太平洋プレート内部で発生した。この地震の発震機構(CMT解)は、太平洋プレートが沈み込む方向に圧力軸を持つ型である。

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、今回の地震の震源から約200km深いところでは、2015年5月30日にM8.1の地震(最大震度5強)が発生し、東京都で負傷者3人、埼玉県で負傷者3人、神奈川県で負傷者2人等の被害が生じた(総務省消防庁による)。

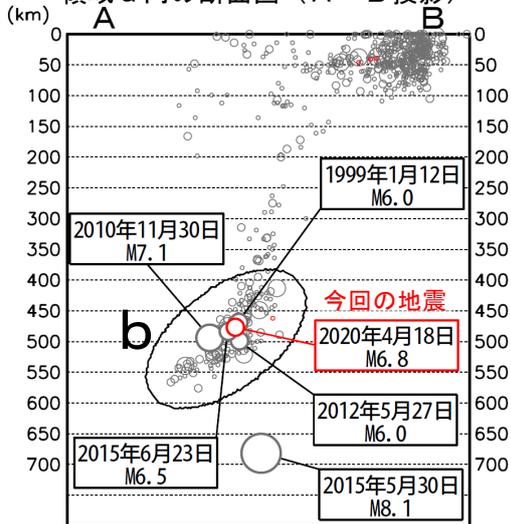
1919年以降の活動をみると、今回の地震の震央周辺(領域c)では、M7.0以上の地震が時々発生している。1984年3月6日にはM7.6の地震が発生し、死者1人、負傷者1人等の被害が生じた(被害は「日本被害地震総覧」による)。

震央分布図

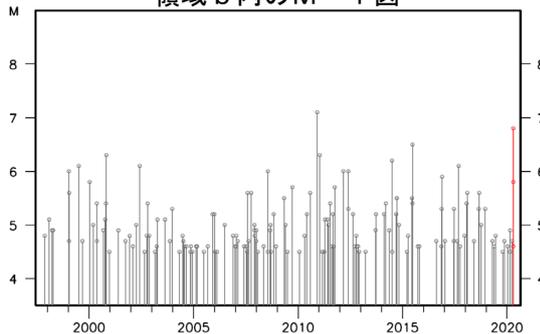
(1919年1月1日~2020年4月30日、
深さ0~700km、M \geq 6.0)



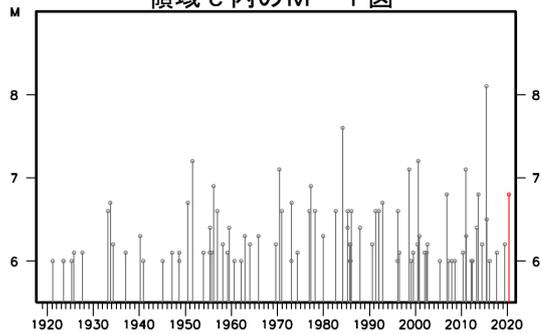
領域a内の断面図 (A-B投影)



領域b内のM-T図

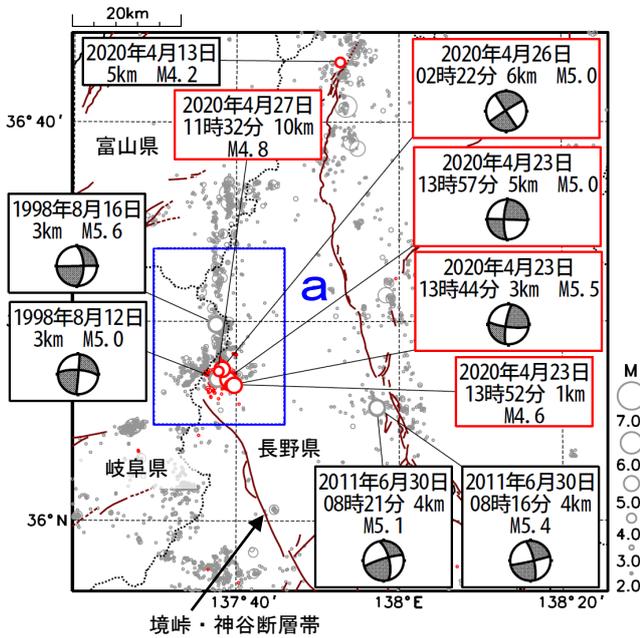


領域c内のM-T図



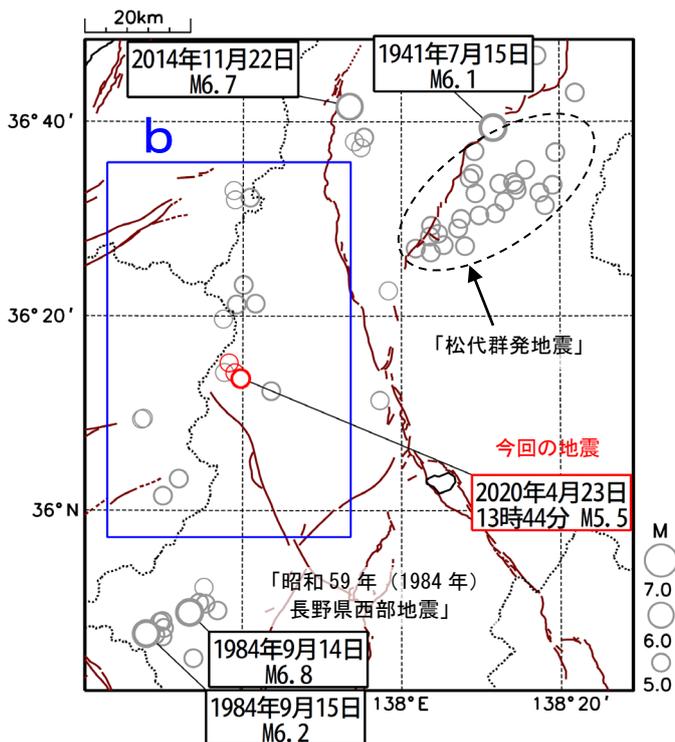
4月23日 長野県中部の地震

震央分布図
(1997年10月1日～2020年4月30日、
深さ0～30km、 $M \geq 2.0$)
2020年4月の地震を赤く表示



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
(1919年1月1日～2020年4月30日、
深さ0～100km、 $M \geq 5.0$)
2020年4月の地震を赤く表示



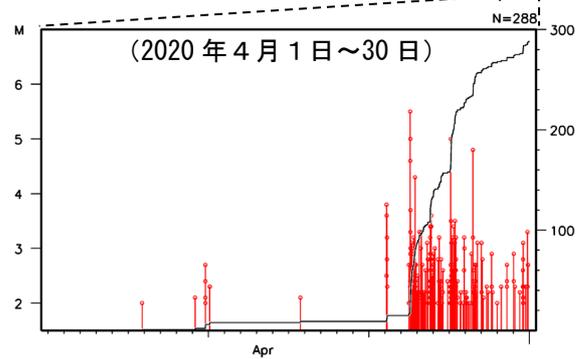
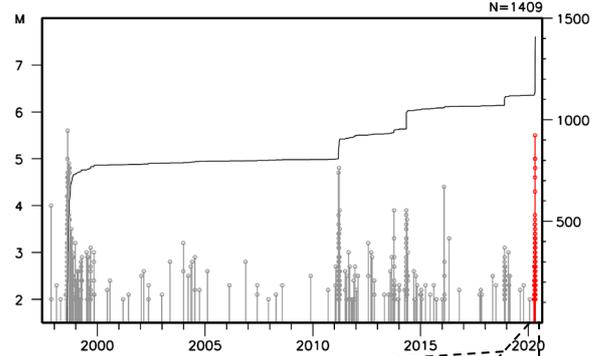
茶線は地震調査研究推進本部の長期評価による活断層を示す。

2020年4月23日13時44分に長野県中部の深さ3kmでM5.5の地震(最大震度4)が発生した。この地震は地殻内で発生した。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。また、この地震の発生後、同日13時57分にM5.0の地震(最大震度3)、26日02時22分にM5.0の地震(最大震度3)が発生した。これらの地震の震源付近(領域a)では、前日からM3.0を超える地震が発生しており、4月22日から30日までに震度1以上を観測する地震が67回発生している。

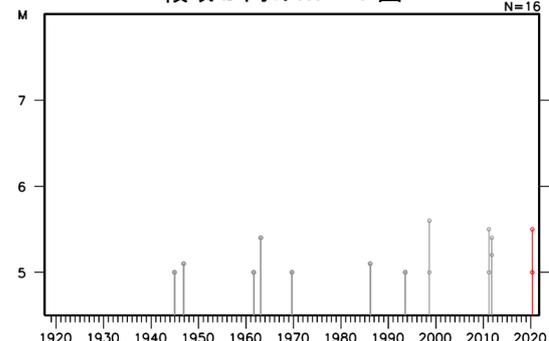
1997年10月以降の活動をみると、領域aでは、1998年8月12日にM5.0の地震(最大震度5弱)が発生し、その4日後の8月16日にM5.6の地震(最大震度4)が発生するなど、活発な地震活動が続いた。

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、M5.0を超える地震が時々発生している。また、領域bの周辺で1965年から発生した「松代群発地震」では、負傷者15人、住宅全壊10棟などの被害が、1984年9月14日に発生した「昭和59年(1984年)長野県西部地震」では、死者29人、負傷者10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M-T図及び回数積算図



領域b内のM-T図

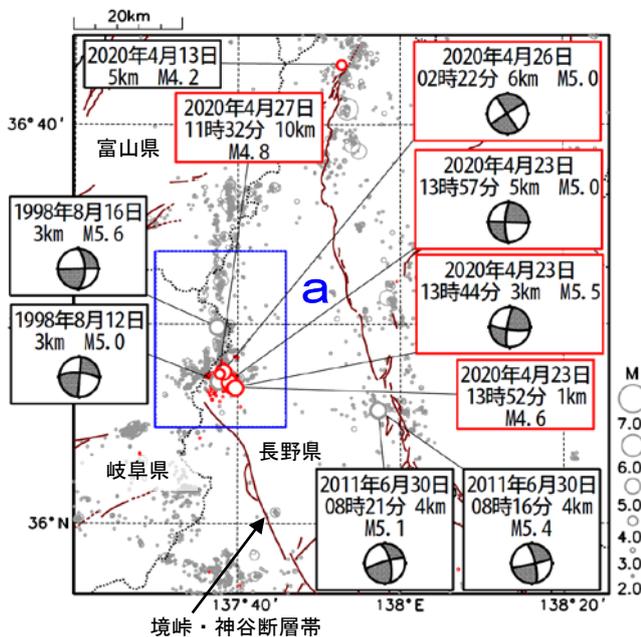


気象庁作成

4月23日 長野県中部の地震 (5月13日11時までの活動 (速報))

震央分布図

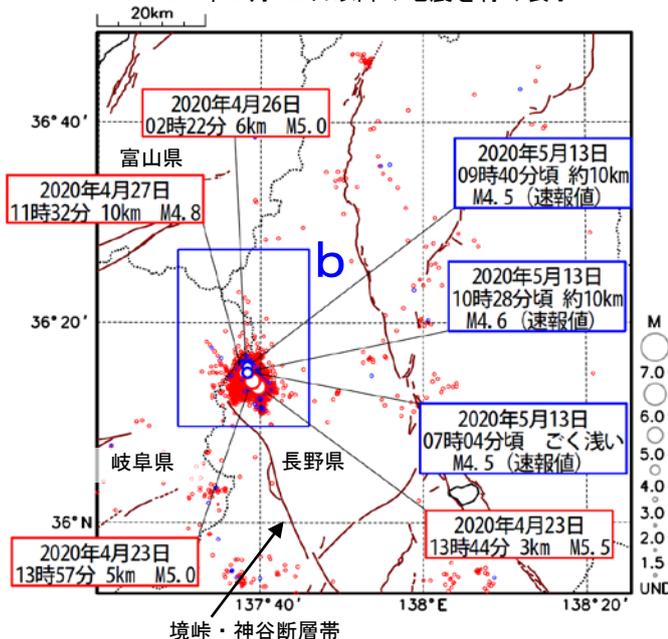
(1997年10月1日~2020年4月30日、
深さ0~30km、 $M \geq 2.0$)
2020年4月の地震を赤く表示



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4月20日00時~2020年5月13日11時、
深さ0~30km、 $M \geq 0.0$)
2020年5月12日以降の地震を青く表示



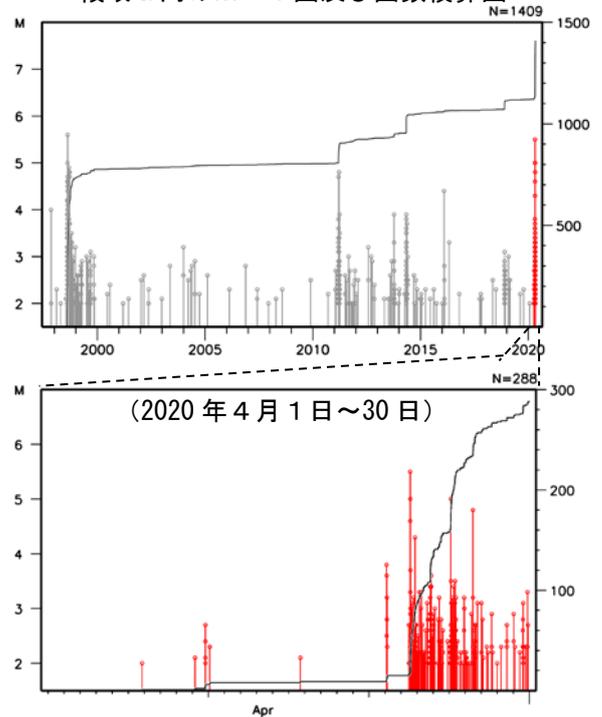
茶線は地震調査研究推進本部の長期評価による活断層を示す。

領域bの範囲は領域aと同じであるが、震源の下限が異なるため便宜上「領域b」とした

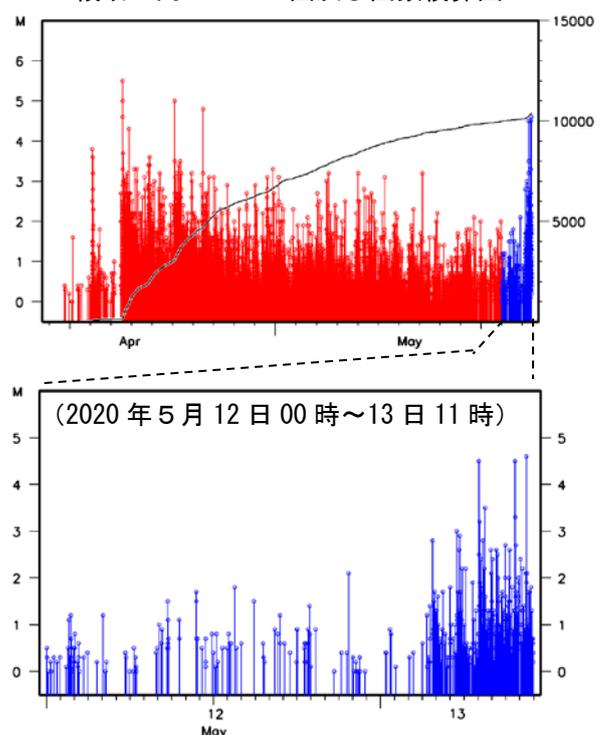
<資料の利用上の留意点>

- ・表示している震源は、速報値を含む。
- ・速報値の震源には、発破等の地震以外のものや、震源決定時の計算誤差の大きなものが表示されることがある。
- ・個々の震源の位置や規模ではなく、震源の分布具合や活動の盛衰に着目して地震活動の把握に利用されたい。
- ・2020年4月18日以降の震源では、地震の規模の小さな地震について、暫定的に震源精査の基準を変更しているため、それ以前と比較して微小な地震での震源決定数の変化(増減)が認められる

領域a内のM-T図及び回数積算図



領域b内のM-T図及び回数積算図



長野県中部の地震回数表

5月14日15時現在

| | 震度1 | 震度2 | 震度3 | 震度4 | 合計 |
|-------|-----|-----|-----|-----|----|
| 4月22日 | 2 | 1 | 1 | 0 | 4 |
| 4月23日 | 10 | 3 | 2 | 1 | 16 |
| 4月24日 | 6 | 4 | 0 | 0 | 10 |
| 4月25日 | 8 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| 4月26日 | 11 | 3 | 1 | 0 | 15 |
| 4月27日 | 4 | 1 | 1 | 0 | 6 |
| 4月28日 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 4月29日 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 4月30日 | 3 | 1 | 0 | 0 | 4 |
| 5月1日 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 5月2日 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5月3日 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 5月4日 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5月5日 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 5月6日 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 5月7日 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5月8日 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 5月9日 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5月10日 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5月11日 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5月12日 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5月13日 | 8 | 4 | 2 | 0 | 14 |
| 5月14日 | 4 | 1 | 0 | 0 | 5 |
| 合計 | 67 | 19 | 7 | 1 | 94 |

※震央地名が「岐阜県飛騨地方」の地震も一連の活動として回数に含めています。

(5月1日05時06分の岐阜県飛騨地方の地震は除く)

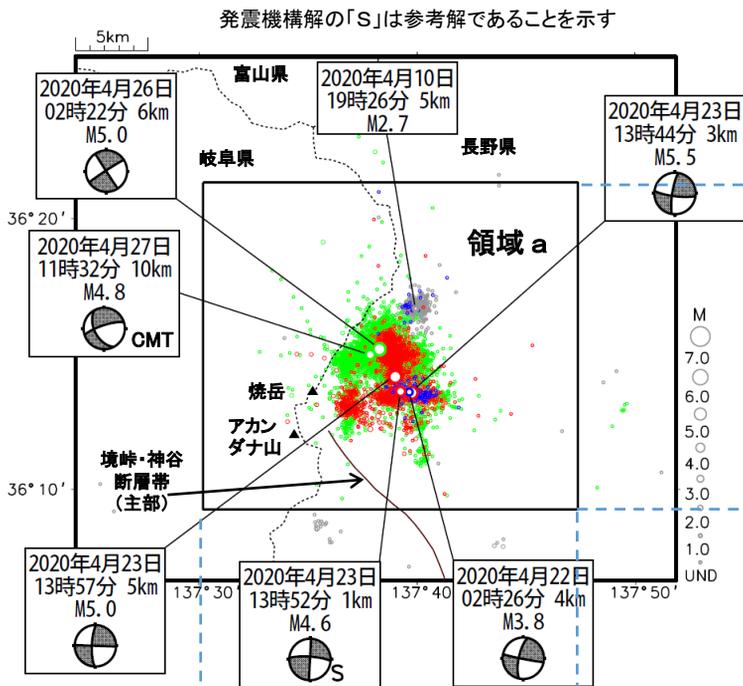
気象庁資料

4月23日 長野県中部の地震（今回の活動経過）

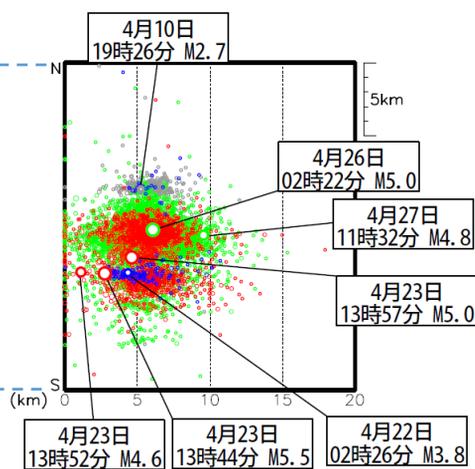
震源の色について、2020年4月1日～4月21日を灰色、4月22日～4月23日13時43分（M5.5の地震発生前まで）を青、4月23日13時44分（M5.5の地震発生）～4月24日18時59分を赤、4月24日19時00分以降を緑で表示

震央分布図

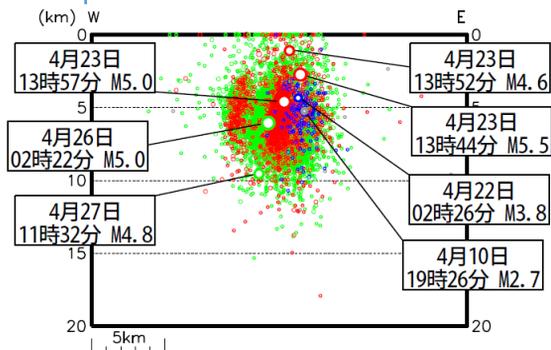
（2020年4月1日～5月5日、深さ0～20km、M全て）



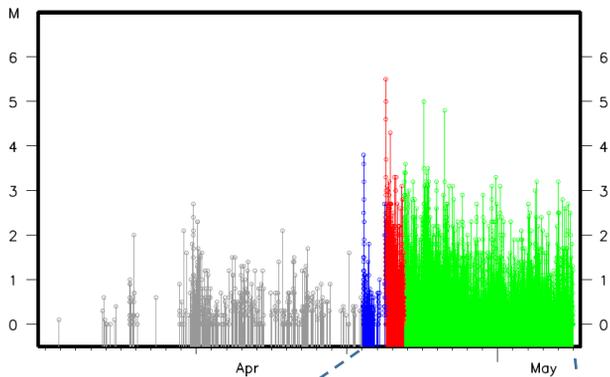
領域a内の断面図 (南北投影)



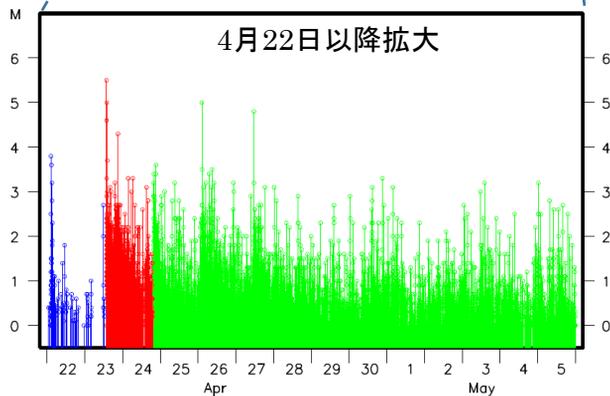
領域a内の断面図 (東西投影)



領域a内の地震活動経過図



4月22日以降拡大



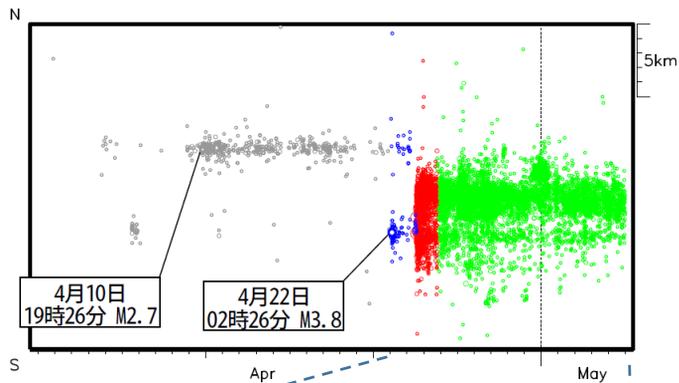
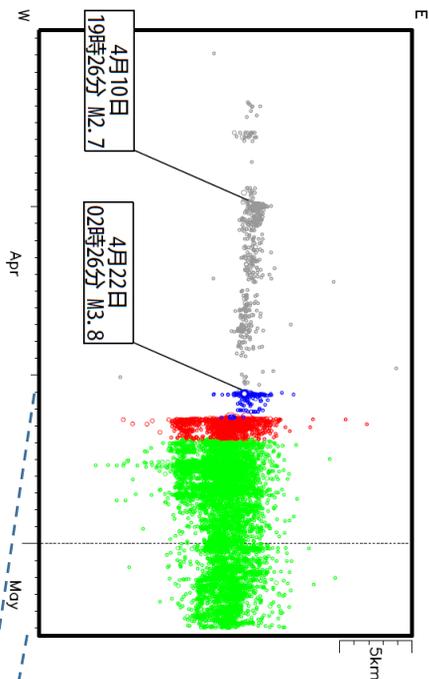
震央分布図中の茶色の細線は、地震調査研究推進本部の長期評価による活断層を示す。黒三角は活火山を示す。

2020年4月18日から、暫定的に震源精査の基準を変更(※)しているため、それ以前と比較して精査基準未満の震源分布等にこの影響がみられる可能性がある。

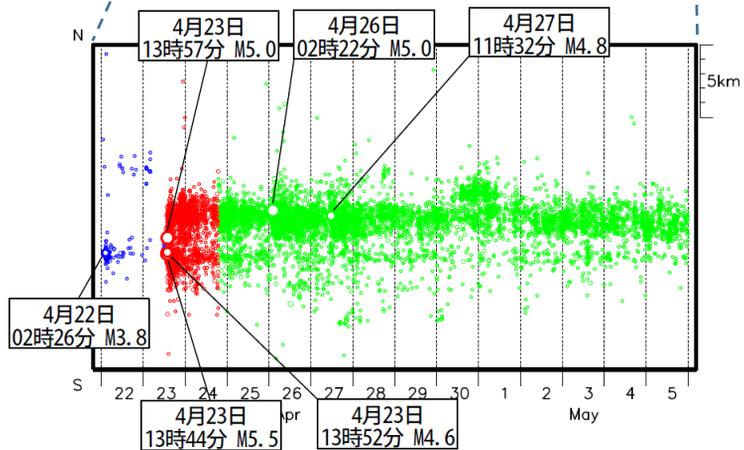
※ 4月18日～4月23日13時43分（M5.5の地震発生前まで）は精査検出基準を従来のM1.7以上からM2.7以上に変更。4月23日13時44分（M5.5の地震発生）以降は精査検出基準を震度1以上を観測した地震に再変更。

領域a内の時空間分布
(南北投影)

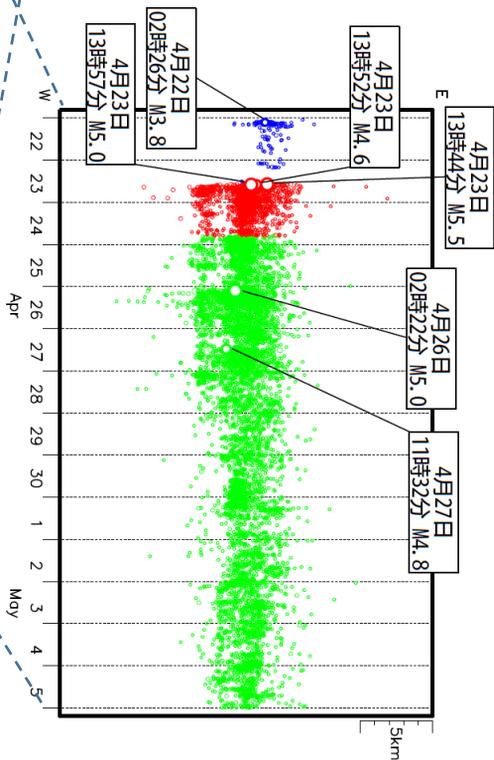
領域a内の時空間分布
(東西投影)



