

令和 8 年 5 月 21 日

地震予知連絡会

地殻活動モニタリングに関する検討結果等について

－ 地震予知連絡会 第251回定例会（2026年5月） －

地震予知連絡会は 5 月 21 日、第 251 回定例会を開催し、令和 8 年 2 月から令和 8 年 4 月の地殻活動を主としたモニタリング結果に対する検討を実施しました。

また、重点検討課題「情報科学を活用した地震調査研究」についての検討も実施しました。

本定例会はオンライン会議併用形式で実施されました。記者会見につきましても、オンライン会議併用形式で実施いたします。

添付資料を含む一式の資料については、後日以下のURLに掲載いたします。

<<https://cais.gsi.go.jp/YOCHIREN/activity/251/251.html>>



I 地殻活動モニタリングの検討結果

1. 地殻活動の概況

(1) 全国の地震活動について

日本とその周辺で2026年2月から4月までの3か月間に発生したM5.0以上の地震は72回であった。このうち日本国内で震度5弱以上を観測した地震は5回発生した。

（気象庁・資料 I - 2 頁）

(2) 日本列島のひずみ変化

GNSS連続観測によると、最近1年間の日本列島には、2025年11月9日に発生した三陸沖の地震及び2025年12月8日に発生した青森県東方沖の地震に伴うひずみ、能登半島を中心に令和6年能登半島地震の余効変動の影響によるひずみが見られる。そのほか、北海道南部から東北地方にかけて平成23年東北地方太平洋沖地震後の余効変動の影響によるひずみ、九州では2024年8月8日及び2025年1月13日に発生した日向灘の地震後の余効変動、2025年4月2日に発生した大隅半島東方沖の地震の影響によるひずみが見られる。また、山口県北部の地震活動に伴う地殻変動やトカラ列島近海の地震活動に伴うひずみが見られる。（国土地理院・資料 I - 3 ～ 4 頁）

2. プレート境界の固着状態とその変化

(1) 日本海溝・千島海溝周辺

○三陸沖の地震活動（最大規模の地震：3月26日 M6.7）

2026年3月8日22時17分に三陸沖の深さ17kmでM6.1の地震（最大震度3）が、3月26日23時18分には深さ15kmでM6.7の地震（最大震度4）が発生した。これらの地震は、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。

今回の地震の震央付近では、3月に震度1以上を観測する地震が12回（震度4：1回、震度3：3回、震度2：1回、震度1：7回）発生した。（気象庁・資料Ⅰ-5頁）

○三陸沖の地震（4月20日 M7.7）

2026年4月20日16時52分に三陸沖の深さ19kmでM7.7の地震が発生した。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。この地震により、青森県階上町で震度5強を観測したほか、北海道から近畿地方にかけて震度5弱～1を観測した。また、宮城県北部及び秋田県内陸南部で長周期地震動階級3を観測したほか、北海道から中部地方にかけて長周期地震動階級2～1を観測した。この地震により、岩手県の久慈港（国土交通省港湾局）で79cm、北海道の浦河（国土交通省港湾局）で39cmなど、北海道及び東北地方の太平洋沿岸で津波を観測した。

気象庁はこの地震に対して、最初の地震波の検知から19.8秒後の16時53分23.3秒に緊急地震速報（警報）を発表した。また、同日16時55分に北海道太平洋沿岸中部及び岩手県に津波警報を発表し、同日17時08分に青森県太平洋沿岸及に発表していた津波注意報を津波警報に切り替えた。その後、同日20時15分に津波警報を津波注意報に切り替え、同日23時45分に津波注意報を全て解除した。

気象庁は、この地震について同日19時30分に北海道・三陸沖後発地震注意情報を発表した。

今回の地震の震央付近では、4月20日以降30日までに震度1以上を観測した地震が38回（震度5強：1回、震度3：3回、震度2：7回、震度1：27回）発生するなど、地震活動は継続している。（気象庁・資料Ⅰ-6～19頁）

GNSS観測によると、今回の地震に伴って、岩手県普代村のS普代（ふだい）観測点で東方向に約9cmの変動及び約1cmの沈降が検出されるなど、岩手県を中心に東北地方の広い範囲で地殻変動が観測された。また、M7.7の地震の後、およそ10日間で、岩手県宮古市の田老A観測点が東方向に約2cm変動するなど、岩手県を中心に余効変動と考えられる水平変動が観測されている。