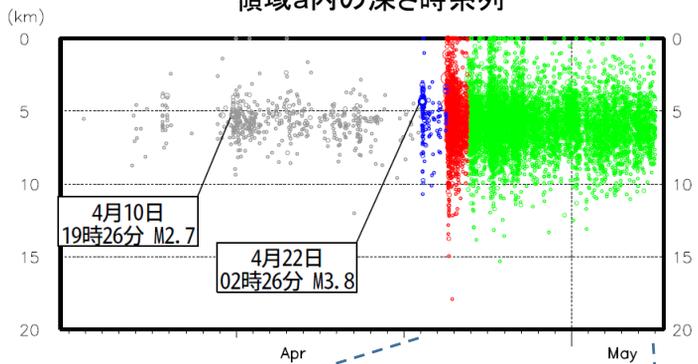
4月22日以降拡大



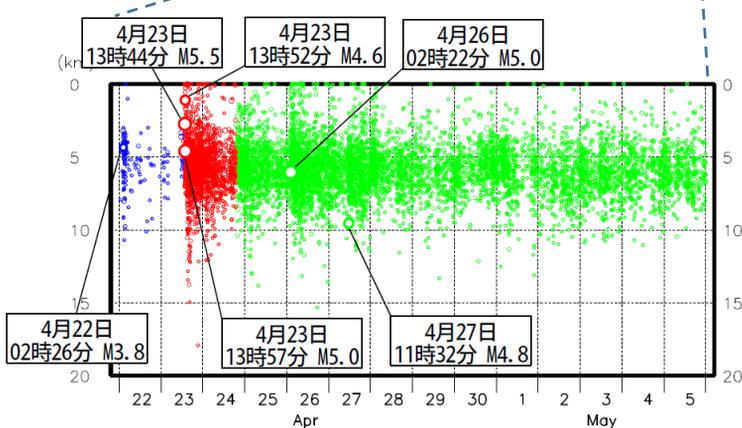
4月22日以降拡大



領域a内の深さ時系列



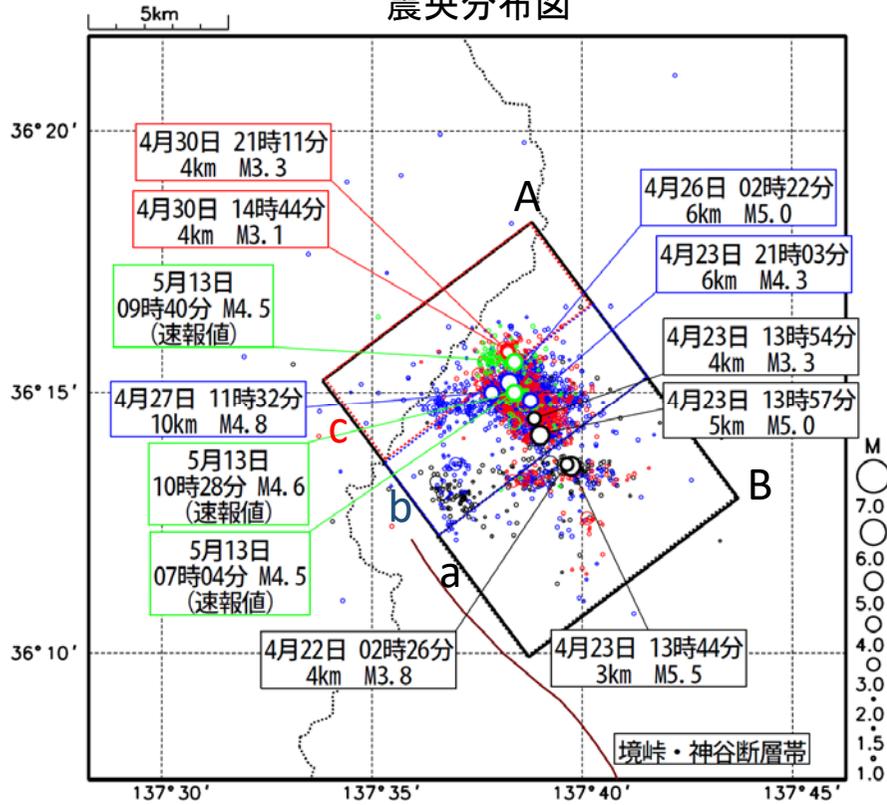
4月22日以降拡大



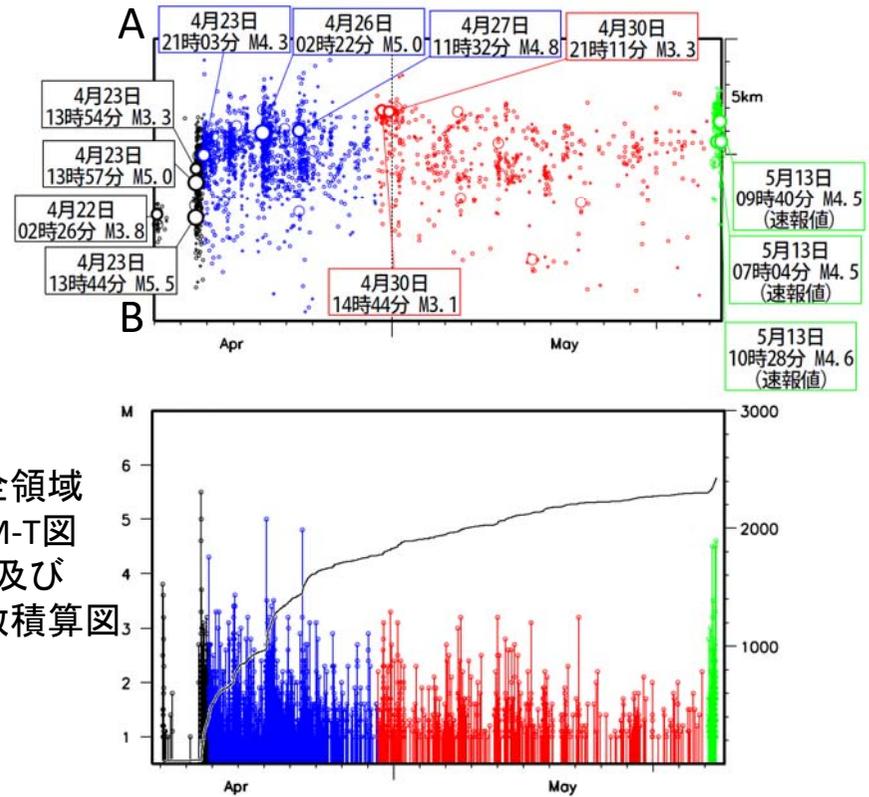
長野県中部付近の一連の地震活動における領域ごとのM-T図

2020年4月22日～5月13日11時 深さ≤30km、M≥1.0、4/22～4/23 21時まで黒、4/23 21時～4/30 9時まで青、4/30 9時～5/12 まで赤、5/13～緑で表示

震央分布図



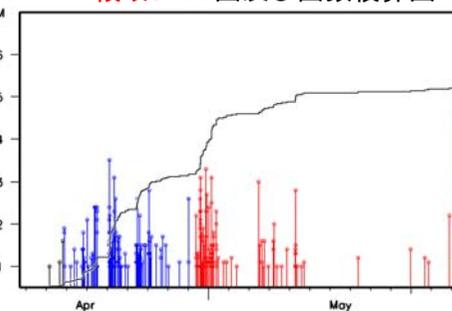
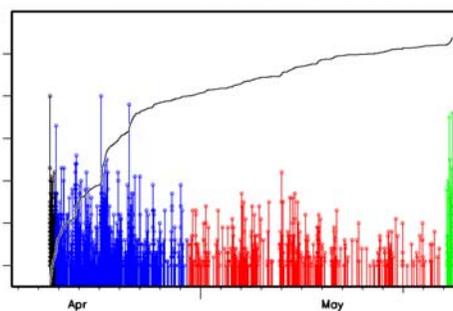
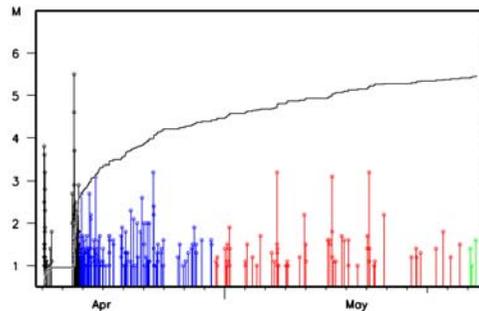
A-B投影空間分布図



領域a M-T図及び回数積算図

領域b M-T図及び回数積算図

領域c M-T図及び回数積算図



＜資料の利用上の留意点＞

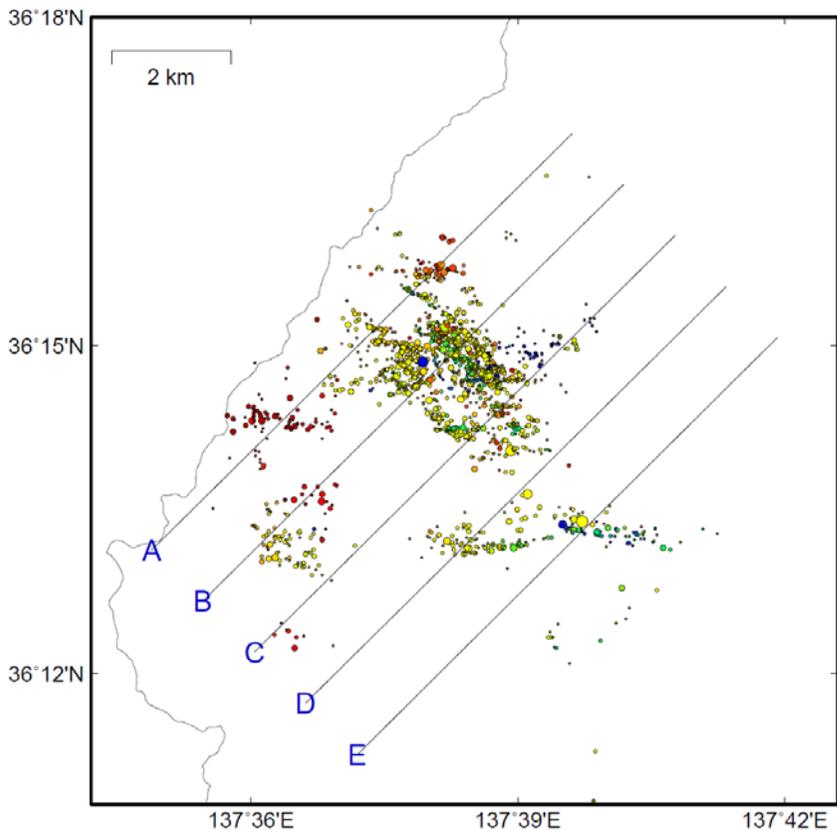
- ・5/13の震源は、自動処理による結果です。
- ・発破等の地震以外のものや、震源決定時の計算誤差の大きなものが表示されることがあります。
- ・個々の震源の位置や規模ではなく、震源の分布具合や活動の盛衰に着目して地震活動の把握にご利用ください。

気象庁作成

4月23日 長野県中部の地震 (波形相関DD法による震源分布)

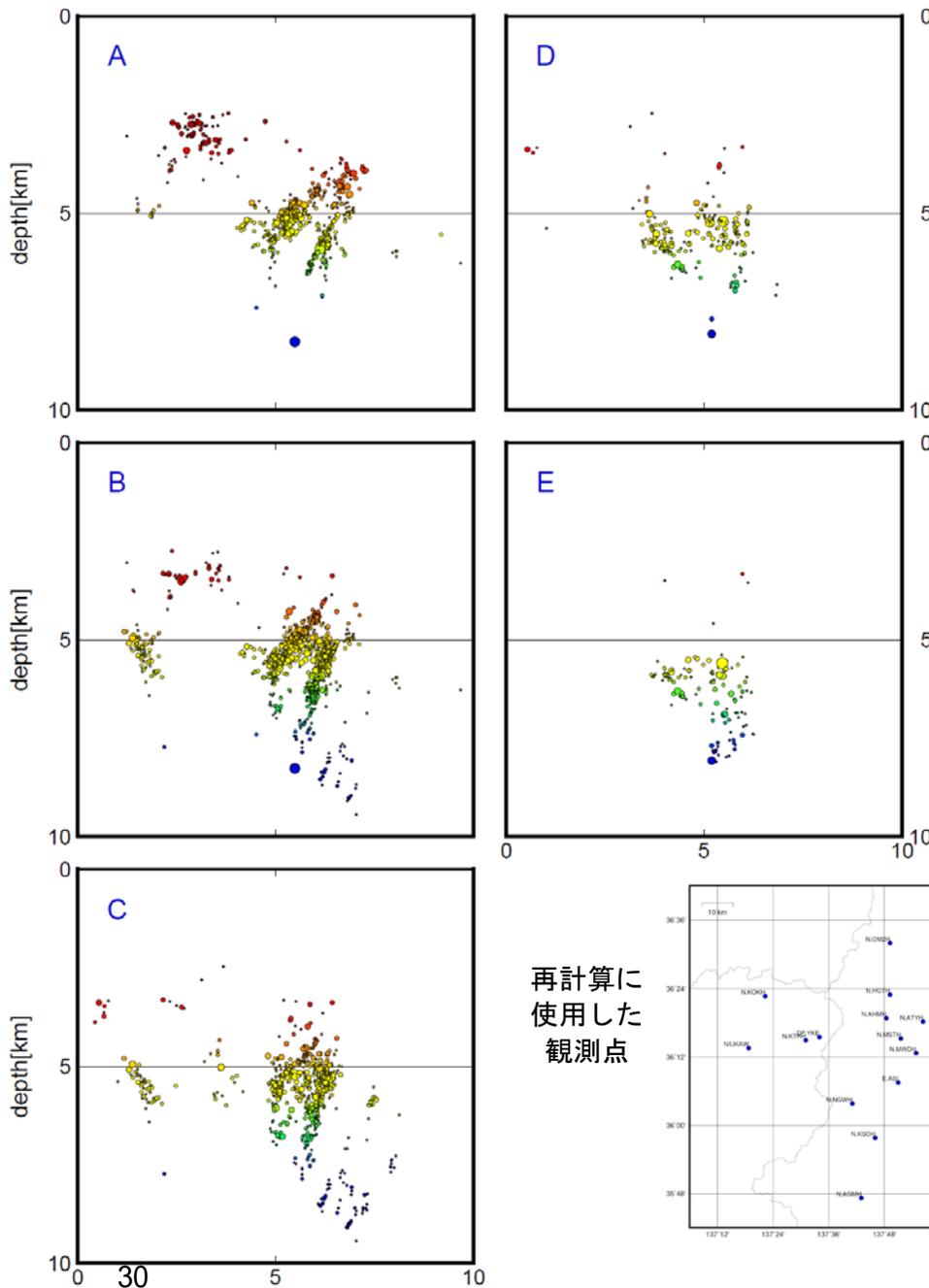
期 間：2020年4月22日00時～5月5日24時
 フラグ：KkA M:1.0以上 深さ：15km以浅

震央分布図

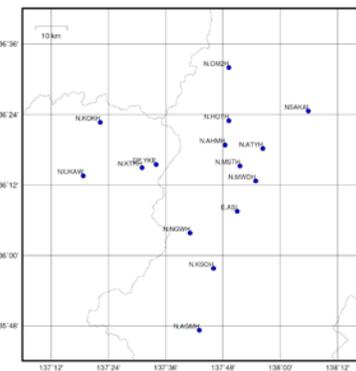


※それぞれ投影面から左右1kmの幅の中の震源を表示

投影面 (A~E) 毎の断面図※

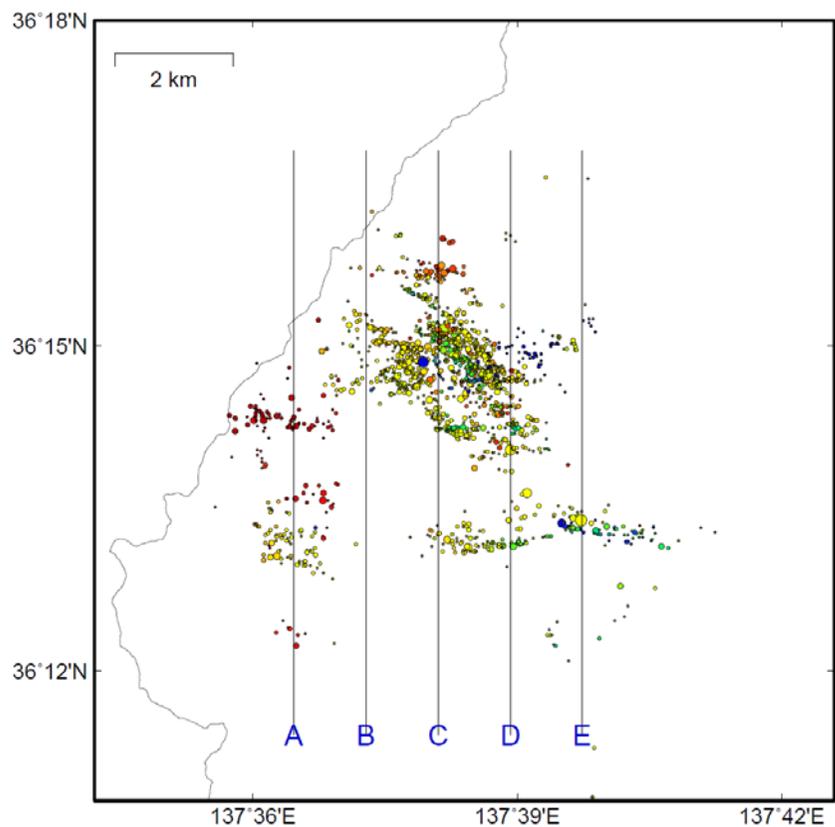


再計算に
使用した
観測点

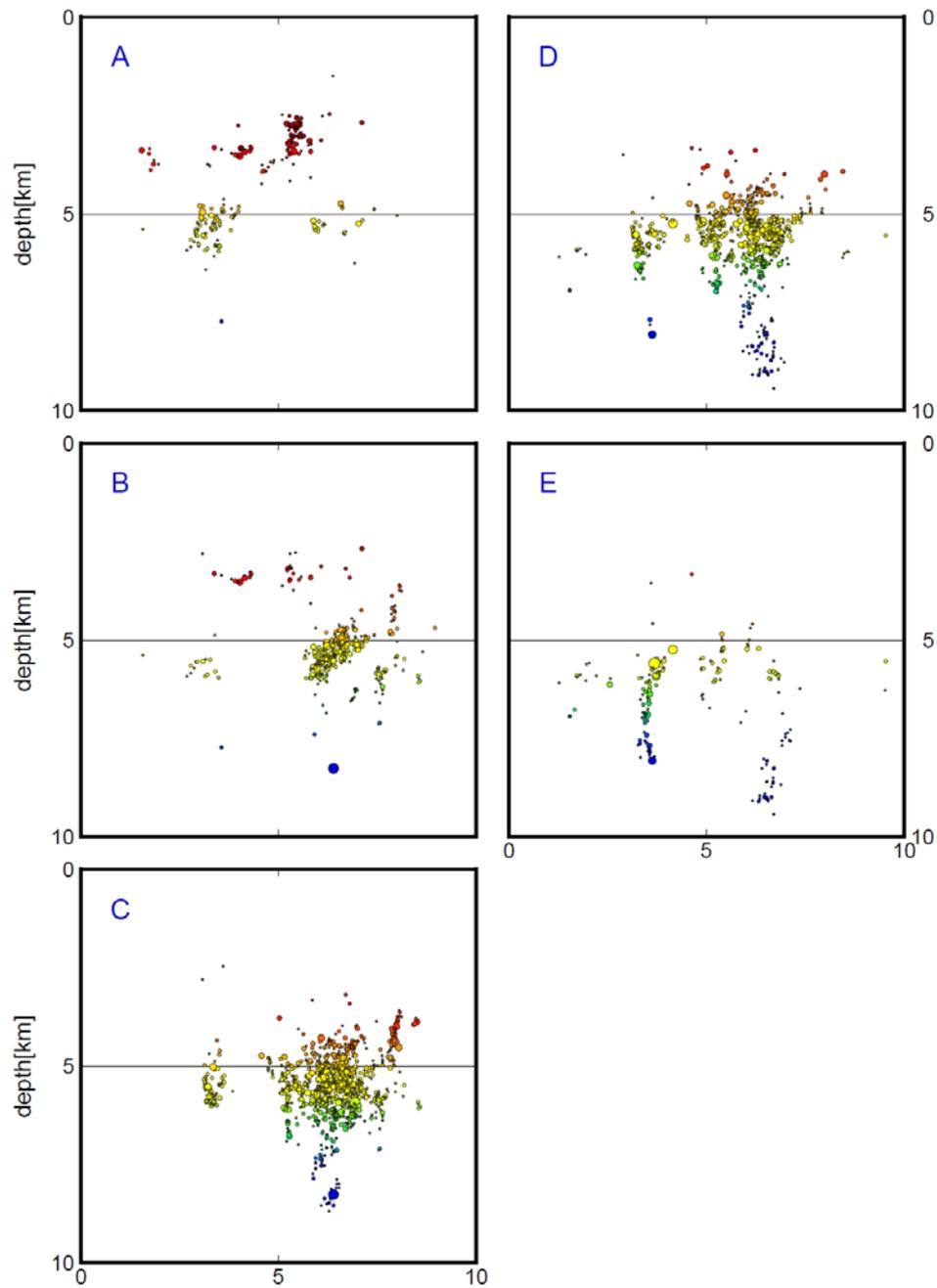
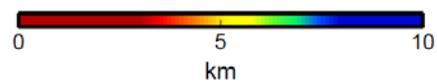