また、GNSS観測により、地震時の震源断層モデルの深部側に余効すべりが推定された。2026年4月21日～2026年5月03日の解析では、すべりのモーメントマグニチュードは6.6を超えている。モーメントの時系列からは地震直後からモーメントが直線的に増大していることが分かる。

推定された震源断層モデルは、いずれもこの地震が太平洋プレートと陸側プレートの境界で発生したプレート間地震であることと調和的であり、岩手県沿岸で見られたわずかな沈降は、推定されたすべりにより説明できる。(国土地理院・資料 I -20～26 頁)

○北海道・東北沖の地震のサイズ分布 (b値) の時空間変化 (続報)

北海道・東北沖の地震の規模別頻度分布 (b値) の時空間変化について、前回・前々回と同様、第244回 (2024年8月29日) に「プレート境界の固着状態とその変化」で報告した内容の続報。2003年十勝沖震源域の東側の、1952年十勝沖地震で滑りの大きかった場所付近のb値が0.5程度の低い値を示している。また、1968年十勝沖地震ならびに1994年三陸はるか沖地震の震源域のb値も前回同様に低い値 (0.6程度) を保っている。そのb値が低い領域内の北では2025年12月8日の青森県東方沖地震M7.5が、南では2026年4月20日三陸沖の地震M7.7が発生し、1994年三陸はるか沖地震の震源域が中央に残った状態で、その後も活発な地震活動が続いている。(海洋研究開発機構・資料 I -27頁)

(2) 相模トラフ周辺・首都圏直下

○茨城県南部の地震 (4月1日 M5.0)

2026年4月1日10時06分に茨城県南部の深さ48kmでM5.0の地震 (最大震度5弱) が発生した。この地震は、発震機構が北西－南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、フィリピン海プレートと陸のプレートの境界で発生した。(気象庁・資料 I -28頁)

この地震活動に伴って、石下観測点では地震と同じタイミングで変動があるように見えるが、変動量が地震規模に比べ大きく、地震に伴う局所的な変化があった可能性がある。(国土地理院・資料 I -29～30頁)

(3) 南海トラフ・南西諸島海溝周辺

○西南日本の深部低周波微動・短期的スロースリップ活動状況

(2026年2月～2026年4月)

短期的スロースリップイベントを伴う顕著な微動活動は、2月16日～26日に紀伊半島中部から北部で、3月1日～7日に東海地方で発生した。これら以外の主な微動活動として、2月8日～14日に紀伊半島南部で、2月18日～22日に四国中部で、4月6日～10

日に豊後水道での微動活動が検知された。(防災科学技術研究所・資料 I -31頁)

○東海の非定常的な地殻変動（長期的ゆっくりすべり）

GNSS連続観測により、東海地域で2022年初頭から南東向きの非定常的な地殻変動が見られている。2022年1月1日～2026年5月1日の期間の解析では、渥美半島付近にすべりが推定され、すべりの最大値は19cm、モーメントマグニチュードは6.6と求まった。(国土地理院・資料 I -32～35頁)

○志摩半島周辺の非定常地殻変動（長期的ゆっくりすべり）

GNSS連続観測により、志摩半島周辺で2024年夏頃から南東向きの非定常的な地殻変動が見られている。2022年1月1日～2026年3月26日の期間の解析では、志摩半島周辺付近にすべりが推定され、すべりの最大値は6cm、モーメントマグニチュードは6.3と求まった。(国土地理院・資料 I -36～38頁)

3. その他

(1) 十勝地方南部の地震（4月27日 M6.2）

2026年4月27日05時23分に十勝地方南部の深さ83kmでM6.2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。発震機構は北北東－南南西方向に張力軸を持つ型である。(気象庁・資料 I -39頁)

(2) 長野県北部の地震（最大規模の地震：4月18日 M5.1）

2026年4月18日13時20分に長野県北部の深さ8kmでM5.0の地震（最大震度5強）が、同日14時54分に深さ9kmでM5.1の地震（最大震度5弱）が発生した。これらの地震は地殻内で発生した。発震機構は、北西－南東方向に圧力軸を持つ横ずれ断層型である。(気象庁・資料 I -40頁)

この地震活動に伴って、長野県北部でごくわずかな地殻変動が観測された。(国土地理院・資料 I -41～42 頁)

(3) 宮古島北西沖の地震活動（最大規模の地震：3月2日 M6.2）

宮古島北西沖では、2026年2月26日から地震活動が活発となり、2月26日から3月31日までに震度1以上を観測する地震が32回（震度3：1回、震度2：13回、震度1：18回）で、これら一連の地震活動は、沖縄トラフ沿いで発生している。このうち最大規模の地震は3月2日19時39分に発生したM6.2（最大震度3）で、発震機構（CMT解）は、北北西－南南東方向に張力軸をもつ正断層型で陸のプレート内で発生した。(気象庁・資料 I -43頁)

この地震活動に伴って、伊良部観測点で約1.4cm等、地殻変動が観測された。伊良部、

城辺、多良間等の観測点において、2月下旬から3月中旬にかけて地殻変動が観測されている。(国土地理院・資料Ⅰ-44～45)

(4) 千島列島の地震 (2月22日 M6.1)

2026年2月22日16時25分に千島列島でM6.1の地震 (日本国内で震度1以上を観測した地点はなし) が発生した。(気象庁・資料Ⅰ-46頁)

(5) 硫黄島近海の地震 (3月2日 M6.2)

2026年3月2日12時55分に硫黄島近海の深さ16km (CMT解による) でM6.2の地震 (震度1以上を観測した地点はなし) が発生した。この地震は、発震機構 (CMT解) が、北東－南西方向に張力軸を持つ正断層型である。(気象庁・資料Ⅰ-47頁)

Ⅱ 重点検討課題の検討 概要

モニタリング手法の高度化の検討を目的に、地震予知研究にとって興味深い現象や問題等を「重点検討課題」として選定し、集中的な検討を行っています。

<第251回定例会 重点検討課題>

課題名 「情報科学を活用した地震調査研究」 (資料Ⅱ-2頁)

コンビーナ 平田 直 委員 (東京大学名誉教授)、長尾 大道 様 (東京大学地震研究所)

報告課題、報告者

1. 情報科学を活用した地震調査研究－背景と現況－ (資料Ⅱ-4頁)

長尾 大道 様 (東京大学地震研究所)

2. データの不完全性に対応した大地震後の地震活動および地震動ハザードの
準リアルタイム時空間予測に関する研究開発 (資料Ⅱ-5頁)

久保 久彦 様 (防災科学技術研究所)

3. 情報科学を用いたスロースリップ検出と断層すべりモニタリングの高度化
(資料Ⅱ-6頁)

加納 将行 様 (京都大学防災研究所)

4. 物理情報深層学習を活用した南海トラフ域震源決定システム・
地下構造アンサンブル推定手法の開発 (資料Ⅱ-7頁)

縣 亮一郎 様 (海洋研究開発機構)

5. 深層生成モデルを用いた地震ハザード評価－現状と展望－ (資料Ⅱ-8頁)

糸井 達哉 様 (東京大学大学院工学系研究科)