投影面 (A~E) 毎の断面図

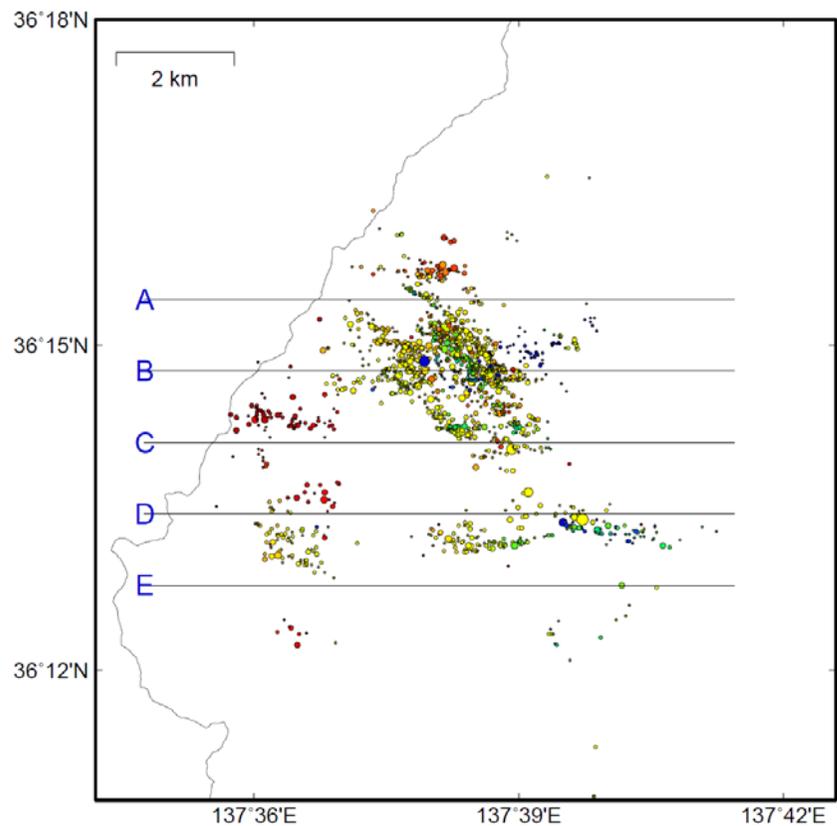
震央分布図



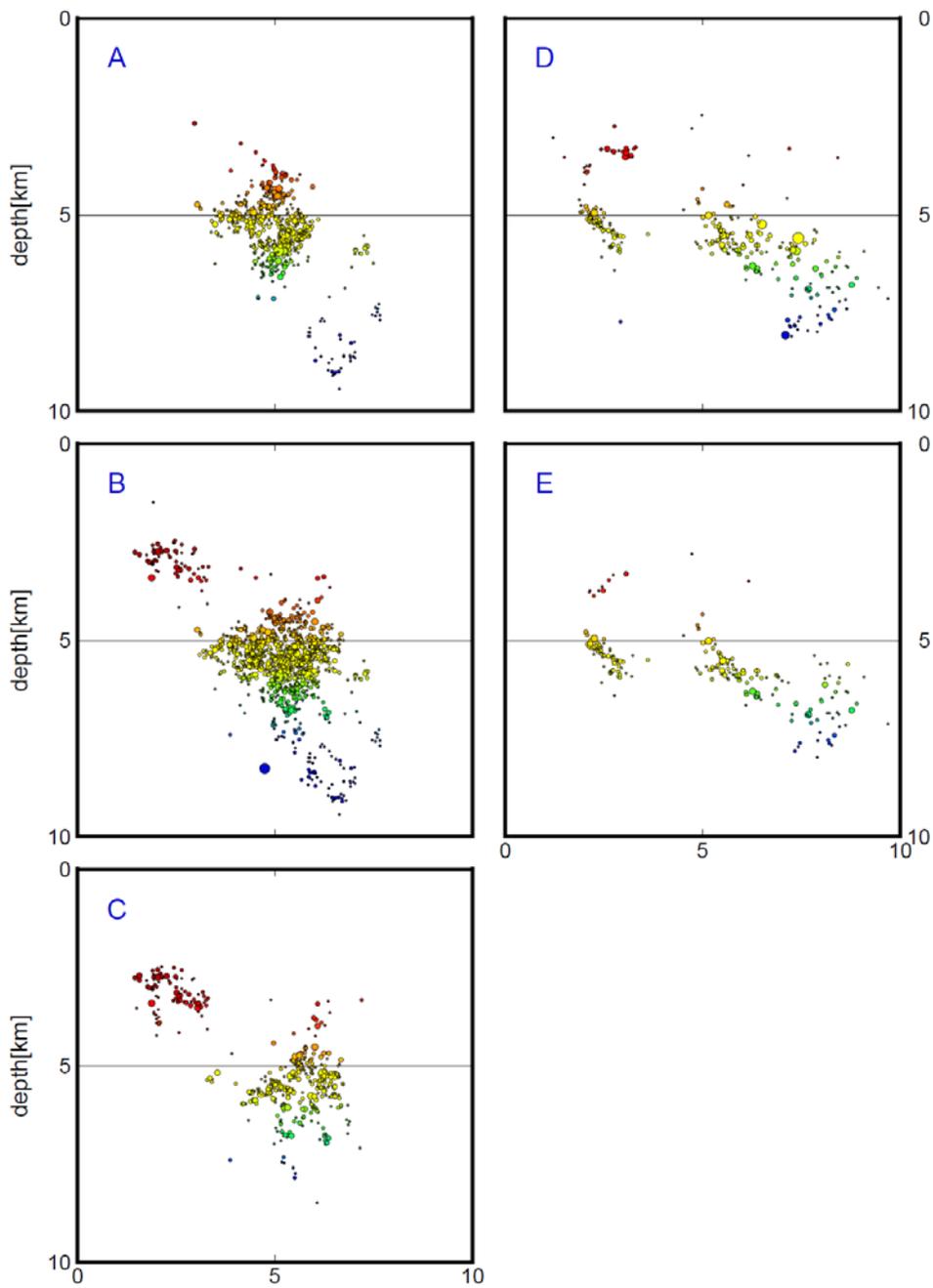
震源の深さ



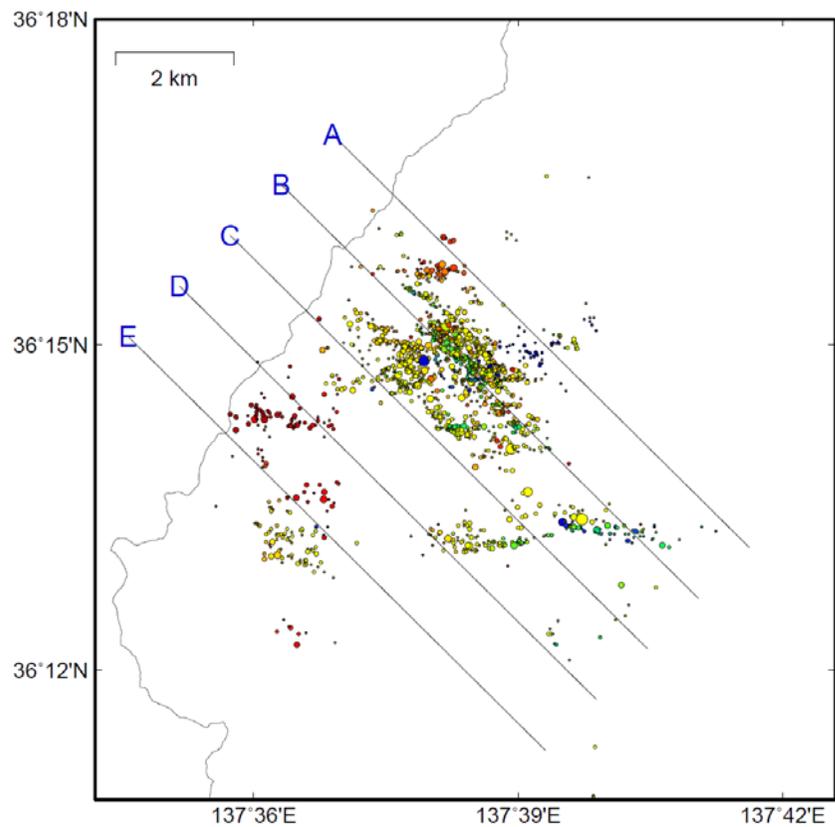
震央分布図



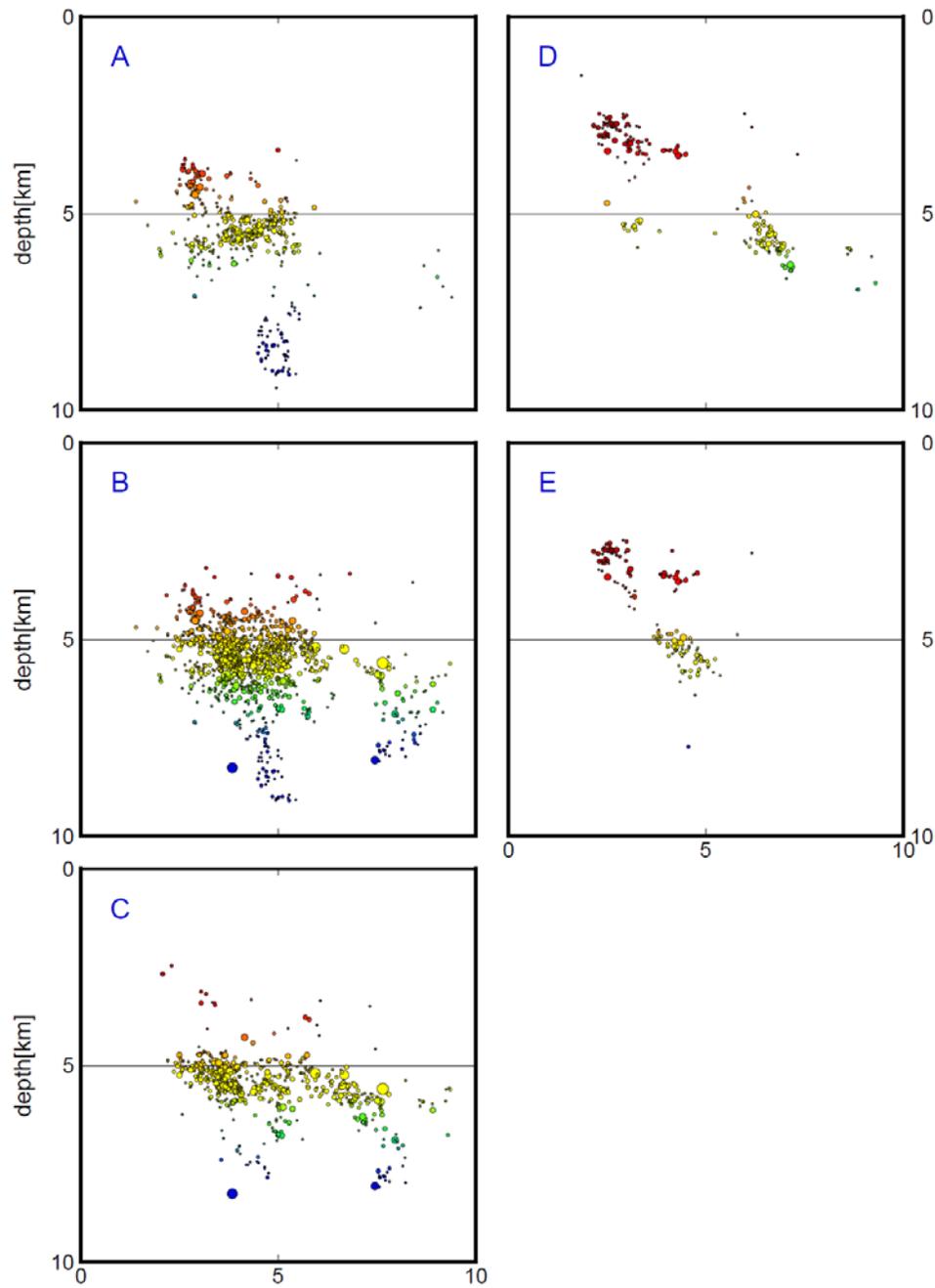
投影面 (A~E) 毎の断面図



震央分布図

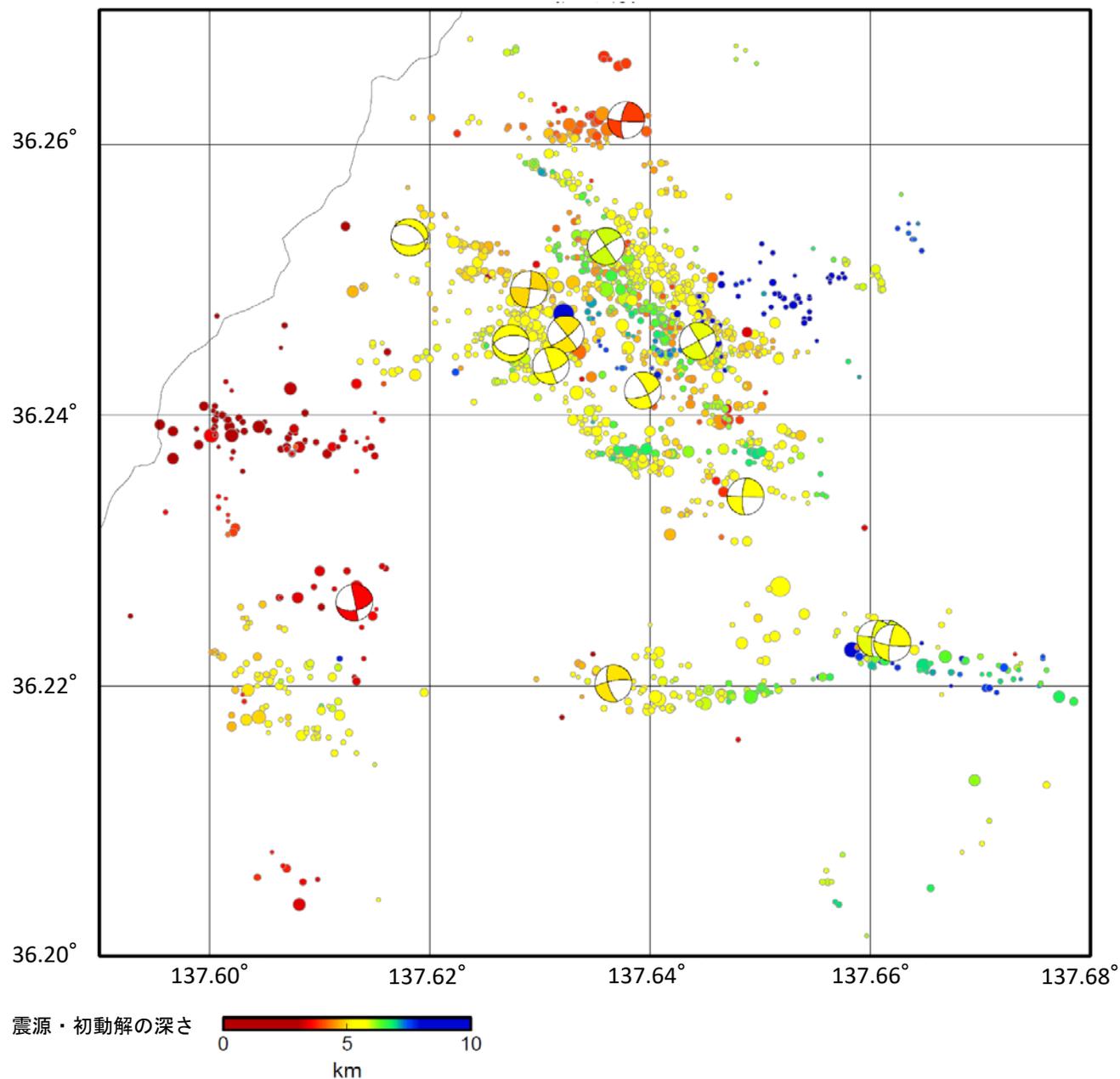


投影面 (A~E) 毎の断面図



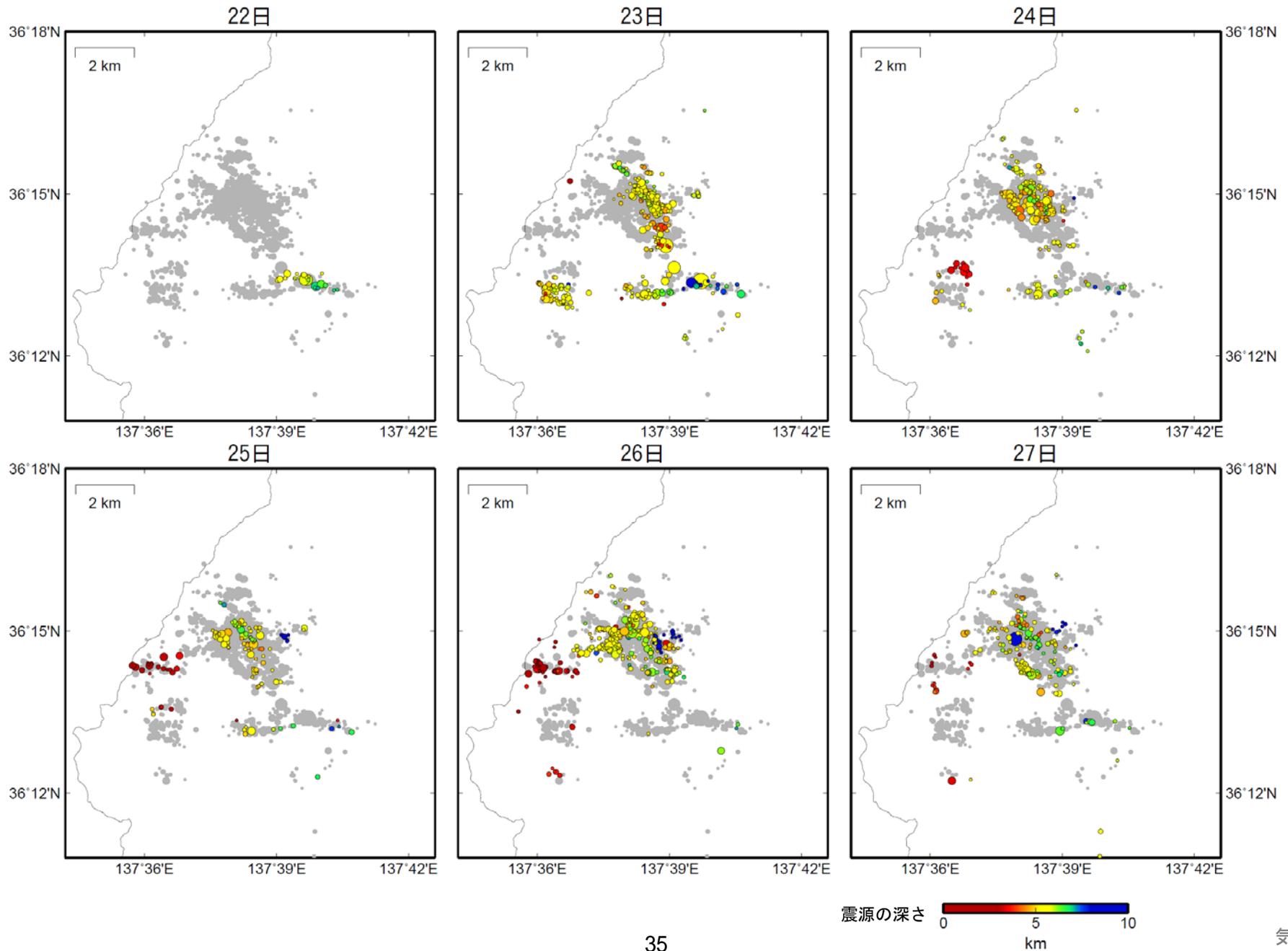
(波形相関DD法による震源分布：P波初動解と重ねて表示)

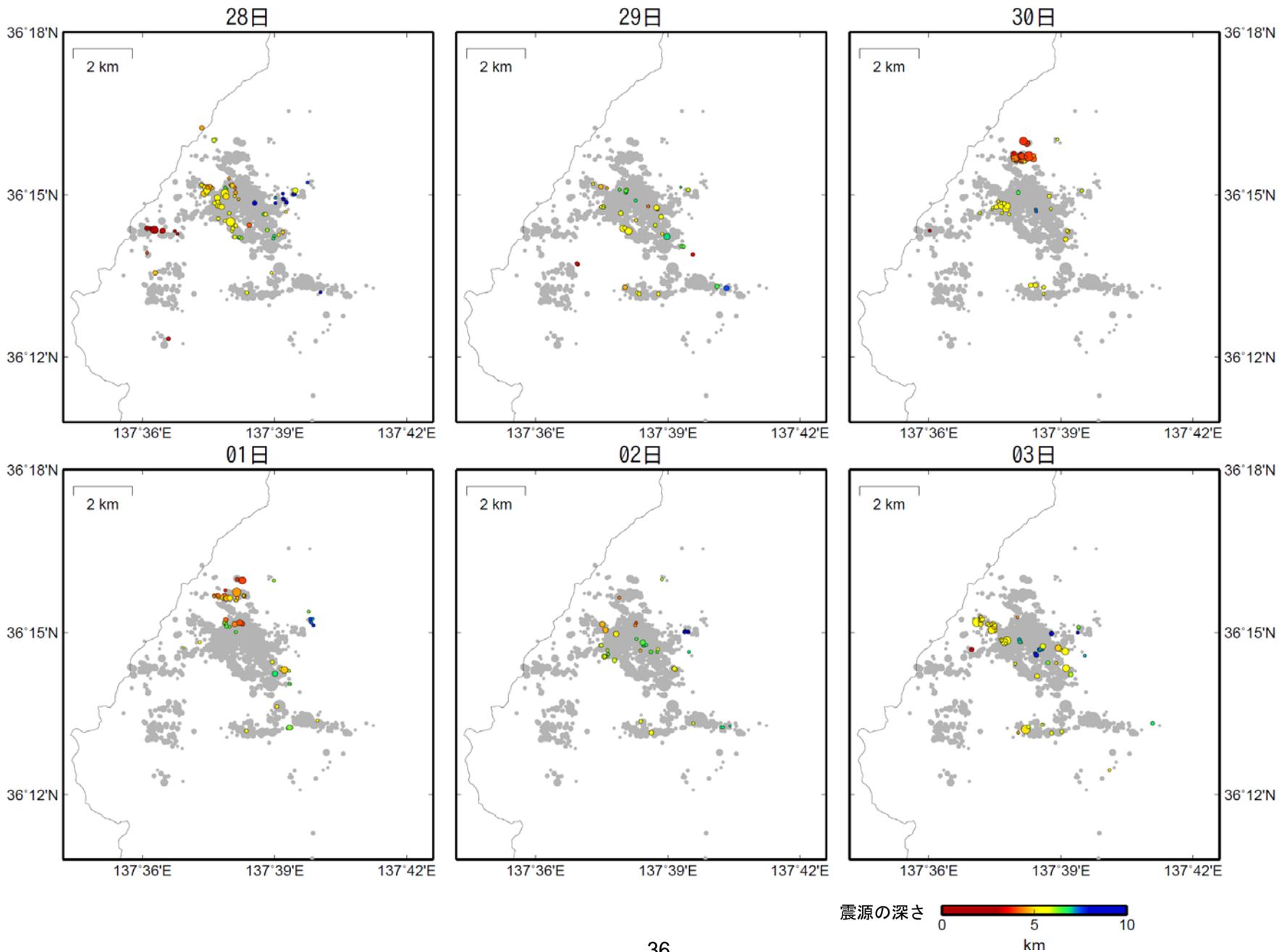
P波初動解はルーチン解析による(参考解は除外)

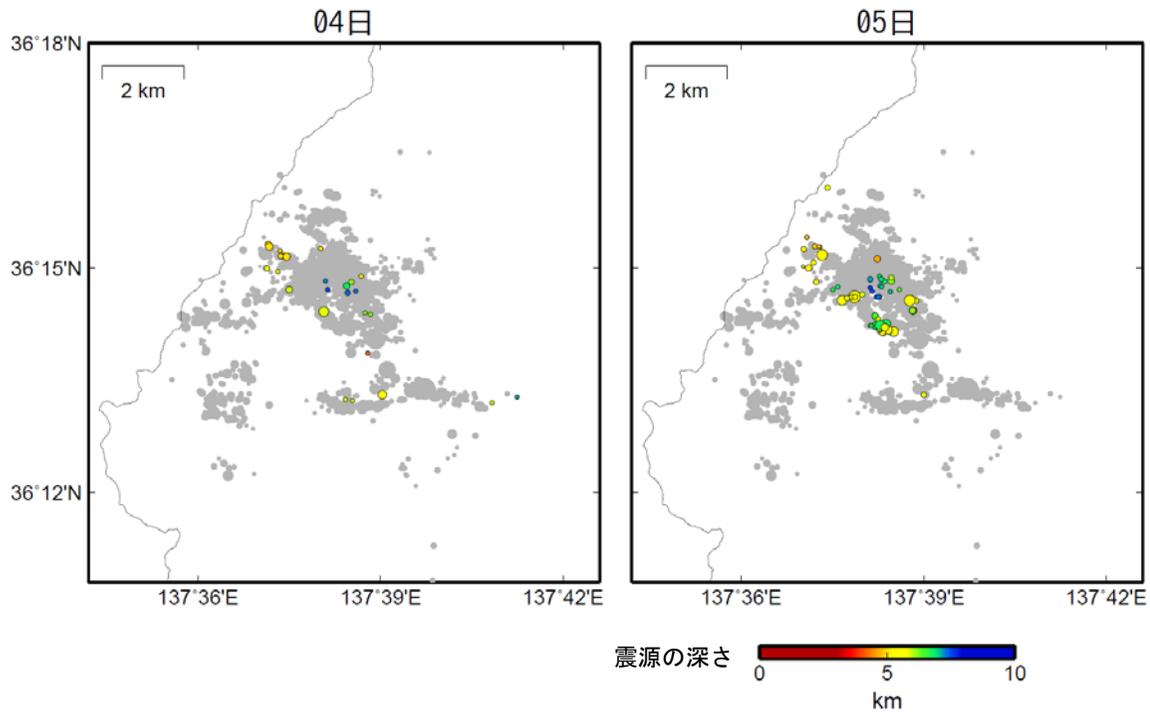


(波形相関DD法による震源分布：日別震源分布)

グレーの背景は全期間の分布を示す







4月23日長野県中部の地震(付近の発震機構解)

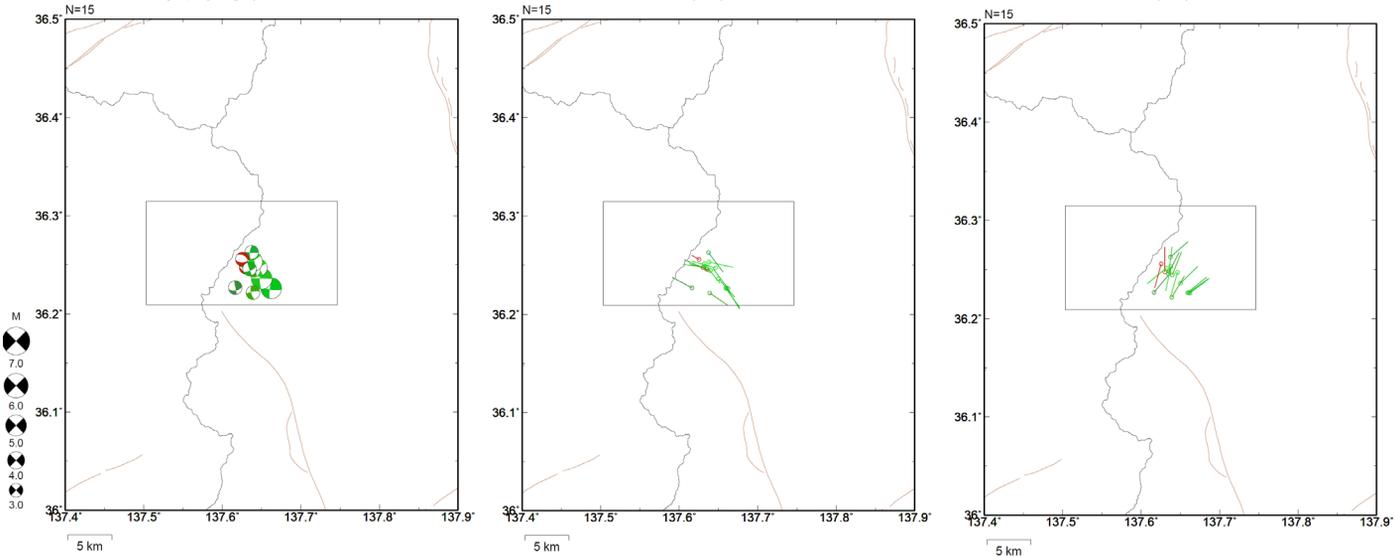
Frohlich, C. (2001)に基づいて断層型別を分類し、横ずれ断層型を緑、逆断層型を青、正断層型を赤で表示

P波初動解分布(2020年4月1日~5月5日、深さ0~30km、 $M \geq 3.0$)

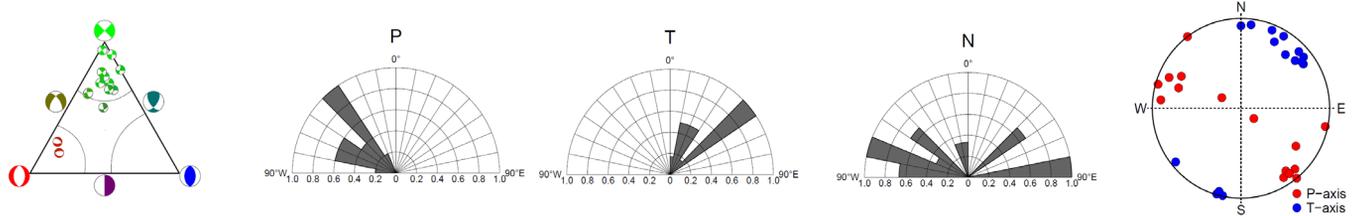
震源球表示

P軸表示

T軸表示

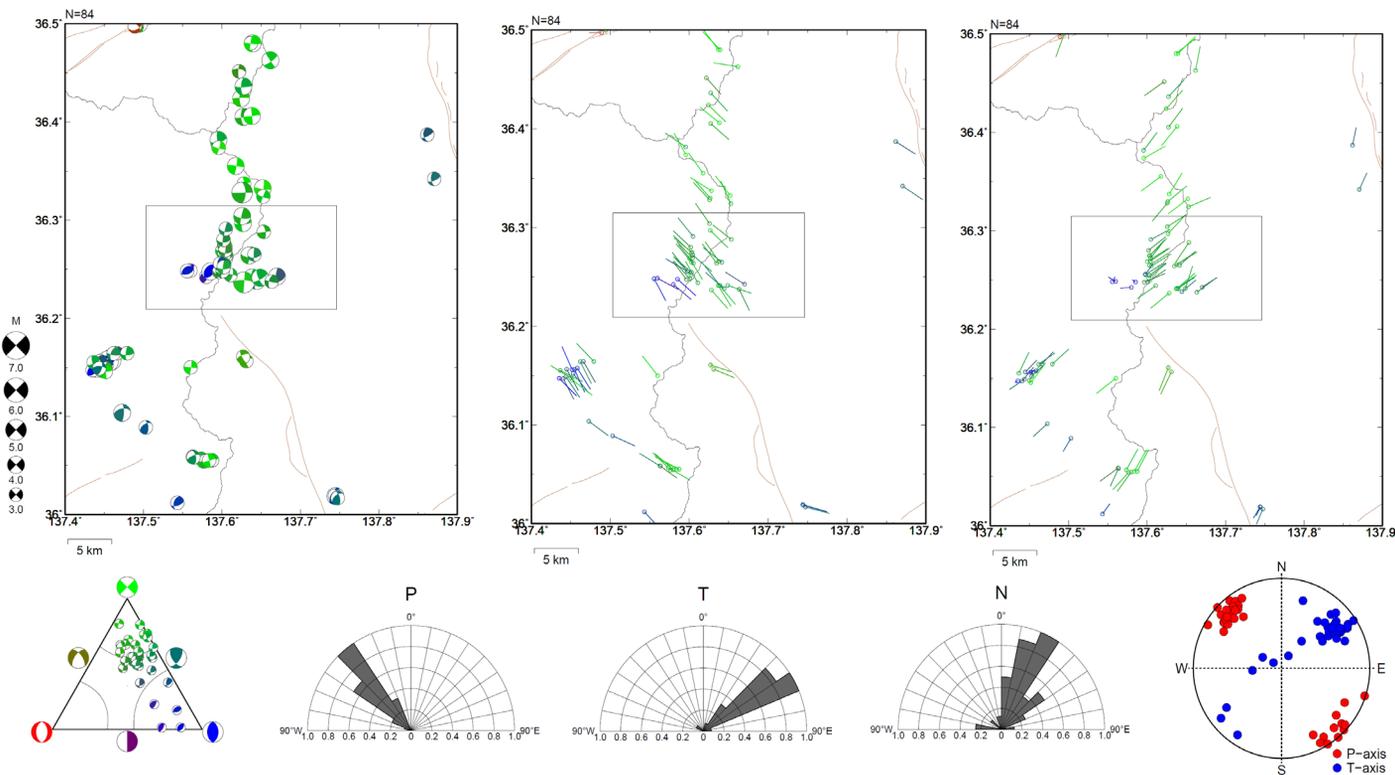


左から、上図矩形領域内の三角ダイアグラム、P・T・N軸方位のローズダイアグラム、P・T軸の方位分布



P波初動解分布(1997年10月1日~2020年3月31日、深さ0~30km、 $M \geq 3.0$)

各図の並びは上記と同じ

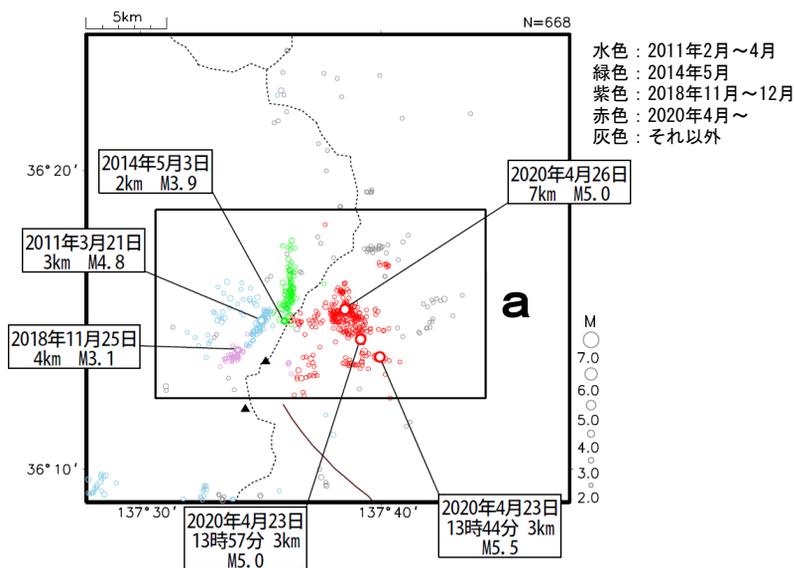


図中の茶色の線は地震調査研究推進本部の長期評価による活断層を示す

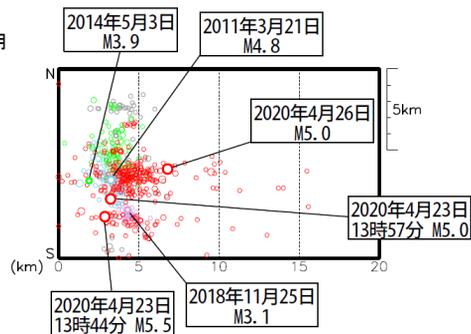
4月23日長野県中部の地震（観測点限定再計算）

震央分布図（2002年10月1日～2020年5月4日、深さ0～20km、M \geq 2.0）

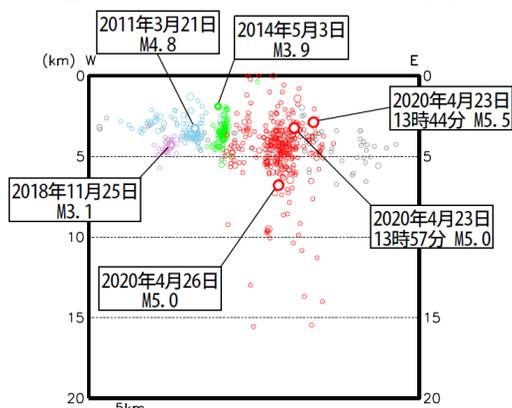
【Hi-net追加以降】



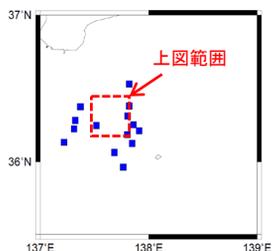
左図領域a内の断面図（南北投影）



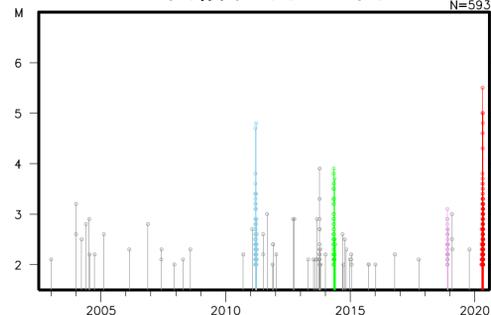
左図領域a内の断面図（東西投影）



再計算に使用した観測点

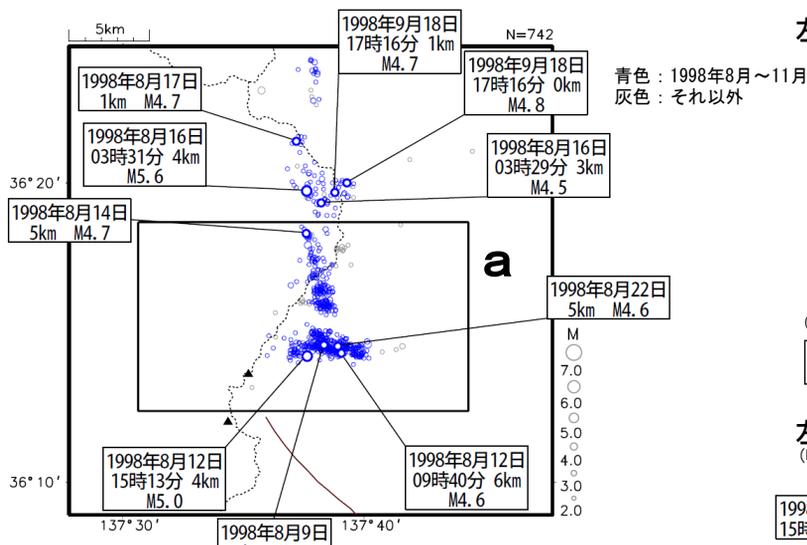


上図領域a内のMT図

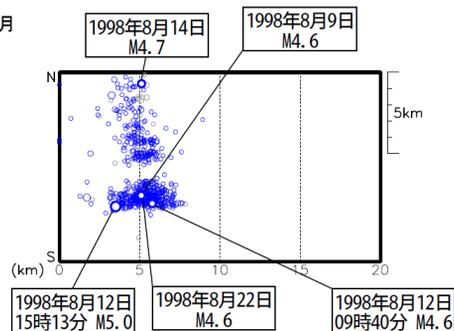


震央分布図（1997年10月1日～2002年9月30日、深さ0～20km、M \geq 2.0）

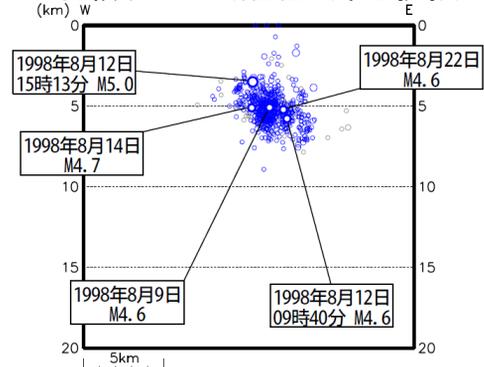
【Hi-net追加以前】



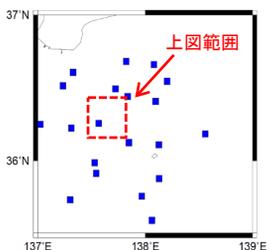
左図領域a内の断面図（南北投影）



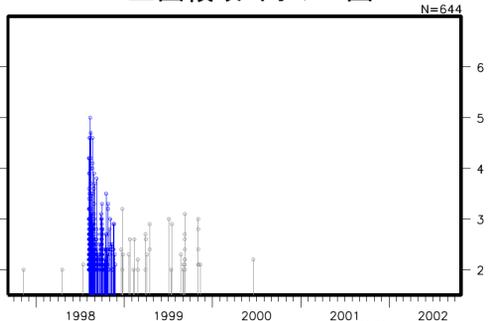
左図領域a内の断面図（東西投影）



再計算に使用した観測点



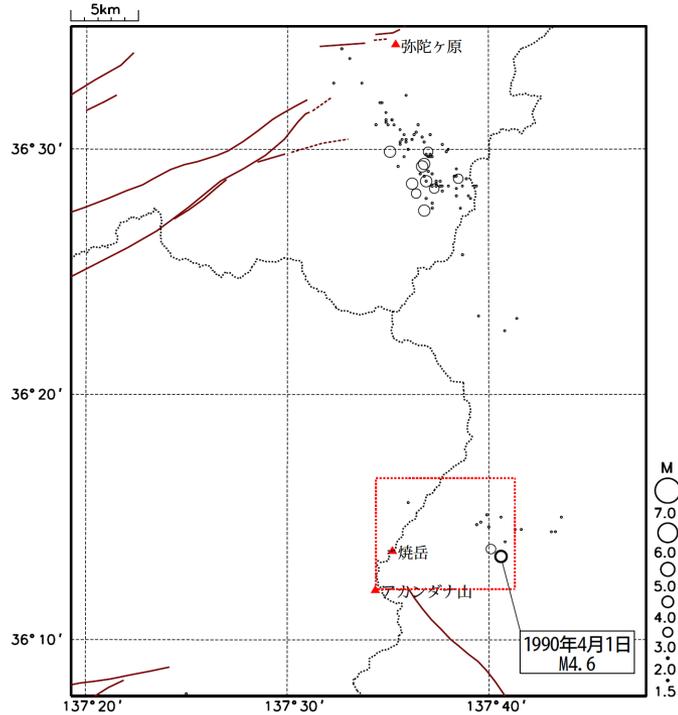
上図領域a内のMT図



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。黒三角は活火山を示す。

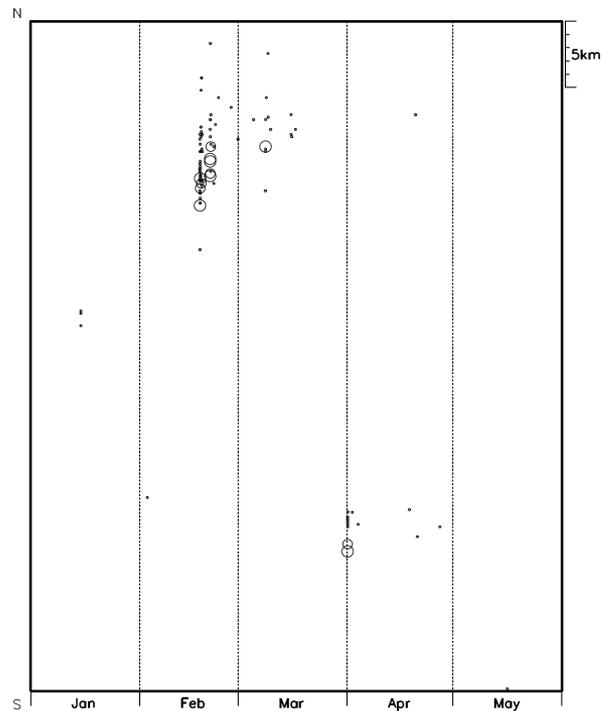
1990年の地震活動経過

震央分布図 赤破線は今回の活動域

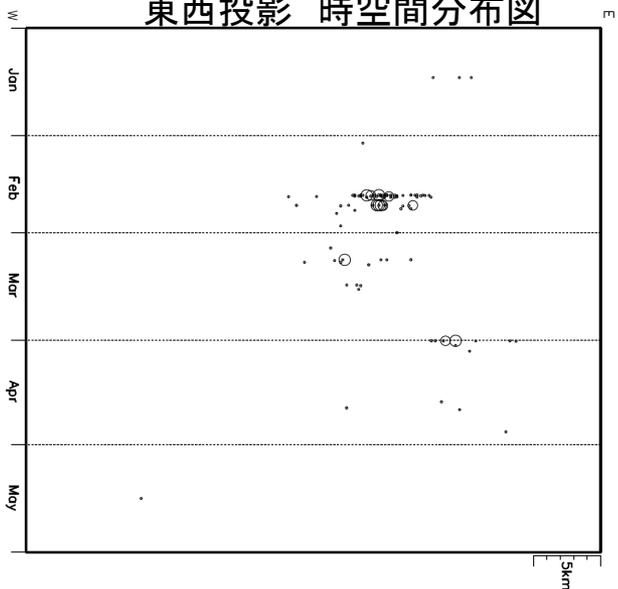


1990年1月1日～5月31日
M \geq 1.5、深さ \leq 30km

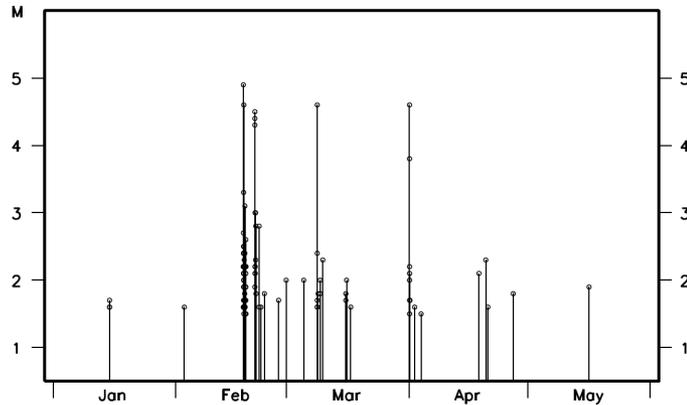
南北投影 時空間分布図



東西投影 時空間分布図

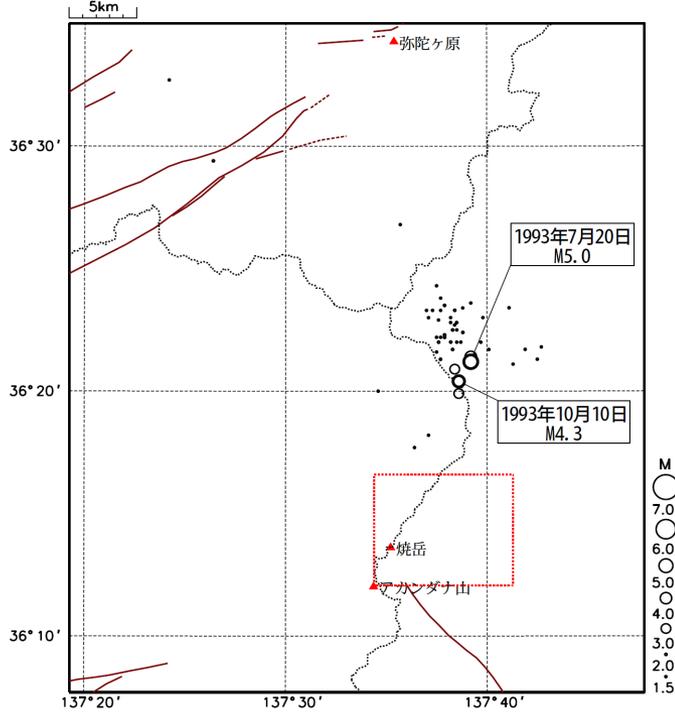


M-T図



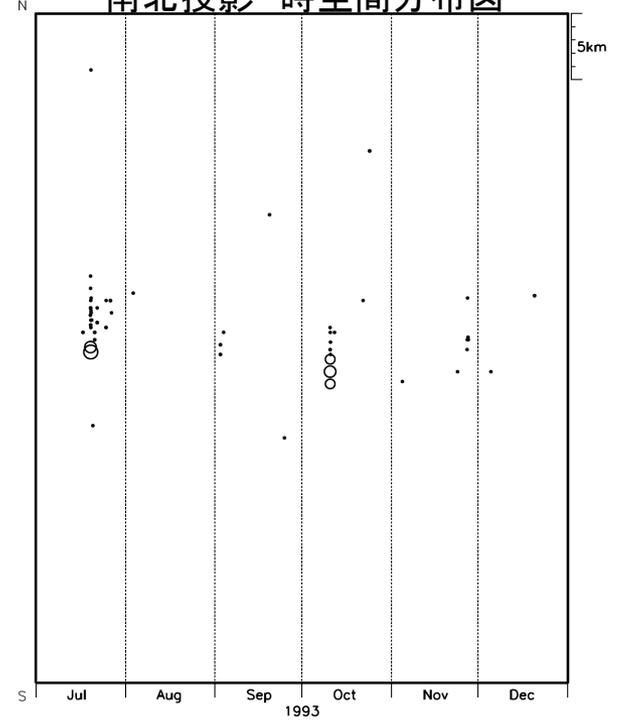
1993年の地震活動経過

震央分布図 赤破線は今回の活動域

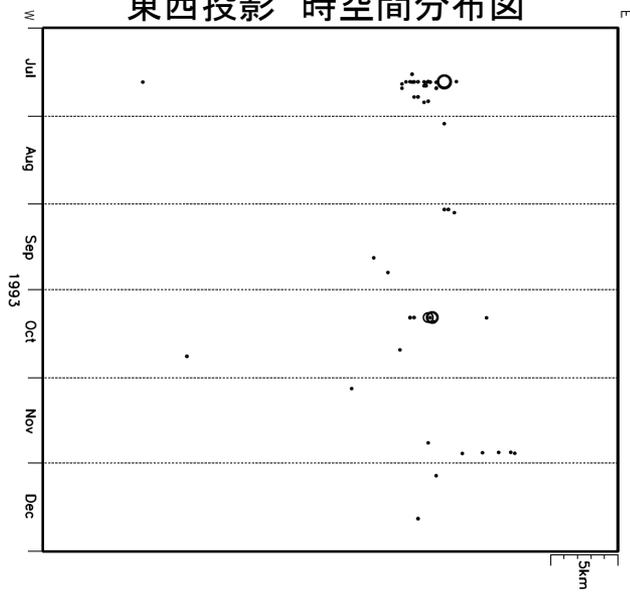


1993年7月1日～12月31日
M \geq 1.5、深さ \leq 30km

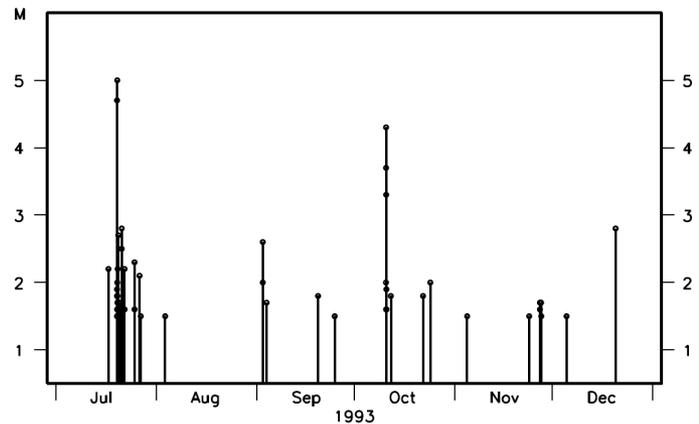
南北投影 時空間分布図



東西投影 時空間分布図



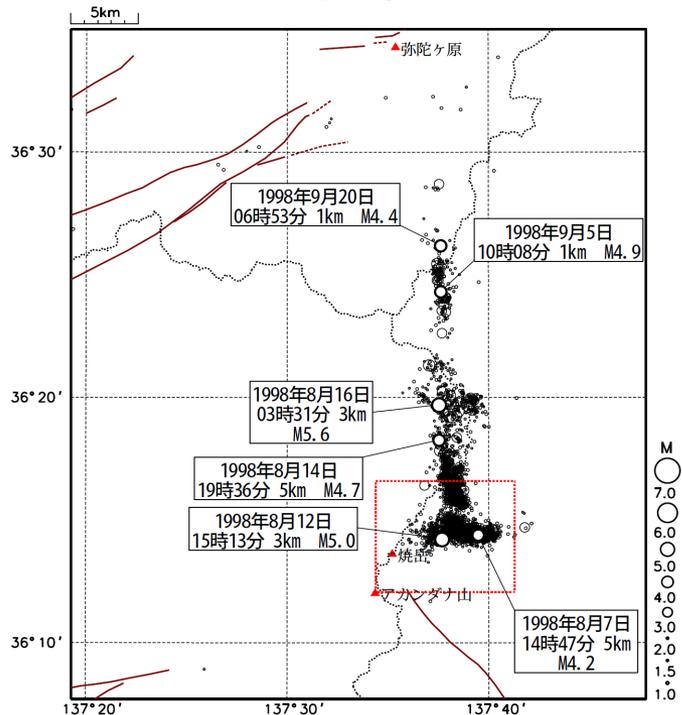
M-T図



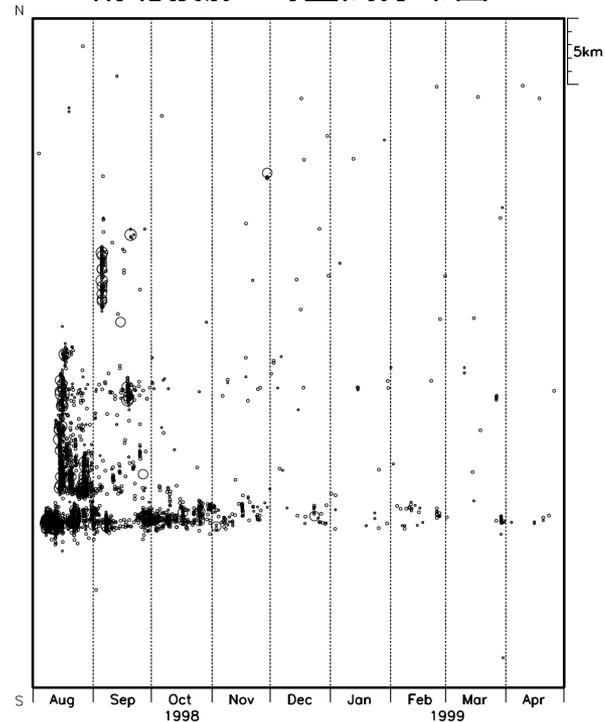
1998年の地震活動経過

1998年8月1日～1999年4月30日
M \geq 1.5、深さ \leq 30km

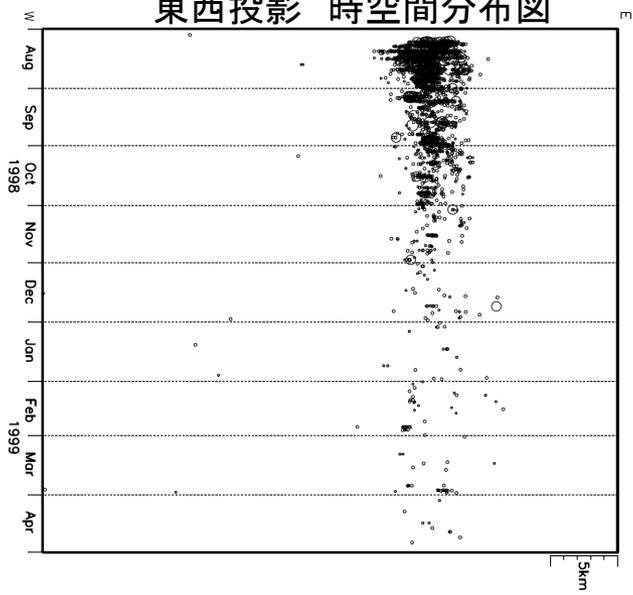
震央分布図 赤破線は今回の活動域



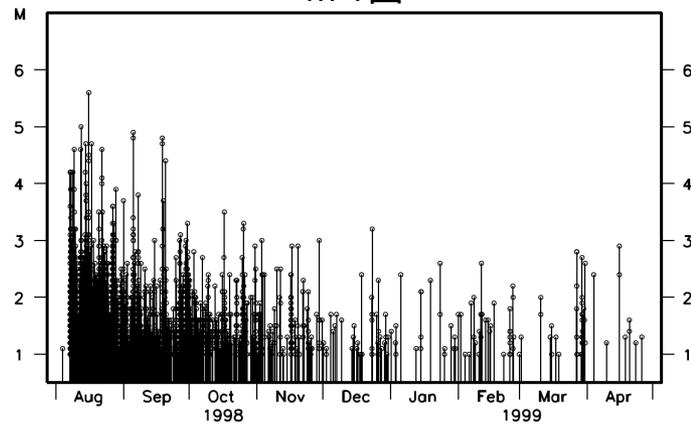
南北投影 時空間分布図



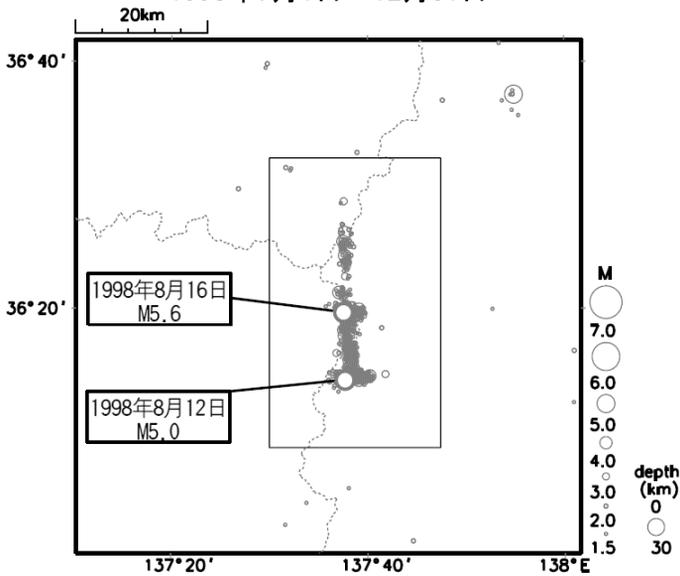
東西投影 時空間分布図



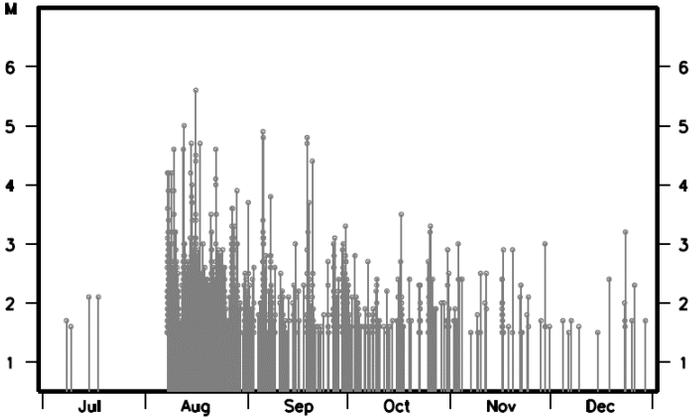
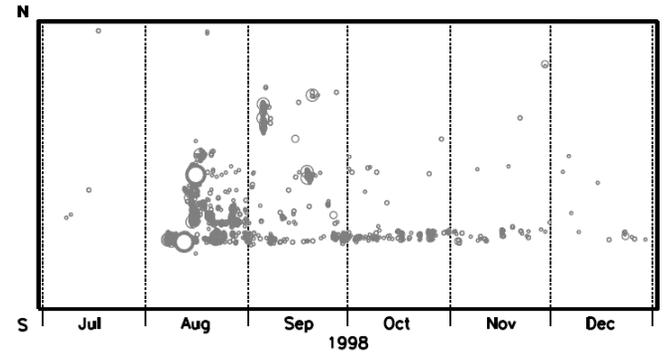
M-T図



1998年7月1日～12月31日



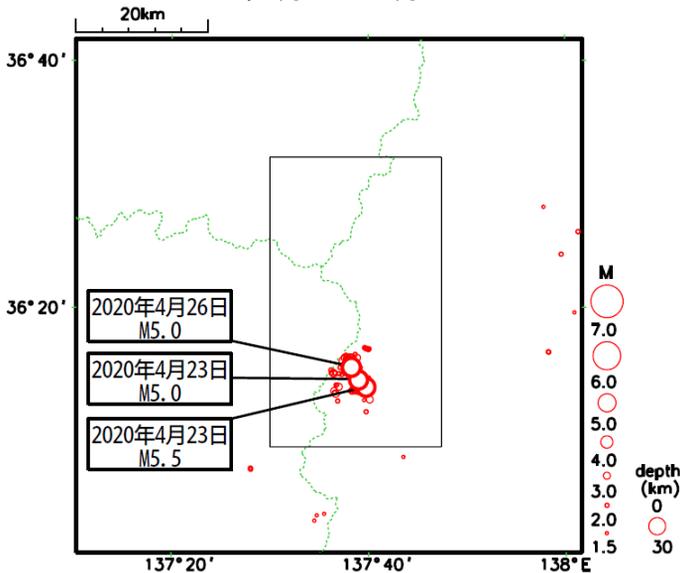
1998年の活動



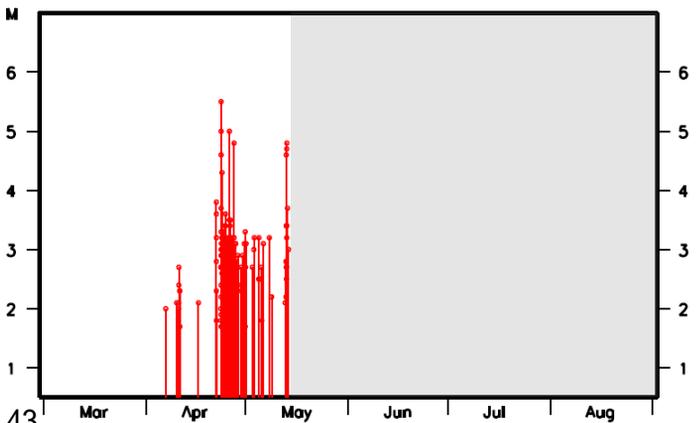
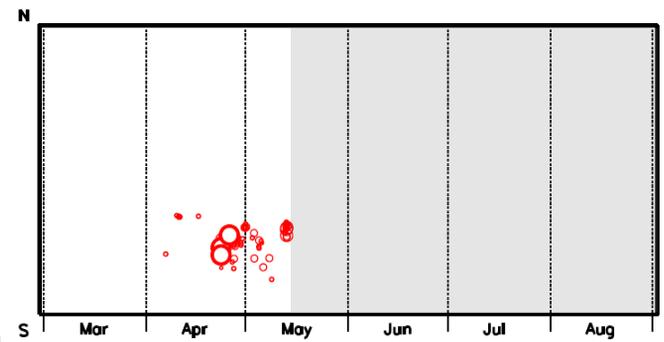
長野県中部の地震活動 (1998年と2020年の比較)

M5.0以上の地震に吹き出しを付した

2020年3月1日～5月13日



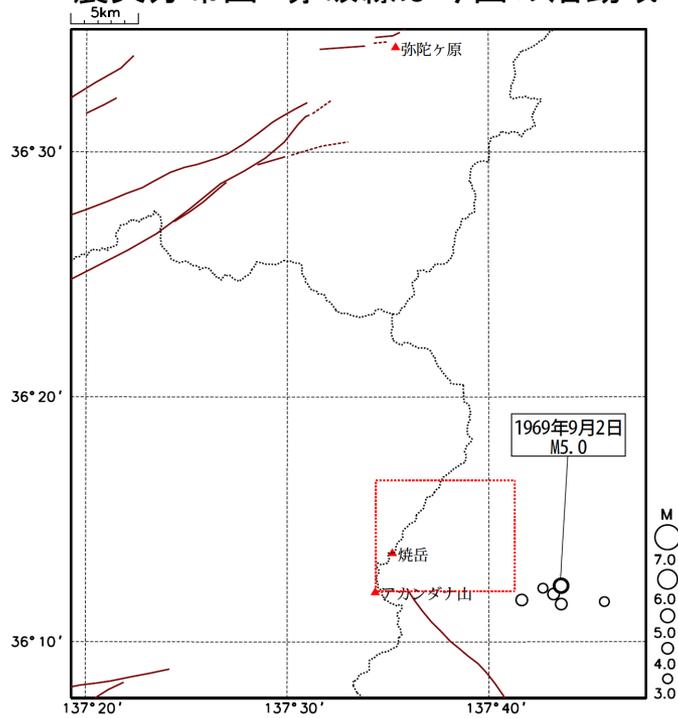
2020年の活動



5月13日の震源データには精査前のものを含む

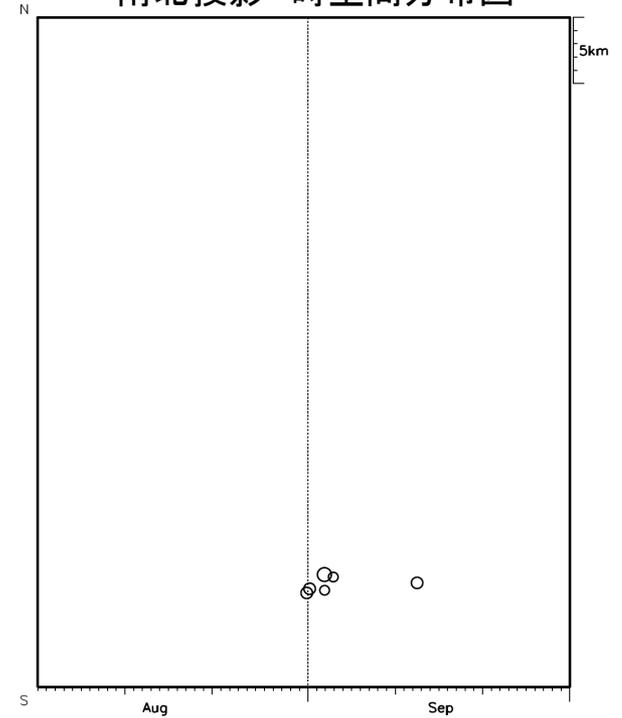
1969年の地震活動経過

震央分布図 赤破線は今回の活動域

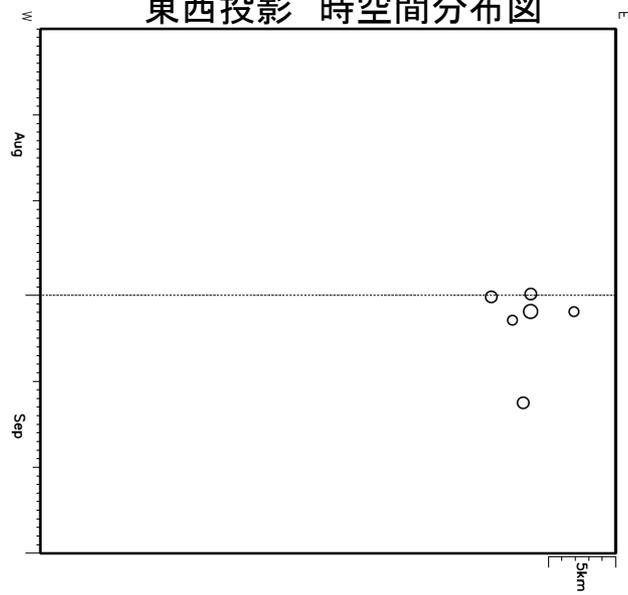


1969年8月1日～9月30日
M \geq 1.5、深さ \leq 30km

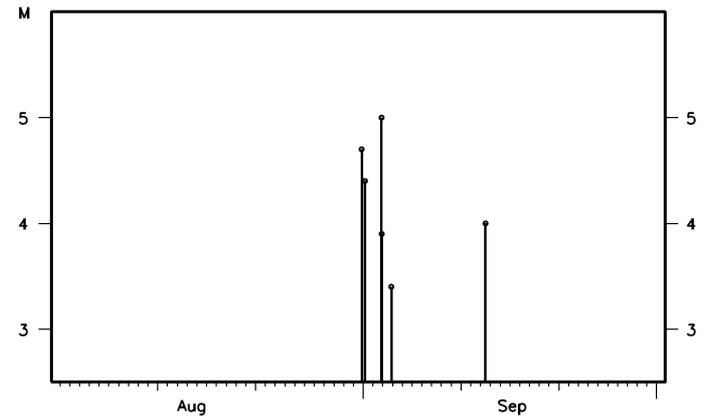
南北投影 時空間分布図



東西投影 時空間分布図



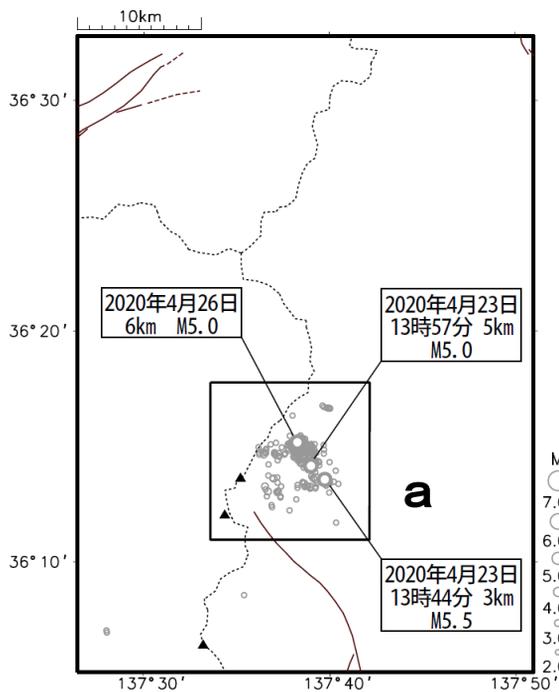
M-T図



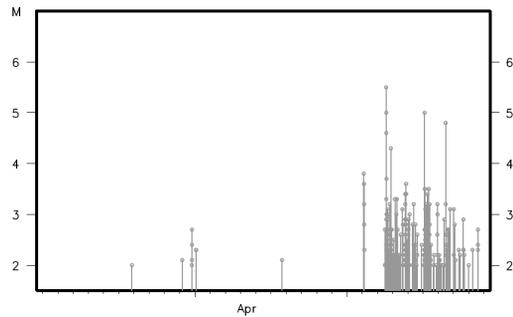
4月23日長野県中部の地震（ETAS解析、b値）

震央分布図

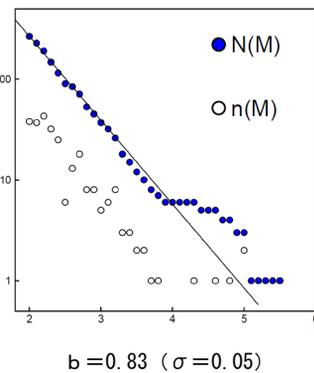
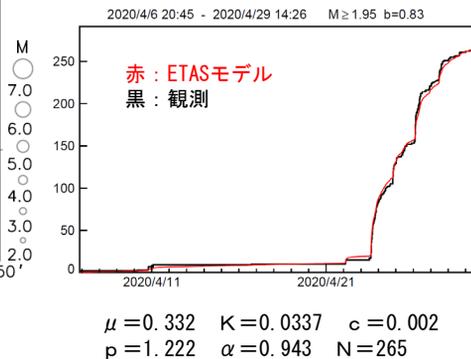
(2020年4月1日～4月29日、深さ0～20km、 $M \geq 2.0$)



領域aのMT図



領域aのETAS解析（左）及びM別度数分布・b値（右）

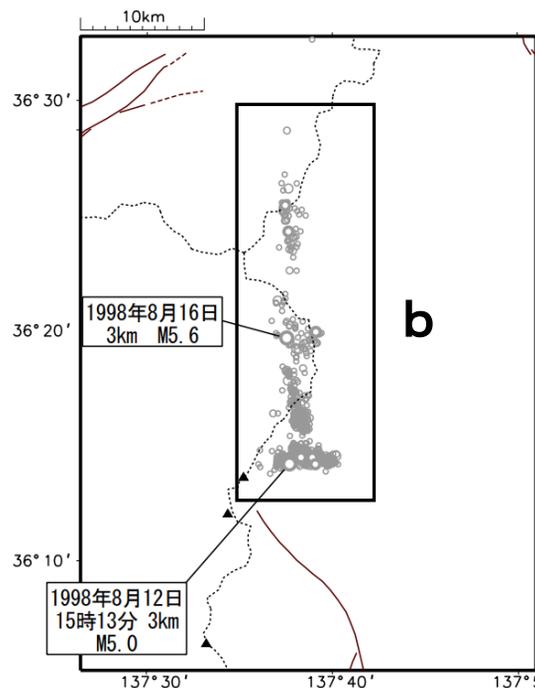


(注)2020年4月18日から、暫定的に震源精査の基準を変更(※)している。

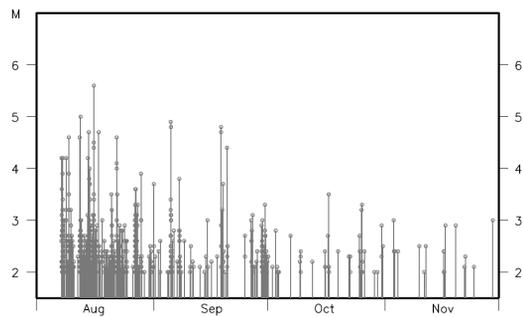
※4月18日～23日13時43分は精査検出基準を従来のM1.7以上からM2.7以上に、4月23日13時44分以降は同基準を震度1以上を観測した地震に変更。

震央分布図

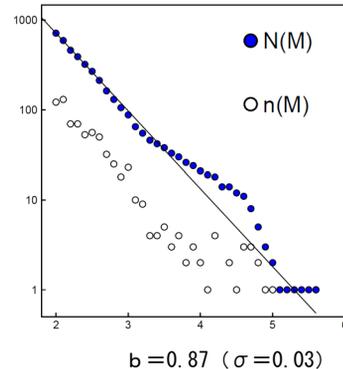
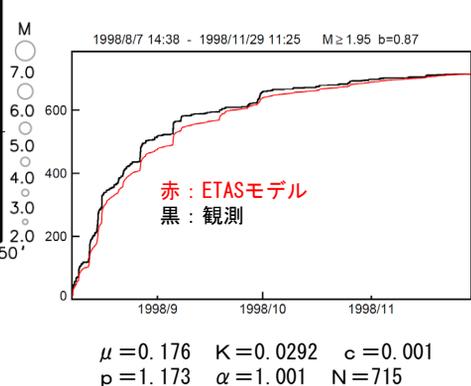
(1998年8月1日～11月30日、深さ0～20km、 $M \geq 2.0$)



領域bのMT図



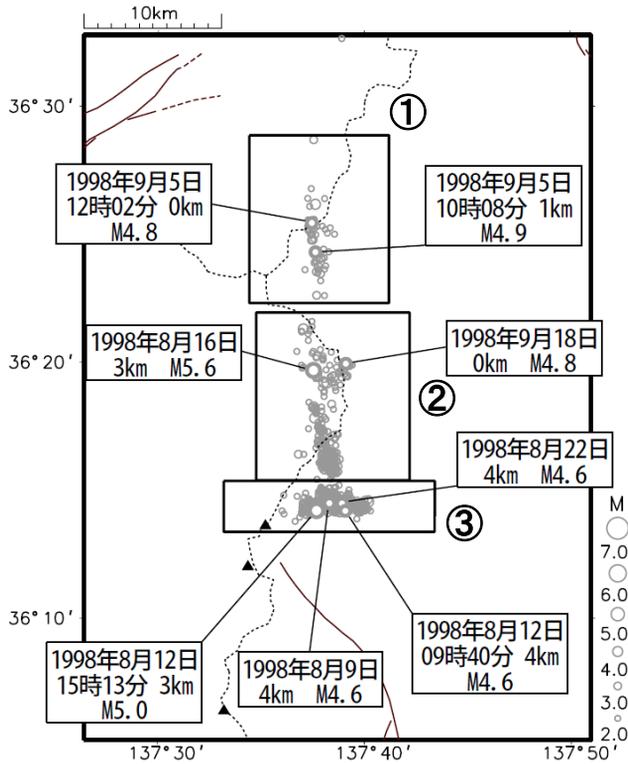
領域bのETAS解析（左）及びM別度数分布・b値（右）



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。黒三角は、活火山を示す。

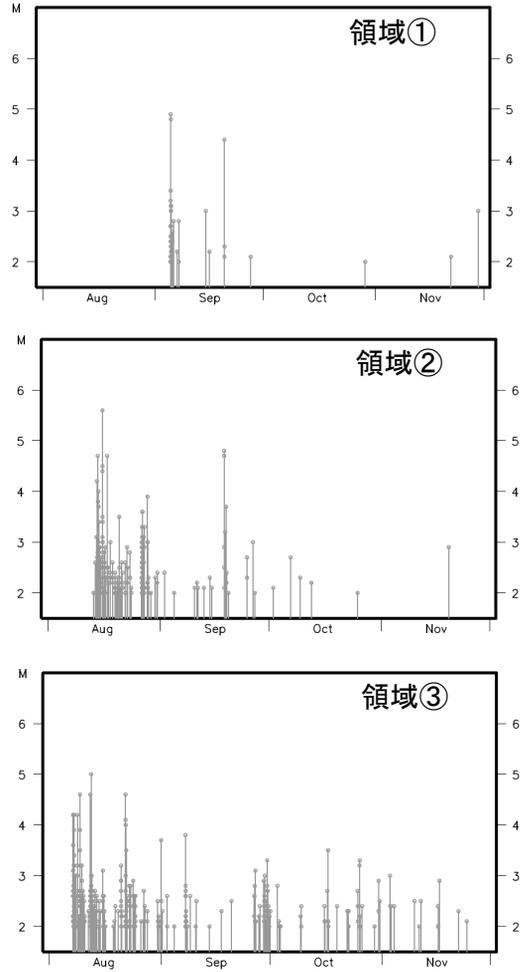
気象庁作成

震央分布図
(1998年8月1日～11月30日、深さ0～20km、M \geq 2.0)



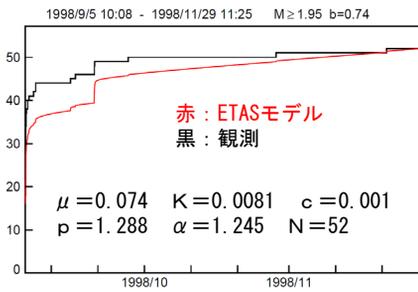
図中の茶色の線は地震調査研究推進本部の長期評価による活断層を示す。黒三角は、活火山を示す。

領域毎のM T 図

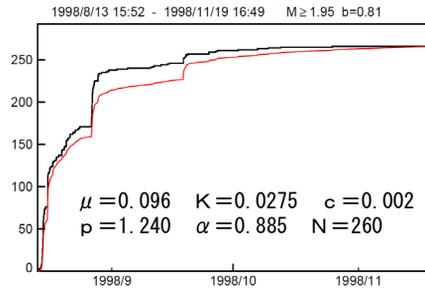


領域毎のETAS解析 (上) 及びM別度数分布・b値 (下)

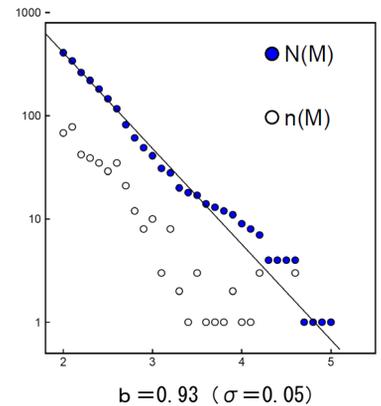
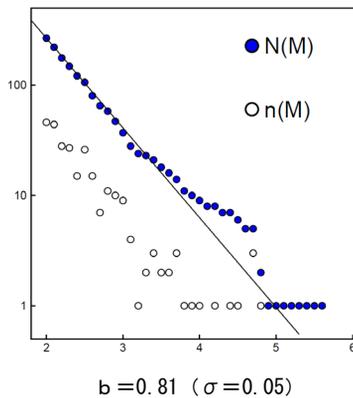
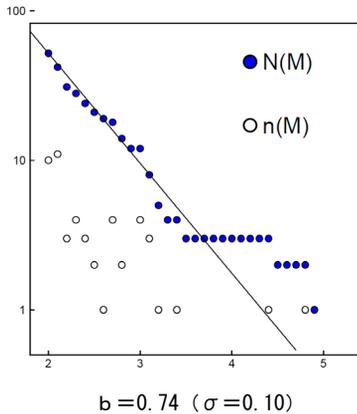
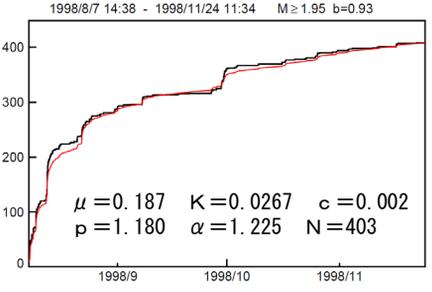
領域①



領域②



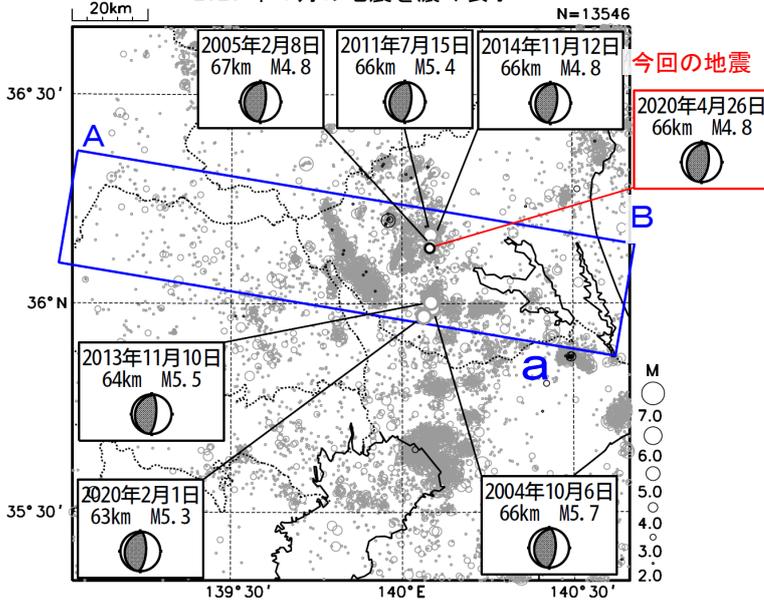
領域③



4月26日 茨城県南部の地震

震央分布図

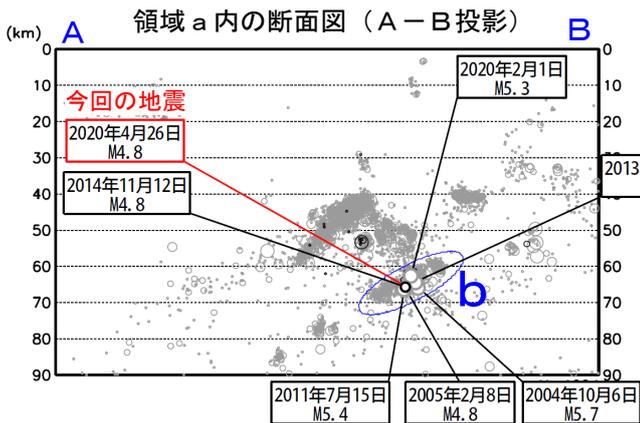
(1997年10月1日～2020年4月30日、
深さ0～90km、 $M \geq 2.0$)
2020年4月の地震を濃く表示



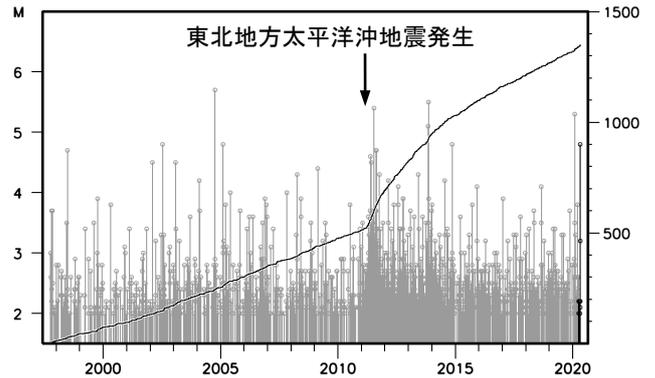
2020年4月26日09時49分に、茨城県南部の深さ66kmでM4.8の地震(最大震度4)が発生した。この地震は、発震機構が東西方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレートとフィリピン海プレートの境界で発生した。

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。この領域では「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」発生以降、地震活動がより活発になっており、2011年7月15日にはM5.4の地震(最大震度5弱)が発生している。

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

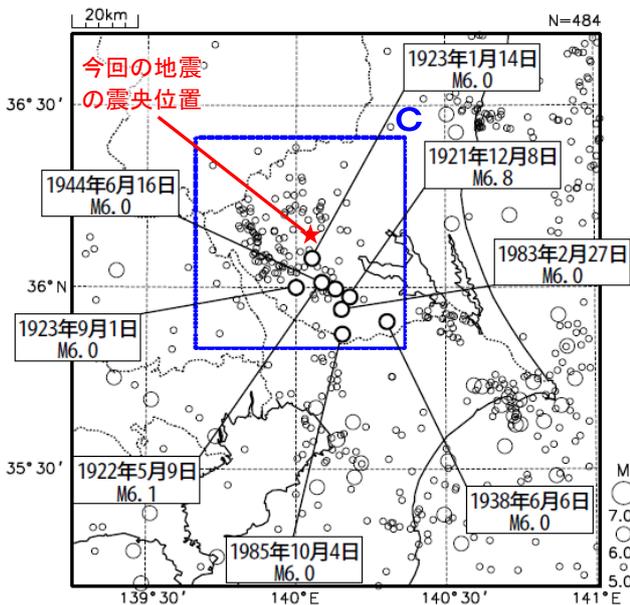


領域b内のM-T図及び回数積算図

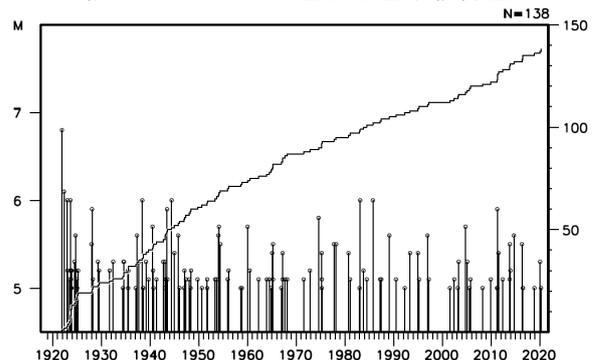


震央分布図

(1919年1月1日～2020年4月30日、
深さ0～100km、 $M \geq 5.0$)



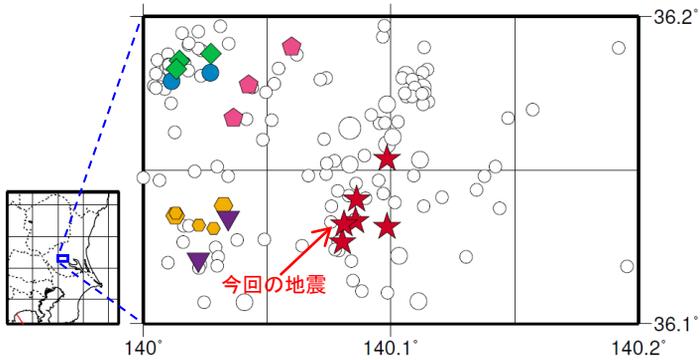
領域c内のM-T図及び回数積算図



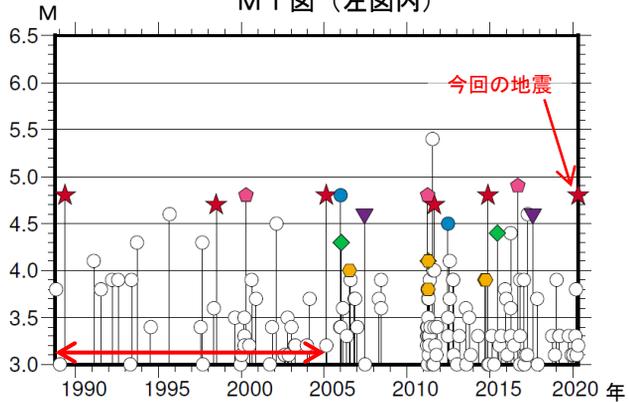
4月26日 茨城県南部の地震（相似地震）

震央分布図

(1988年10月1日～2020年4月26日、深さ0～100km、M≥3.0)

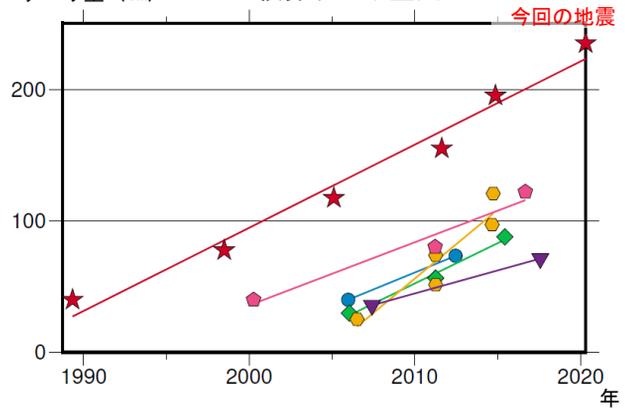


MT図 (左図内)



赤太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。

積算すべり量 (cm) 積算すべり量図



2020年4月26日の茨城県南部の地震 (M4.8、最大震度4) について強震波形による相関解析を行った結果、既往相似地震グループの最新の地震として検出された (上図の★: 今回を含めM4.7～4.8の6地震)※。

※ 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、相似地震として検出している。また、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。

溜瀧功史・中村雅基・山田安之 (2014): 全国を対象とした客観的な相似地震の抽出, 気象研究所技術報告, 72, 5-16.

●推定年平均すべり量等

| グループ | 回数 | 平均M | 震度 | | 発生間隔(年) | | | 平均すべり量 (cm/年) | |
|-----------|----|-----|------|----|---------|-------|-------|---------------|-------|
| | | | 最大 | 最小 | 平均 | 最短 | 最大 | | |
| 今回の地震 → ★ | A | 6 | 4.77 | 4 | 3 | 6.19 | 3.24 | 9.13 | 6.33 |
| ● | B | 2 | 4.65 | 4 | 3 | 6.47 | 6.47 | 6.47 | 5.17 |
| ◆ | C | 3 | 4.27 | 4 | 3 | 4.70 | 4.17 | 5.23 | 6.12 |
| ◇ | D | 5 | 3.94 | 3 | 3 | 2.06 | 0.00 | 4.74 | 10.47 |
| ▼ | E | 2 | 4.60 | 4 | 4 | 10.17 | 10.17 | 10.17 | 3.49 |
| ◆ | F | 3 | 4.83 | A | 4 | 8.21 | 5.46 | 10.95 | 4.81 |

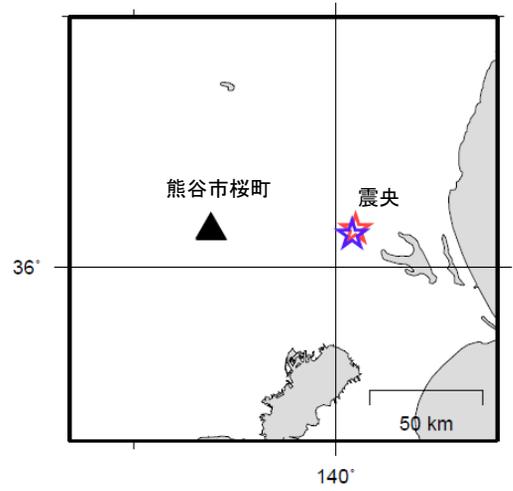
すべり量推定には、モーメントマグニチュードと地震モーメントの関係式 [Hanks and Kanamori (1979)] 及び地震モーメントとすべり量の関係式 [Nadeau and Johnson(1998)] を使用。得られた積算すべり量と経過時間から最小自乗法を用いてグループ毎の年平均すべり量を求めた。

● 波形例

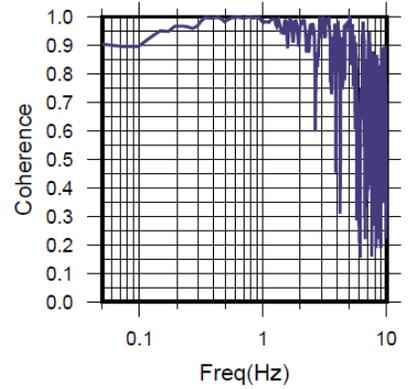
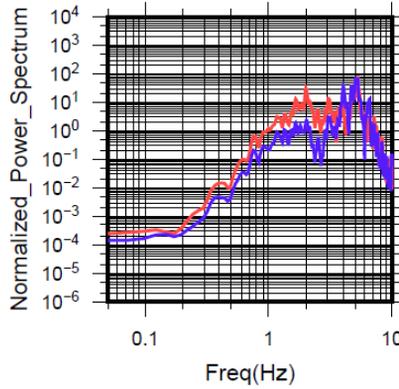
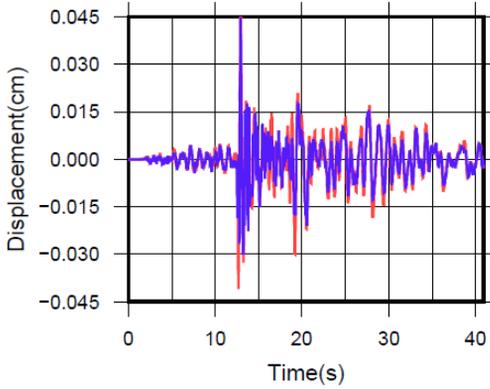
観測点名:熊谷市桜町(E2A)

1998/06/24 23:52:30 M4.7 ———

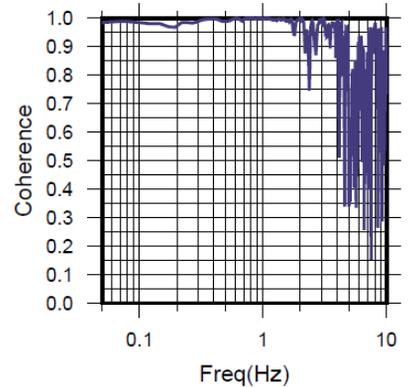
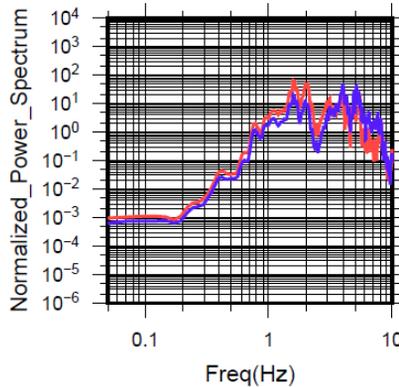
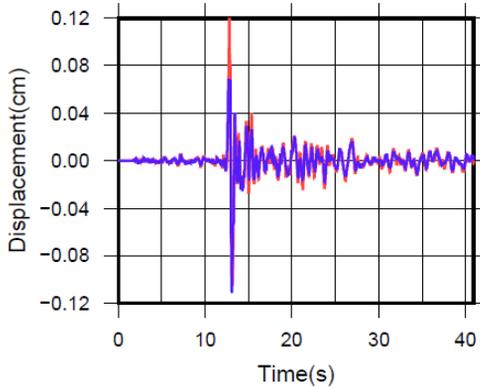
2020/04/26 09:49:10 M4.8 ———



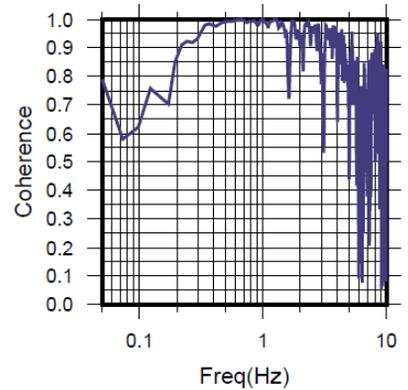
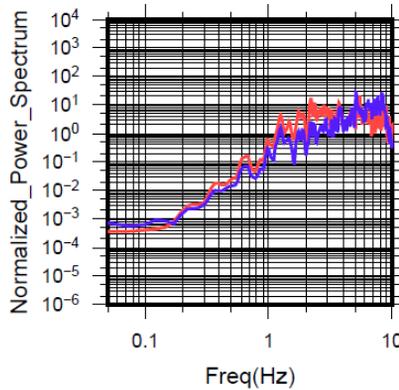
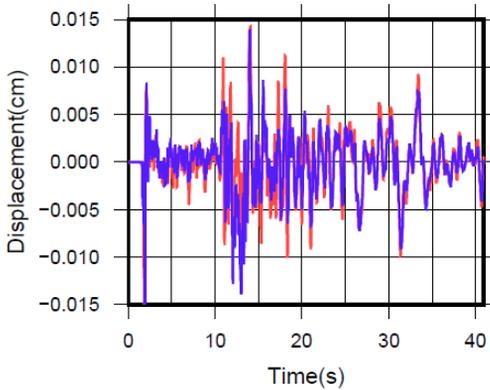
N S成分: Cohr=0.99 (0.37 - 1.54 Hz)



E W成分: Cohr=1.00 (0.37 - 1.54 Hz)



U D成分: Cohr=0.99 (0.37 - 1.54 Hz)



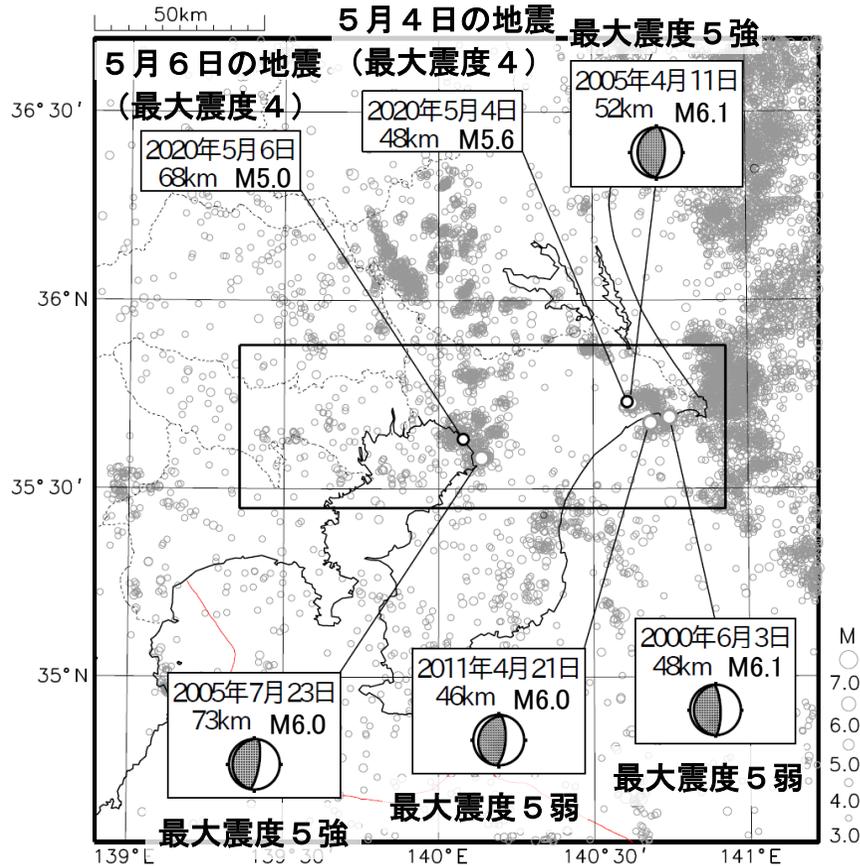
変位波形は加速度記録を気象庁59型地震計相当に変換して求めたもの

5月4日千葉県北東部の地震、5月6日千葉県北西部の地震

震央分布図

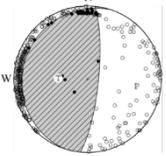
(1997年10月1日～2020年5月6日、深さ0～150km、M3.0以上)

2020年5月1日以降の地震を濃く表示



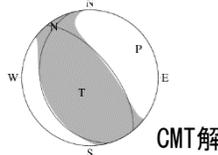
今回の地震の発震機構解

5月4日の地震



東西方向に圧力軸を持つ逆断層型

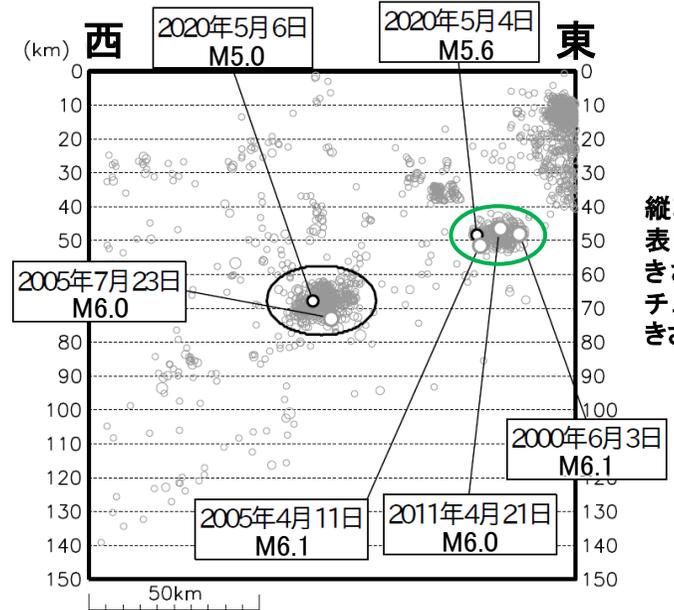
5月6日の地震



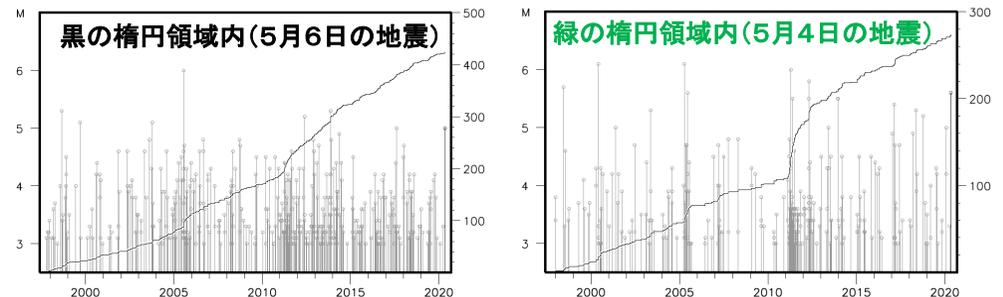
東北東-西南西方向に圧力軸を持つ逆断層型

左図の四角形領域内の東西断面図

5月6日の地震 (最大震度4) 5月4日の地震 (最大震度4)



上図の楕円領域内の地震活動経過および回数積算図



横軸は時間、縦軸は左がマグニチュード、右が地震の積算回数。折れ線は地震の回数を足し上げたものであり、縦棒のついた丸は地震発生時刻とマグニチュードの大きさを表す。

・5月4日千葉県北東部の地震は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。

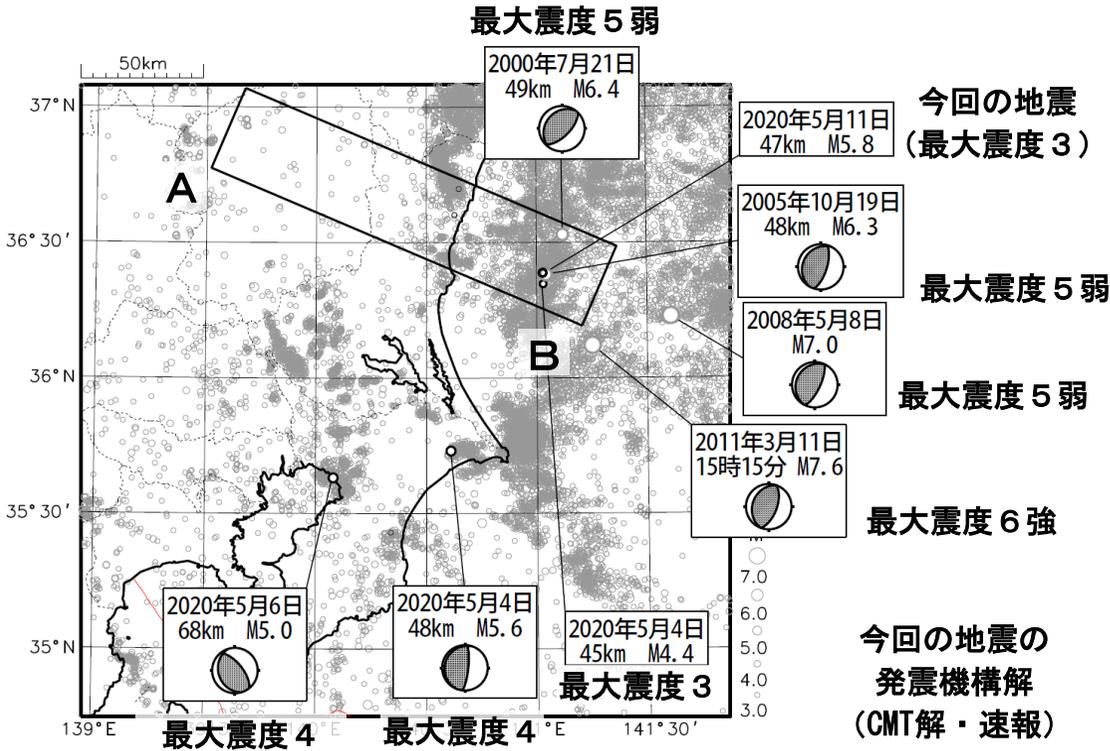
5月11日茨城県沖の地震

震央分布図

(1997年10月1日～2020年5月11日09時、深さ0～150km、M3.0以上)

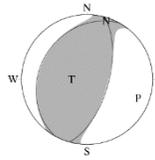
2020年5月1日以降の地震を濃く表示。

発震機構は2020年5月4日の千葉県北東部の地震 (M5.6) を除き、CMT解を表示。



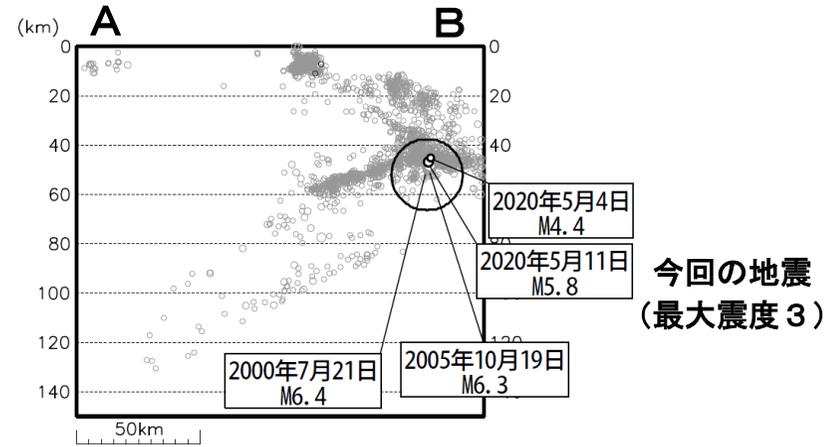
丸の大きさはマグニチュードの大きさを表す。

・今回の地震は太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生した。



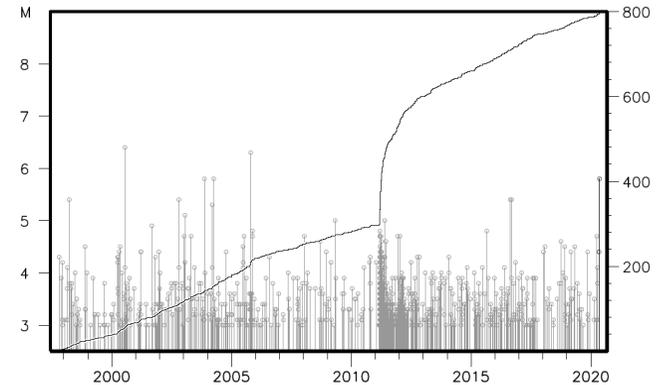
西北西-東南東
方向に圧力軸を
持つ逆断層型

左図の四角形領域内の断面図 (AB投影)



縦軸は深さを表し、丸の大きさはマグニチュードの大きさを表す。

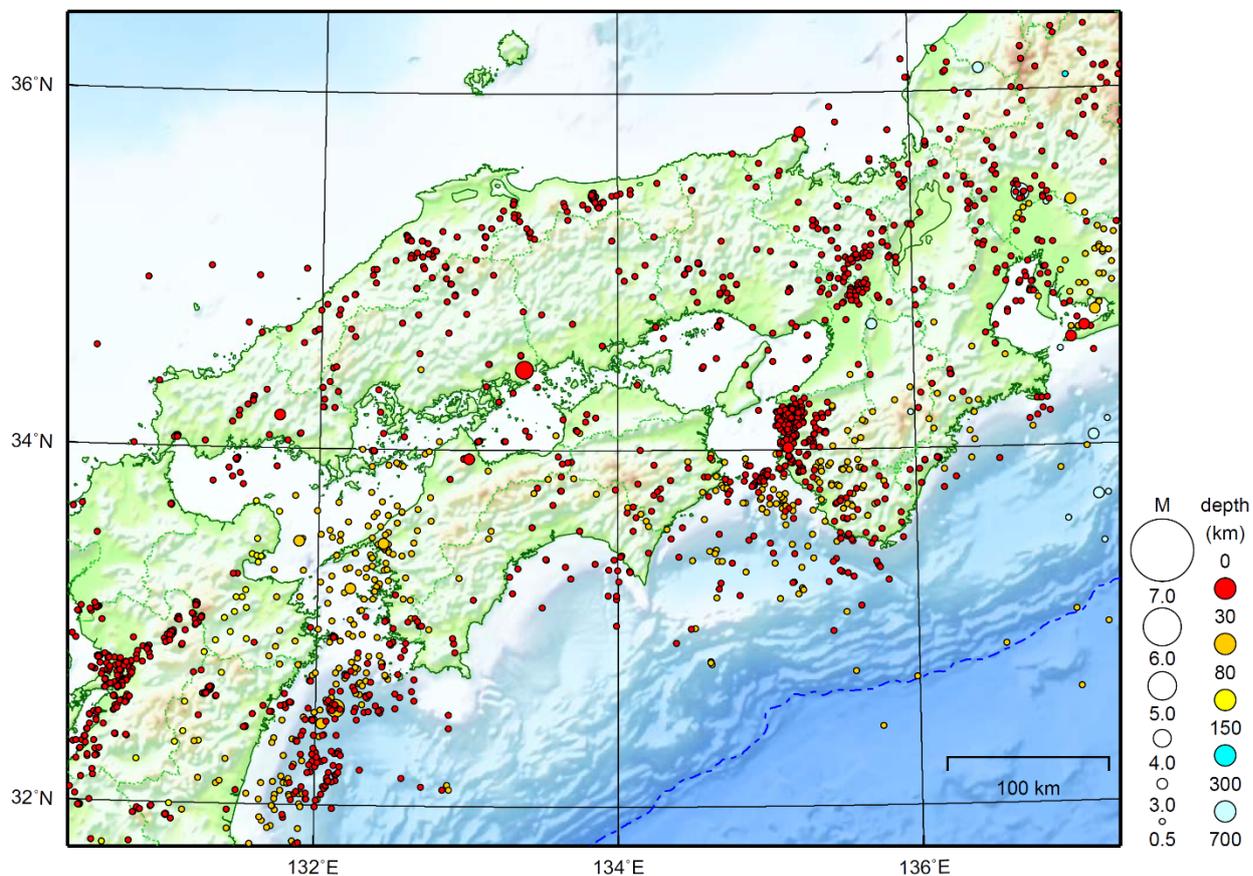
上図の円領域内の地震活動経過および回数積算図



横軸は時間、縦軸は左がマグニチュード、右が地震の積算回数。折れ線は地震の回数を足し上げたものであり、縦棒のついた丸は地震発生時刻とマグニチュードの大きさを表す。

近畿・中国・四国地方

2020/04/01 00:00 ~ 2020/04/30 24:00



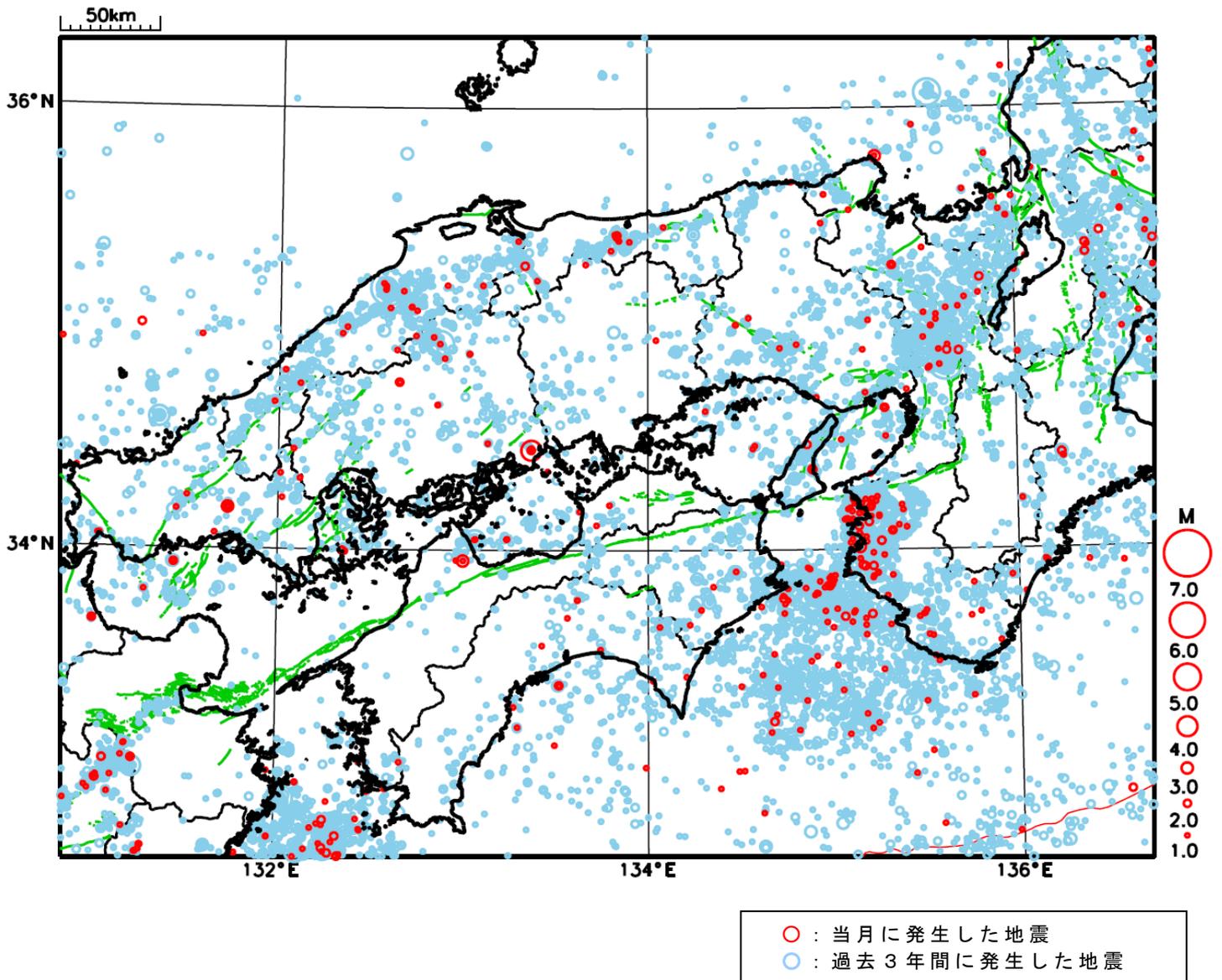
地形データは日本海洋データセンターのJ-EGG500、米国地質調査所のGTOP030、及び米国国立地球物理データセンターのETOP02v2を使用

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。]

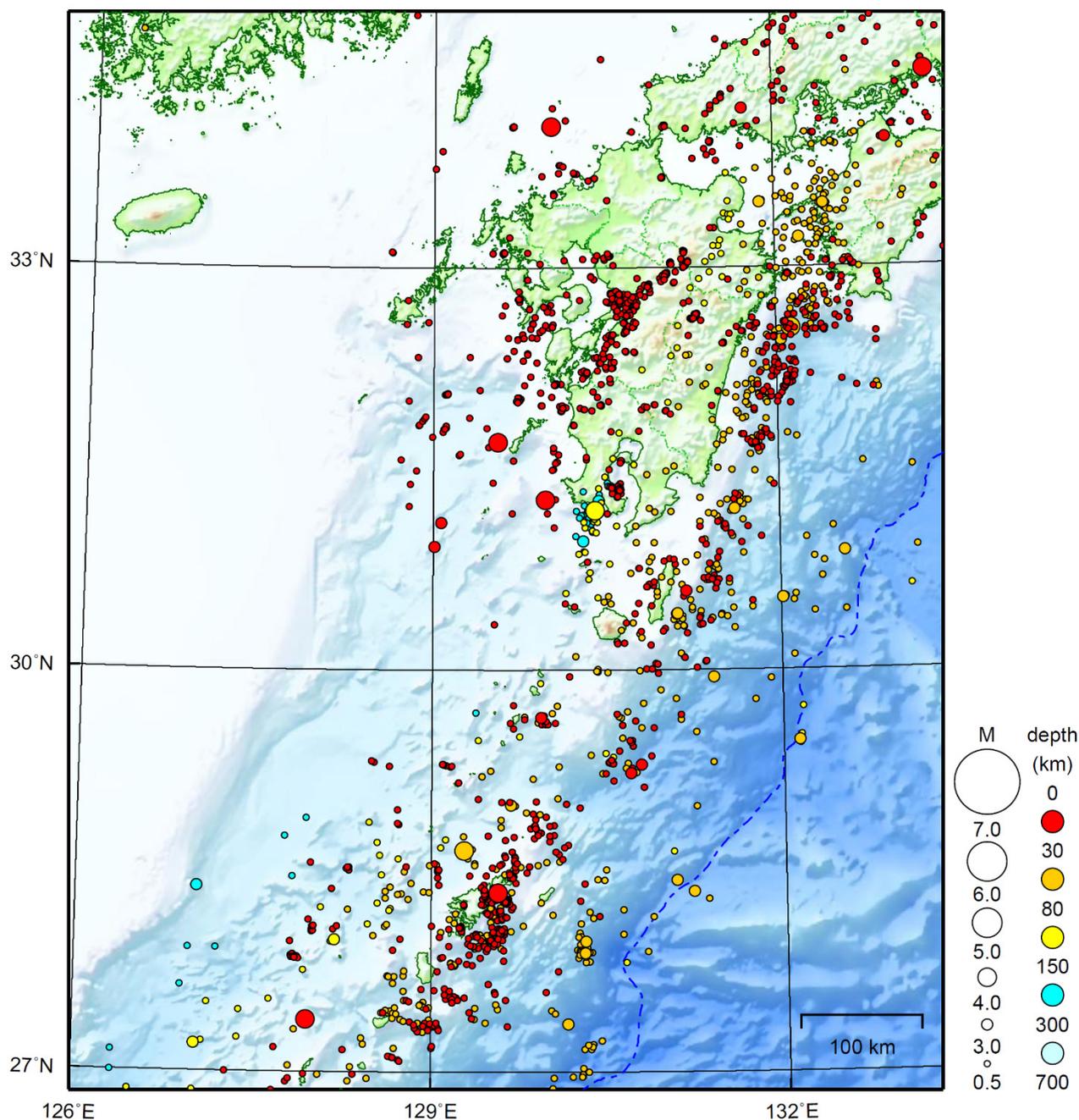
気象庁・文部科学省

近畿・中国・四国地方における 2020 年 4 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

2020/04/01 00:00 ~ 2020/04/30 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)

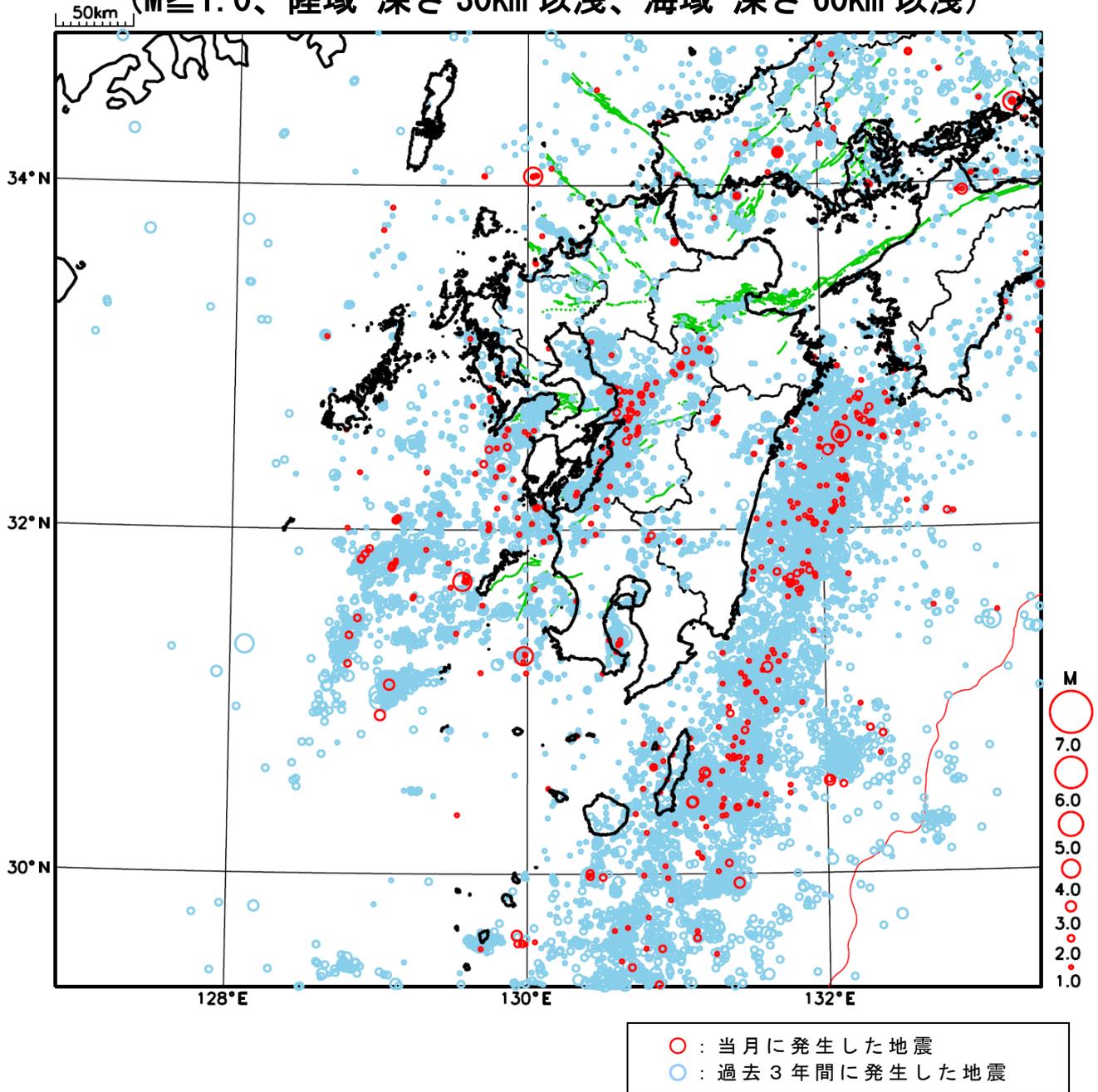
5月3日に薩摩半島西方沖でM6.2の地震(最大震度3)が発生した。

[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

九州地方における 2020 年 4 月の地震活動

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

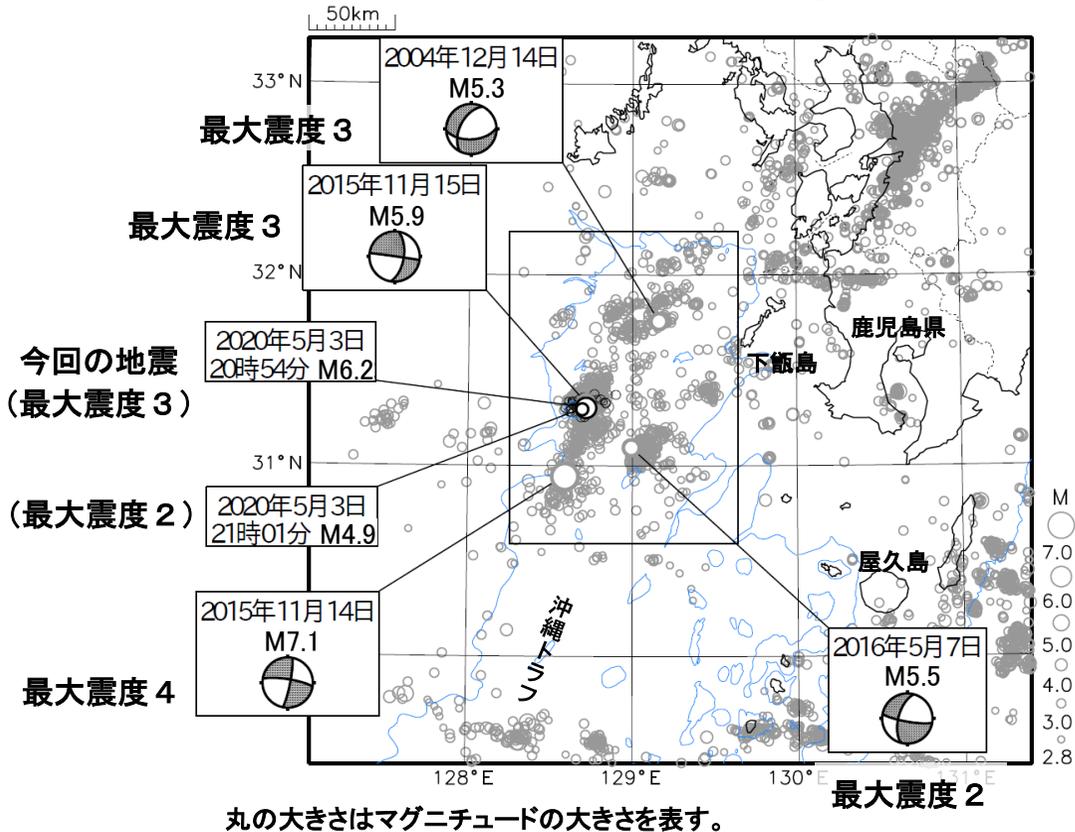


5月3日薩摩半島西方沖の地震

震央分布図

(1997年10月1日～2020年5月6日、深さ0～30km、M2.8以上)

2020年5月1日以降の地震を濃く表示。図中の発震機構解はCMT解、
図中の青色の細線は水深500mを示す

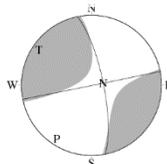


丸の大きさはマグニチュードの大きさを表す。

今回の地震の発震機構解 (CMT解)

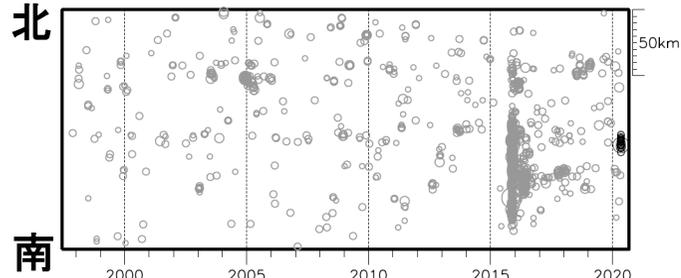
・今回の地震は陸のプレートの地殻内で発生した。

5月3日
20時54分
の地震



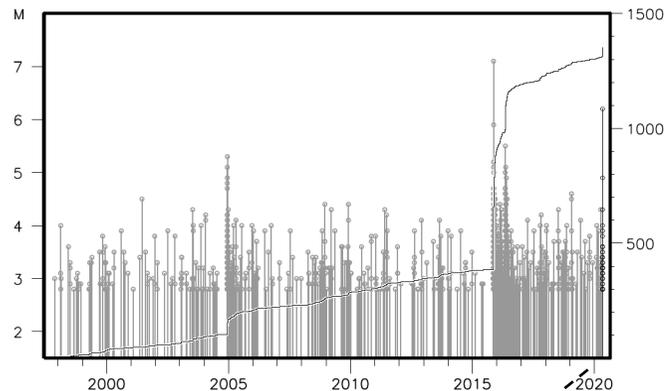
北西—南東方向に
張力軸を持つ
横ずれ断層型

左図の四角形領域内の時空間分布図(南北投影)

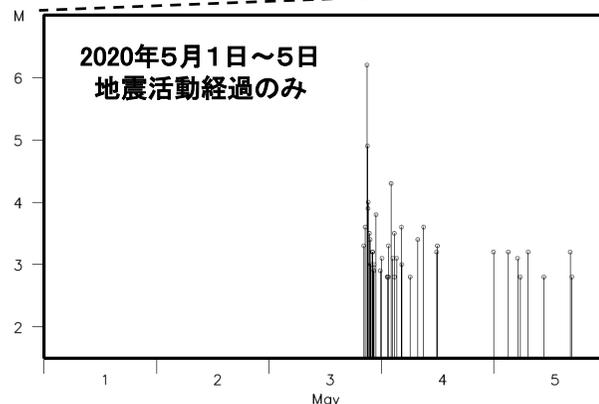


横軸は時間、
縦軸は南北方
向へ投影した
線分を示し、
丸の大きさは
マグニチュード
の大きさを
表す。

左図の四角形領域内の地震活動経過および回数積算図

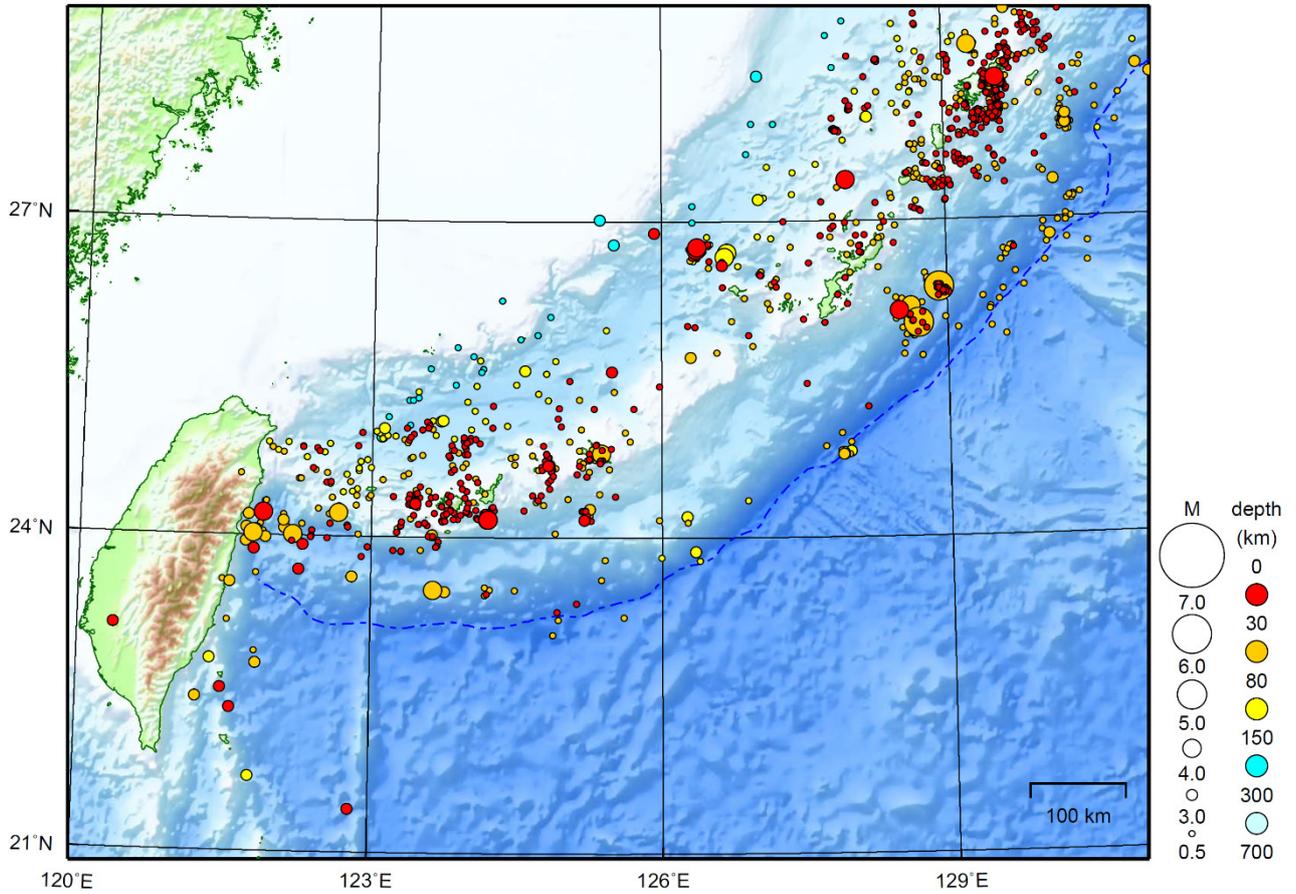


横軸は時間、
縦軸は左がマ
グニチュード、
上段の図は右
が地震の積算
回数を示す。
折れ線は地震
の回数を足し
上げたもので
あり、縦棒のつ
いた丸は地震
発生時刻とマ
グニチュードの
大きさを表す。



沖縄地方

2020/04/01 00:00 ~ 2020/04/30 24:00



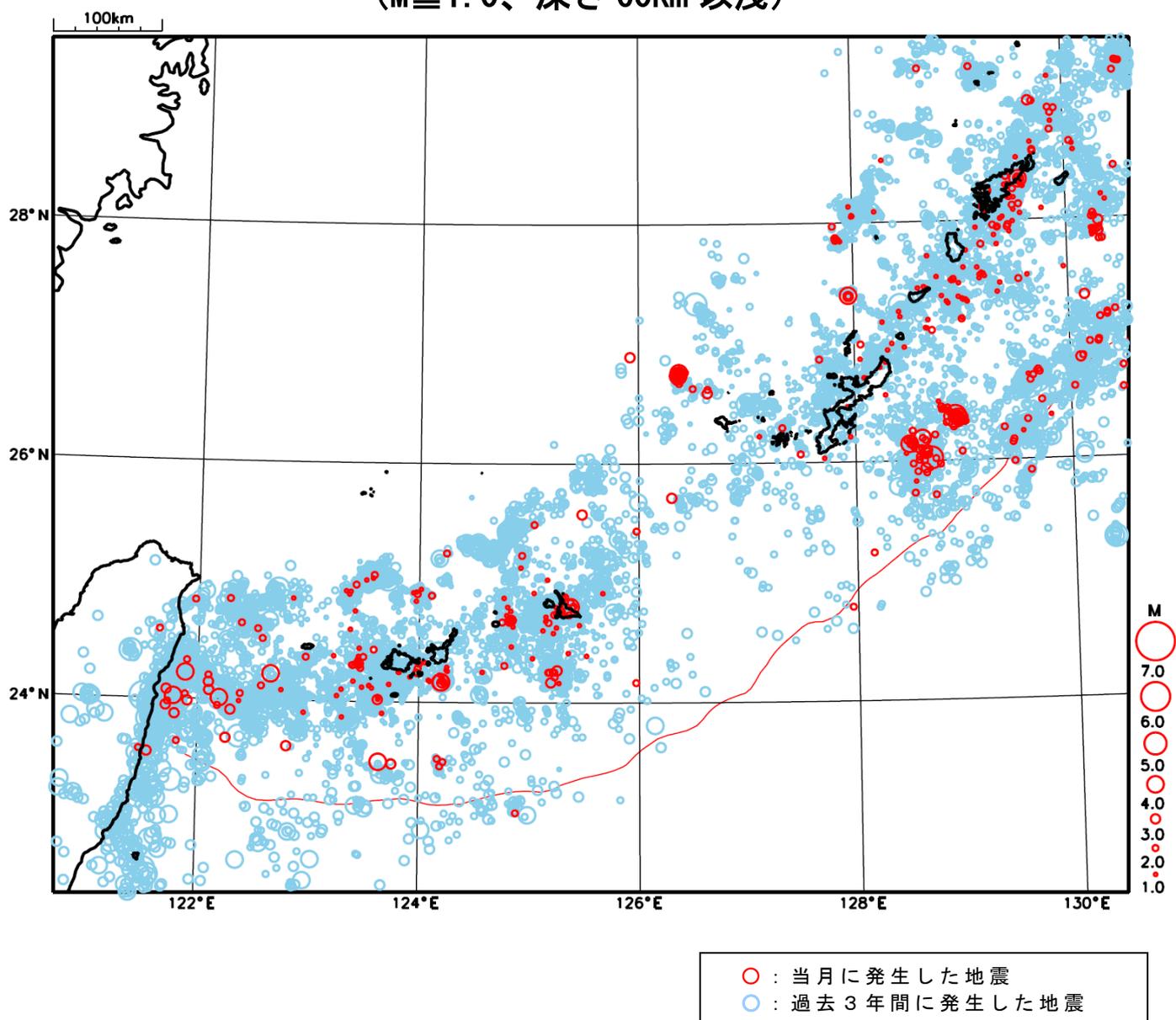
地形データは日本海洋データセンターのJ-EGG500、米国地質調査所のGTOP030、及び米国国立地球物理データセンターのETOP02v2を使用

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

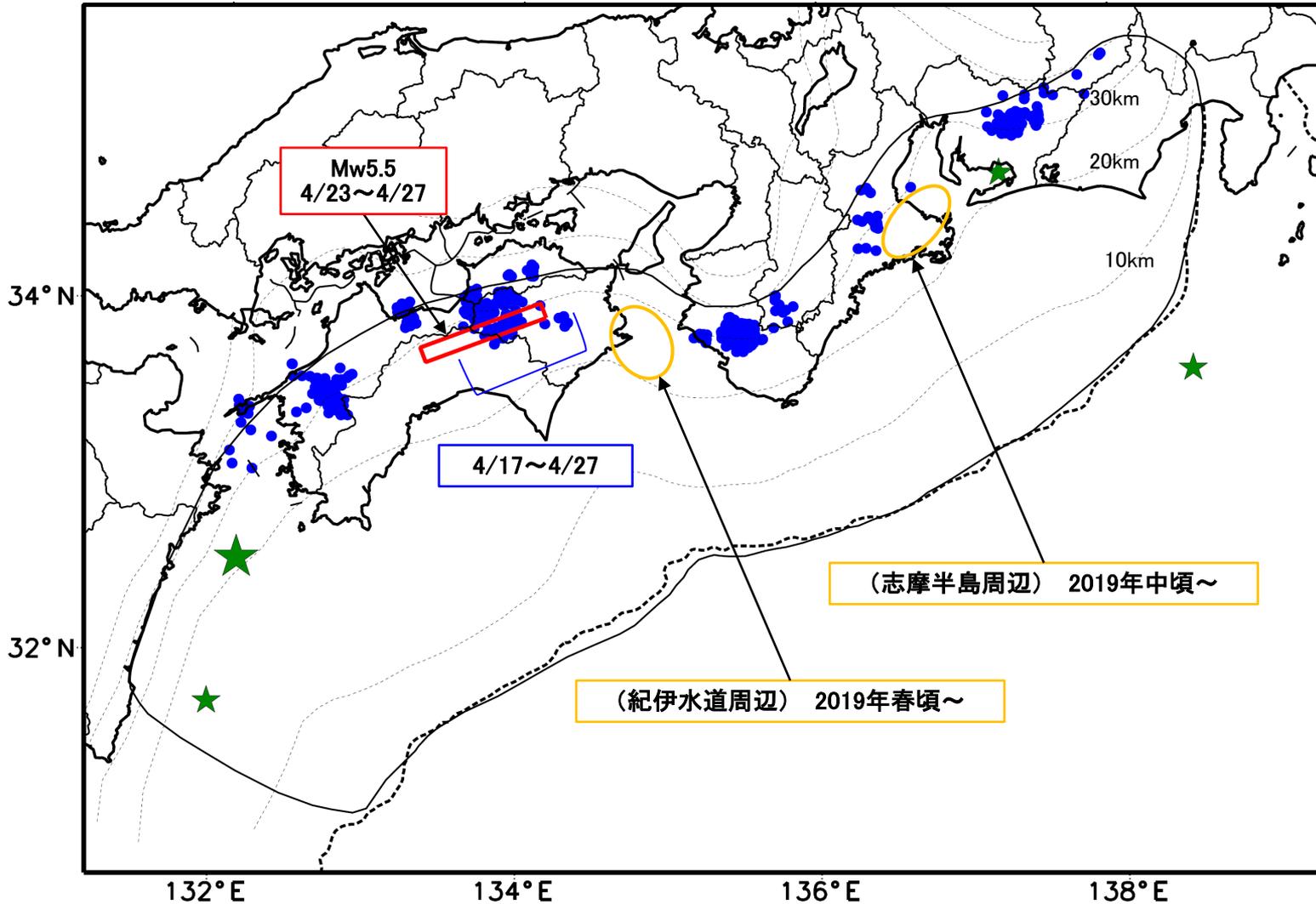
沖縄地方における 2020 年 4 月の地震活動 ($M \geq 1.0$ 、深さ 60km 以浅)



最近の南海トラフ周辺の地殻活動

2020年4月1日～5月10日

100km



- 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.....【四国東部】産業技術総合研究所の解析結果による。
 長期的ゆっくりすべり.....【紀伊水道周辺、志摩半島周辺】国土地理院の解析結果を元におおよその場所を表示している。

令和2年4月1日～令和2年5月10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 |
|------|-------|--------|------------|-----|----------|--------------|
| 4/7 | 14:12 | 日向灘 | 33 | 4.7 | 3 | フィリピン海プレート内部 |
| 4/8 | 23:48 | 東海道南方沖 | - | 3.8 | - | フィリピン海プレート内部 |
| 4/19 | 12:09 | 三河湾 | 40 | 3.5 | 2 | フィリピン海プレート内部 |
| 5/9 | 00:49 | 日向灘 | 24 | 3.6 | - | |

※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>4月1日 4月4日～5日 4月8日 4月10日～11日 4月17日～27日・・・(1) 4月30日～5月1日 5月10日～（継続中）</p> <p>■四国中部</p> <p>4月2日 4月26日 5月2日～5日 5月9日～（継続中）</p> <p>■四国西部</p> <p>3月30日～4月1日 4月5日～7日 4月9日 4月20日～21日 4月23日～27日 5月2日～3日 5月6日～7日 5月9日～（継続中）</p> | <p>■紀伊半島北部</p> <p>4月17日 4月26日～27日 5月4日～5日</p> <p>■紀伊半島中部</p> <p>4月30日 5月8日～9日</p> <p>■紀伊半島西部</p> <p>4月5日 4月9日～11日 4月24日～25日 4月27日～29日 5月2日～7日 5月9日～（継続中）</p> | <p>4月4日～5日 4月8日～11日 4月21日 4月27日～28日 4月30日～5月1日 5月3日～4日</p> |

※深部低周波地震（微動）活動は、気象庁一元化震源を用い、地域ごとの一連の活動（継続日数2日以上または活動日数1日の場合で複数個検知したもの）について、活動した場所ごとに記載している。

※ひずみ変化と同期して観測された深部低周波地震（微動）活動を**赤字**で示す。

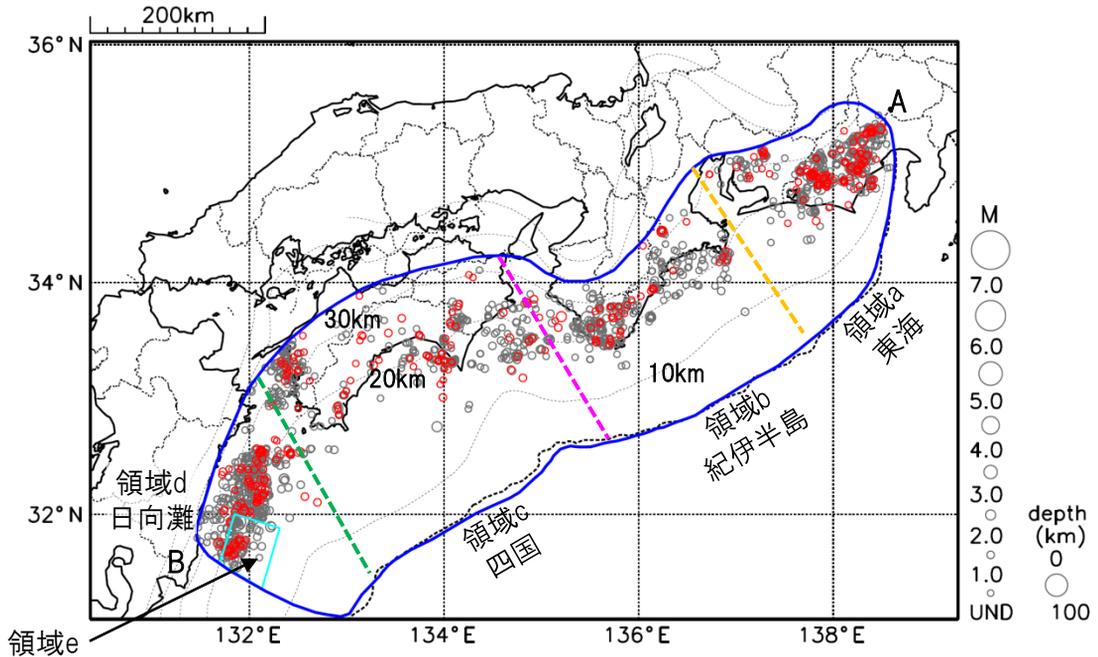
※上の表中（1）を付した活動は、今期間、主な深部低周波地震（微動）活動として取り上げたもの。

プレート境界とその周辺の地震活動

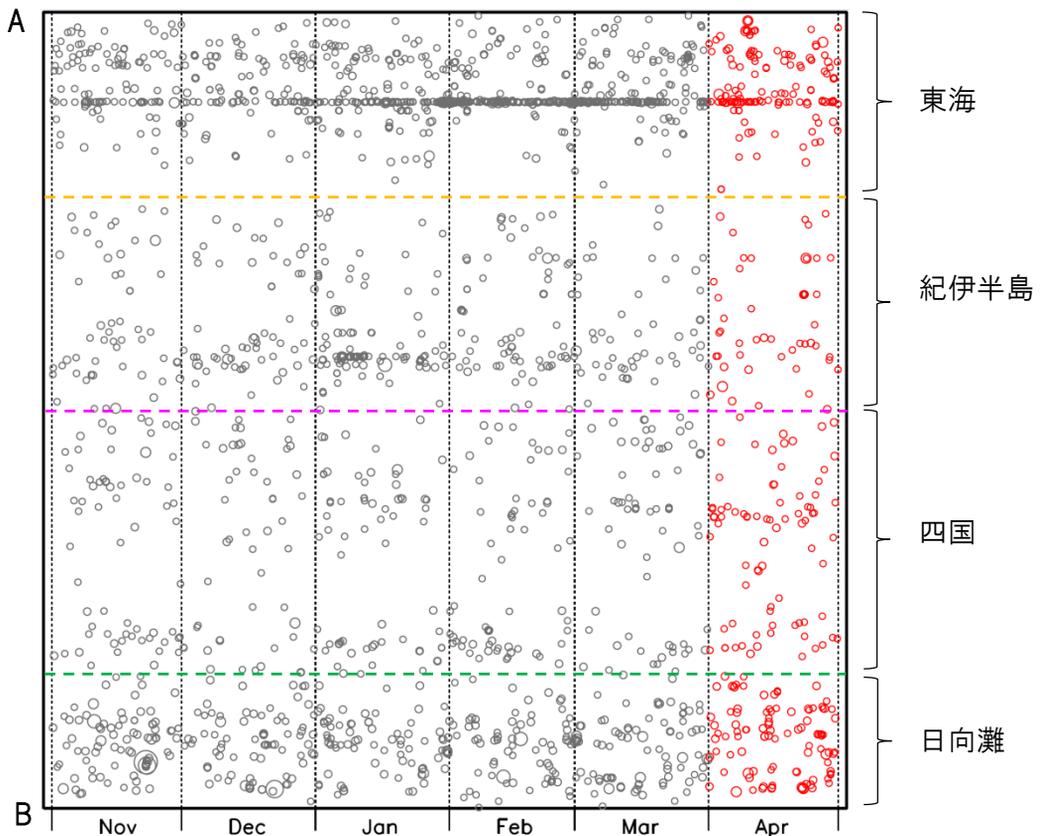
フィリピン海プレート上面の深さから±6km未満の地震を表示している。
日向灘の領域e内のみ、深さ20km～30kmの地震を追加している。

震央分布図

(2019年11月1日～2020年4月30日、M全て、2020年4月の地震を赤く表示)



南海トラフ巨大地震の想定震源域内の時空間分布図(A-B投影)



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

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

・発震機構解の横に「S」の表記があるものは、精度がやや劣るものである。

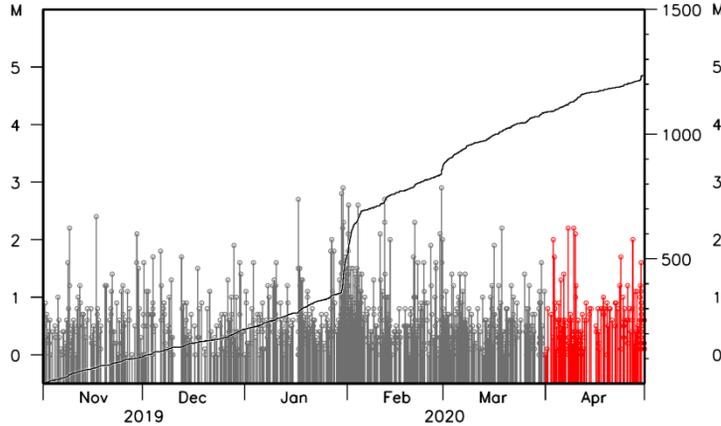
気象庁作成

プレート境界とその周辺の地震活動

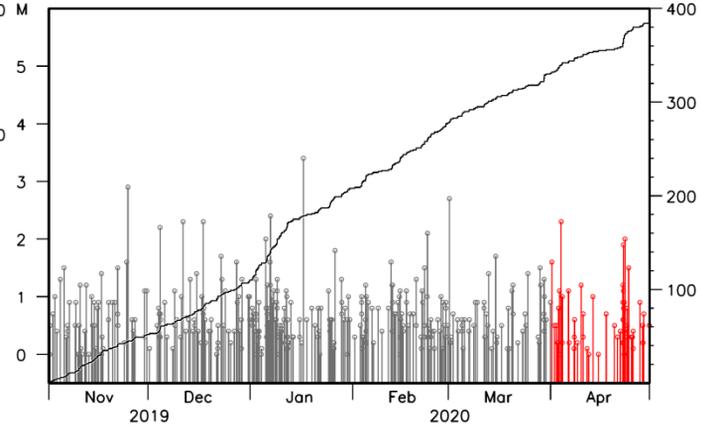
フィリピン海プレート上面の深さから±6km未満の地震を表示している。

震央分布図の各領域内のMT図・回数積算図

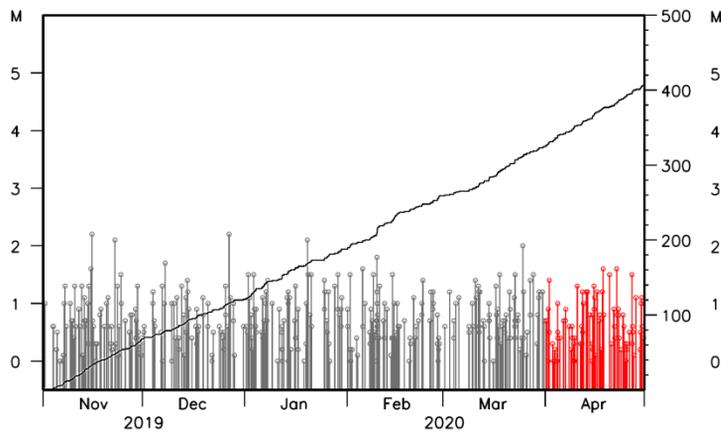
領域a内(東海)



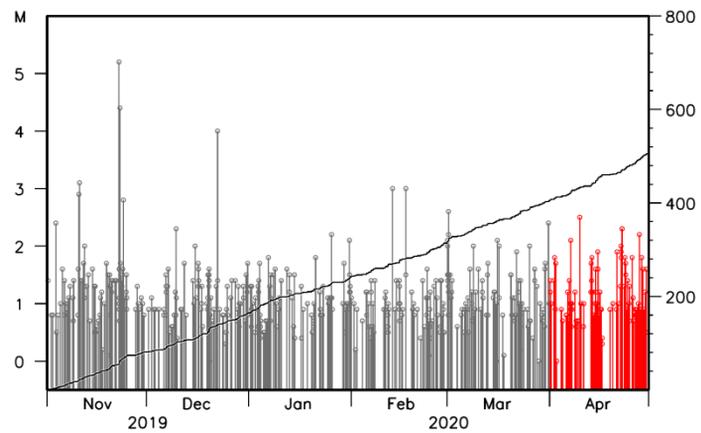
領域b内(紀伊半島)



領域c内(四国)



領域d内(日向灘)

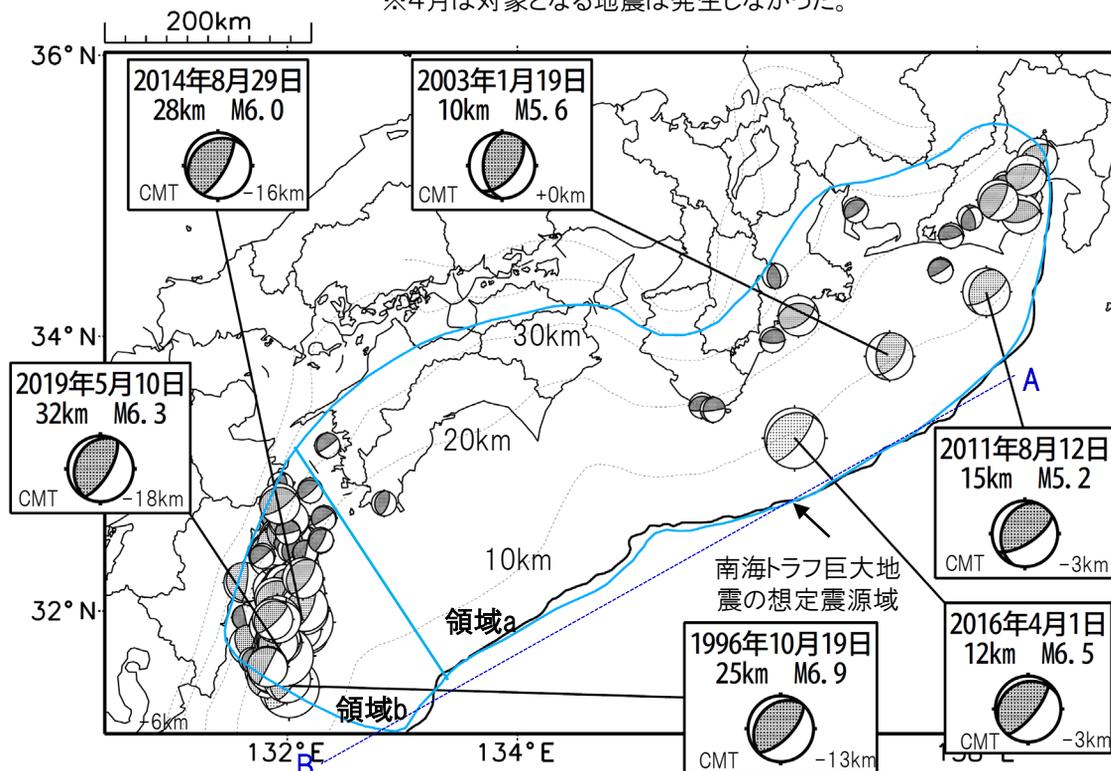


※M全ての地震を表示していることから、検知能力未満の地震も表示しているため、回数積算図は参考として表記している。

想定南海トラフ地震の発震機構解と類似の型の地震

震央分布図(1987年9月1日～2020年4月30日、M \geq 3.2、2020年4月の地震を赤く表示)

※4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。

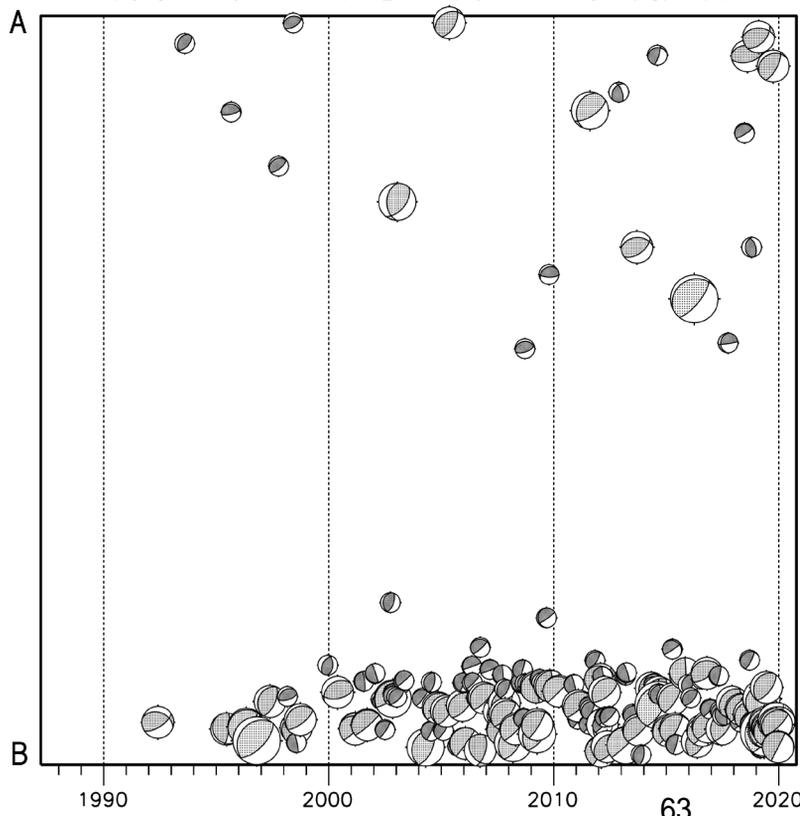
・発震機構解の横に「S」の表記があるものは、精度がやや劣るものである。

・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。

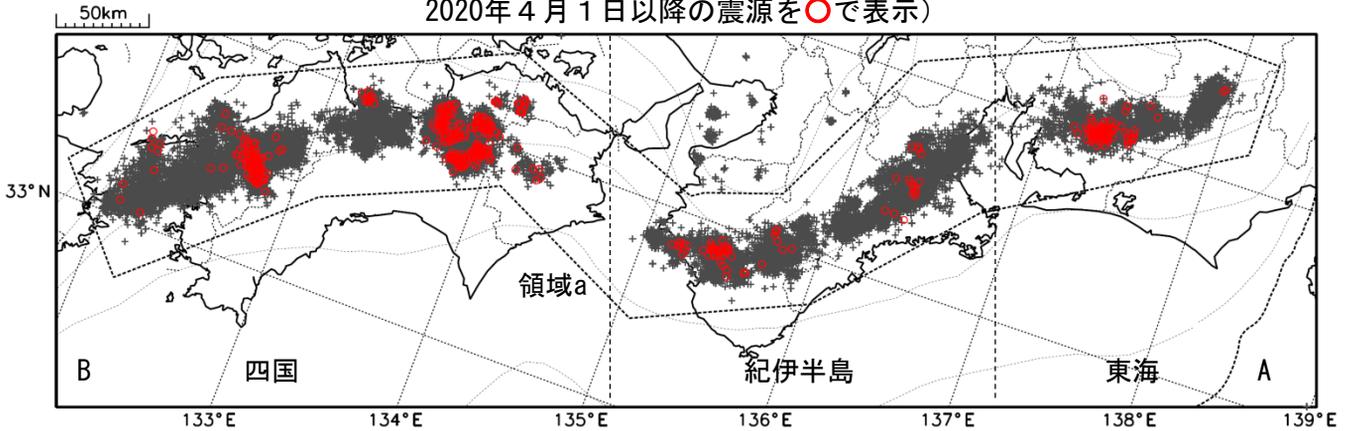
・同一の地震で、CMT解と初動解の両方がある場合はCMT解を選択している。

・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。

深部低周波地震（微動）活動（2010年4月1日～2020年4月30日）

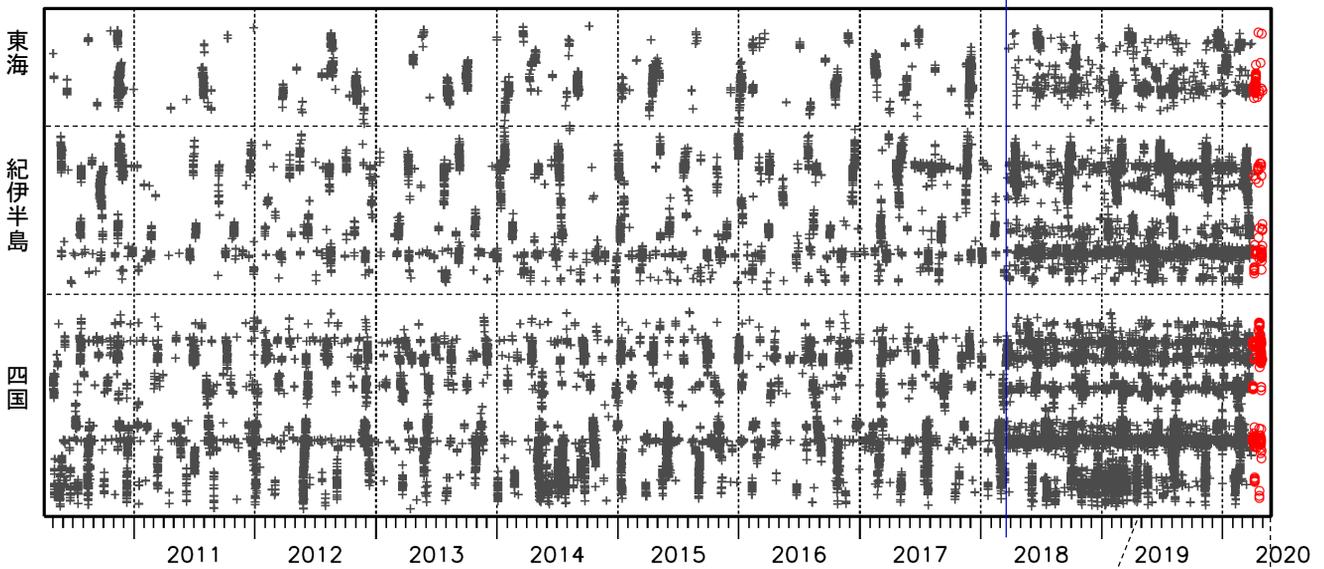
深部低周波地震（微動）は、「短期的ゆっくりすべり」に密接に関連する現象とみられており、プレート境界の状態の変化を監視するために、その活動を監視している。

震央分布図（2010年5月1日～2020年4月30日：過去10年間
2020年4月1日以降の震源を○で表示）

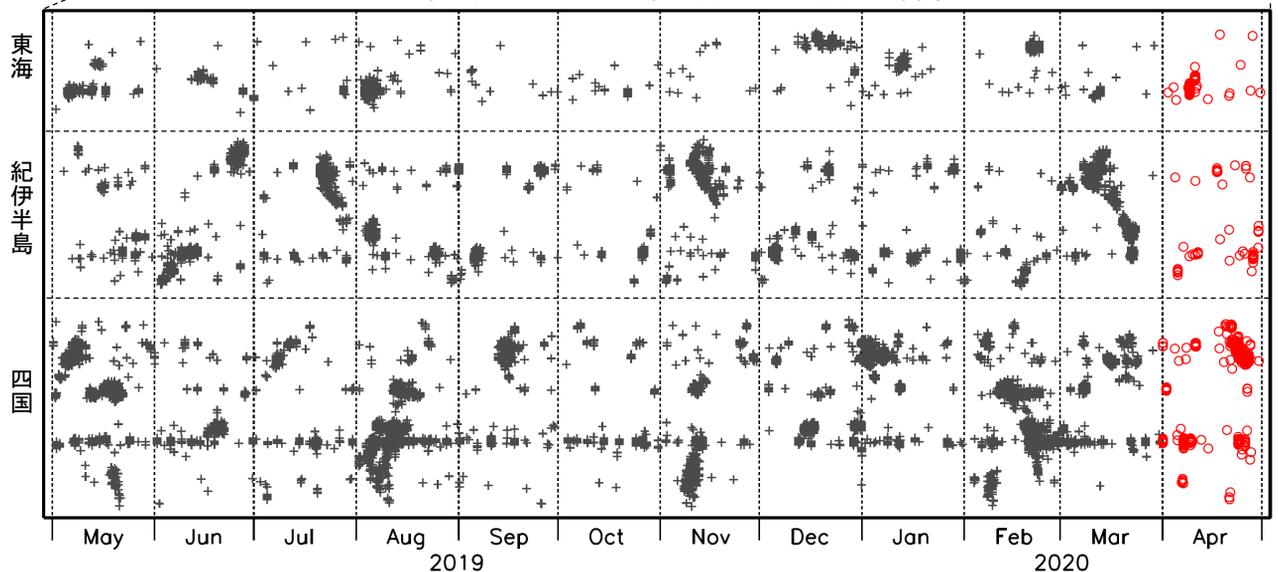


上図領域a内の時空間分布図（A-B投影）

※2018年3月22日



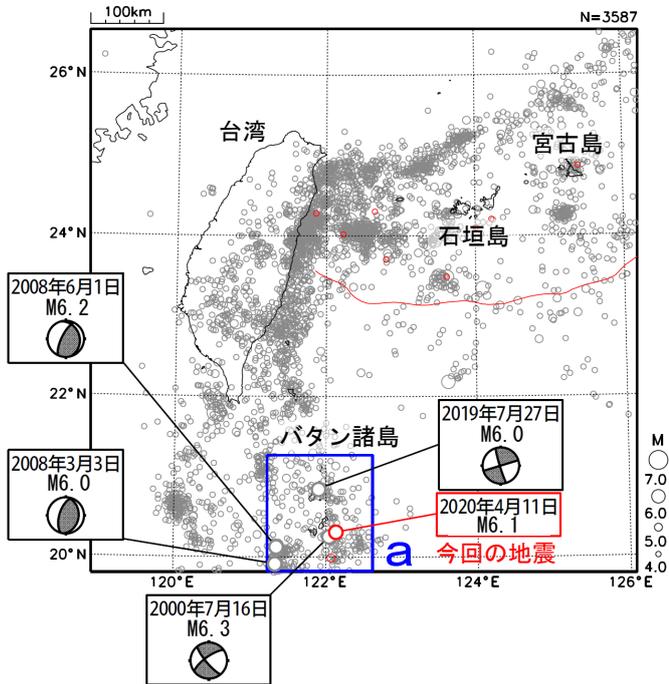
（2019年5月1日～2020年4月30日：過去1年間）



※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。

4月11日 フィリピン付近の地震

震央分布図※1
 (2000年7月1日～2020年4月30日、
 深さ0～150km、 $M \geq 4.0$)
 2020年4月以降を赤で表示
 図中の発震機構はGlobalCMT解※2

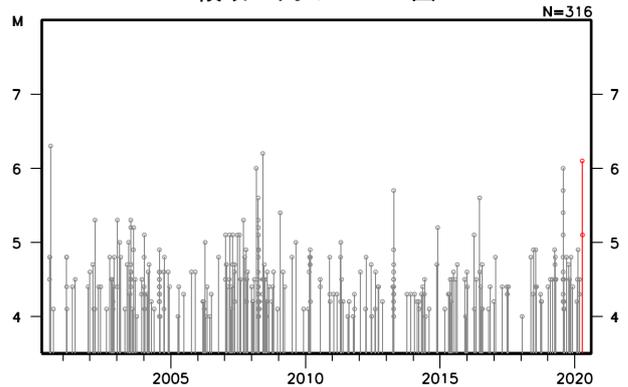


2020年4月11日01時44分に、フィリピン付近でM6.1の地震(日本では震度1以上を観測した地点なし)が発生した。

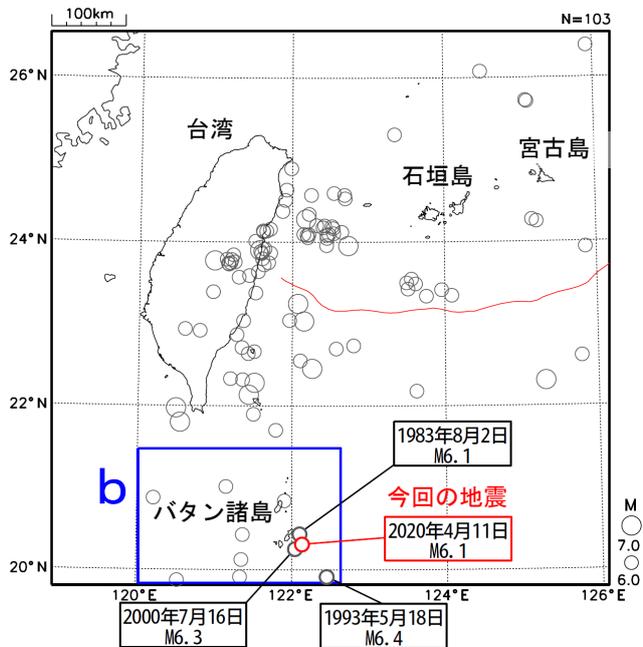
2000年7月以降の地震活動をみると、今回の地震の震央付近(領域a)では、2019年7月27日にM6.0の地震が発生し、フィリピンのバタン諸島で死者9人、負傷者64人、家屋全壊・半壊を合わせて266棟等の被害※3が生じている。

1970年以降の地震活動をみると、今回の地震の震央周辺(領域b)では、M6.0以上の地震が時々発生している。

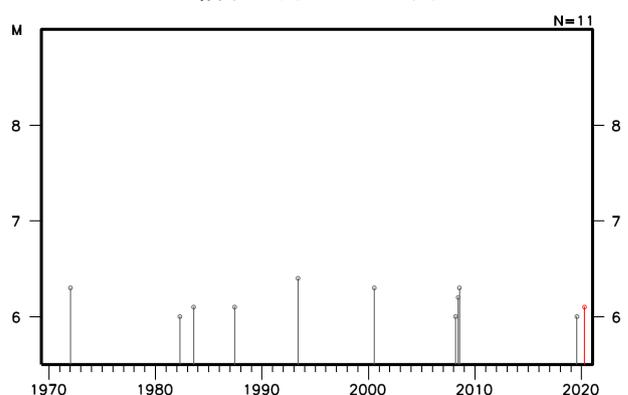
領域a内のM-T図



震央分布図※1
 (1970年1月1日～2020年4月30日、
 深さ0～200km、 $M \geq 6.0$)



領域b内のM-T図



※1 図中において、震源要素は米国地質調査所 (USGS) による (2020年5月2日現在)。但し、今回の地震、及び2019年7月27日の地震 (M6.0) の震源要素は気象庁による。

※2 但し、2019年7月27日の地震の発震機構解は気象庁のCMT解による。

※3 地震の被害については、OCHA (国連人道問題支援事務所) による。