<次回重点検討課題>

課題名 「昭和南海地震から80年 ～

南海トラフ地震に向けた調査観測研究の現状～」 （資料Ⅱ-9頁）

コンビーナ 伊藤 喜宏 委員（京都大学防災研究所）

堀 高峰 委員（海洋研究開発機構）

Ⅲ 運営検討部会報告

以降の重点検討課題名が選定され、

第254回は「三陸沖の活動（調査観測）（仮）」

第255回は「内陸で発生する地震（仮）」

第256回は「群発地震活動と地殻変動（仮）」

について、それぞれ議論を行う予定であることが報告された（運営検討部会・資料Ⅲ）。

議論概要については、地震予知連絡会ウェブサイトの活動報告に掲載いたします。

地震予知連絡会 <<https://cais.gsi.go.jp/YOCHIREN/>>

（問い合わせ先）

○地震予知連絡会事務局

国土地理院地理地殻活動研究センター 研究管理課長補佐 吉田 賢司

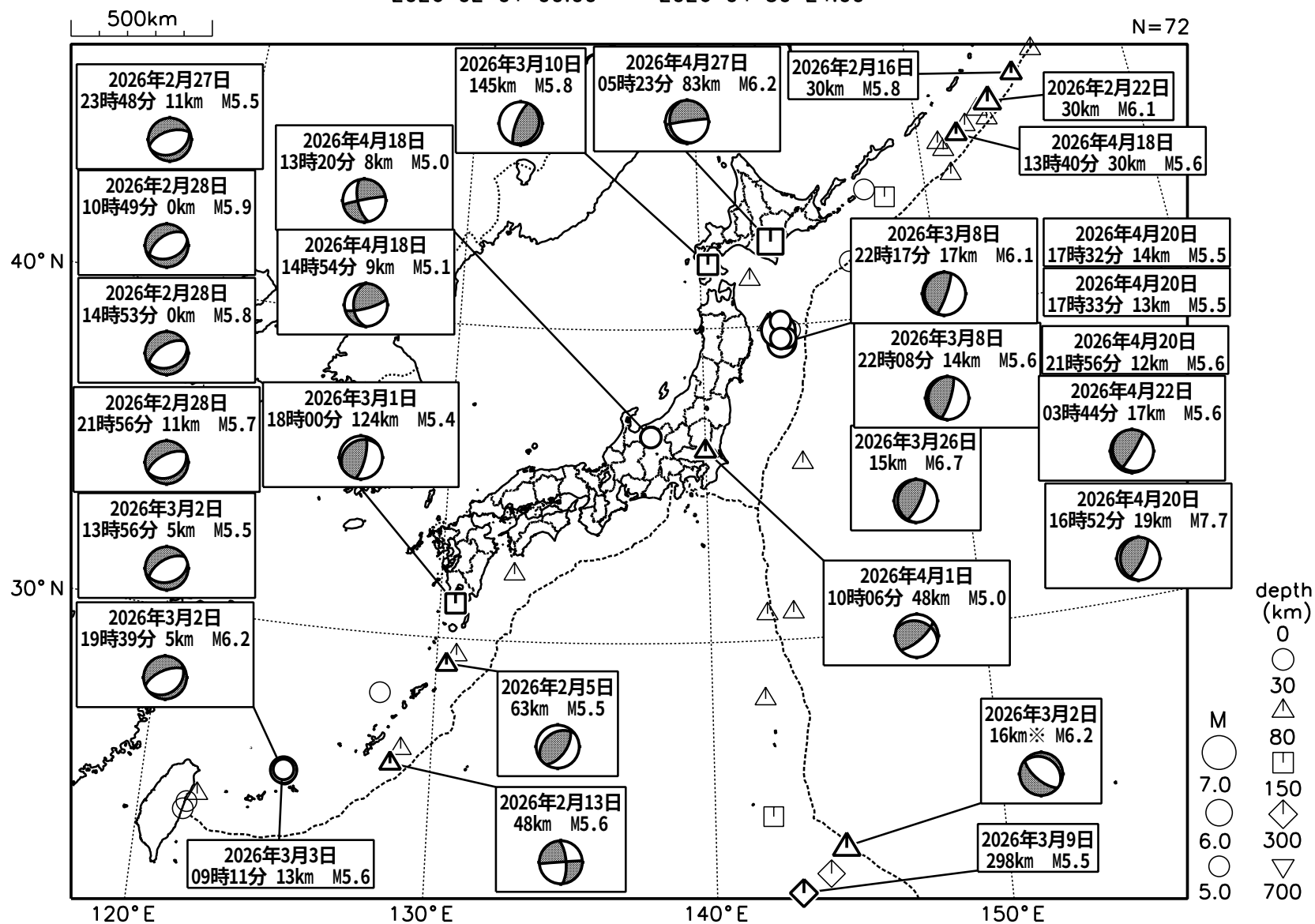
Tel：029-864-5954（直通）



I 地殻活動モニタリング に関する検討

日本とその周辺の地震活動 (2026年2月~4月、M $\geq$ 5.0)

2026 02 01 00:00 -- 2026 04 30 24:00



発震機構は気象庁によるCMT解

※ 深さはCMT解による

図中の吹き出しは、陸域M5.0以上・海域M5.5以上

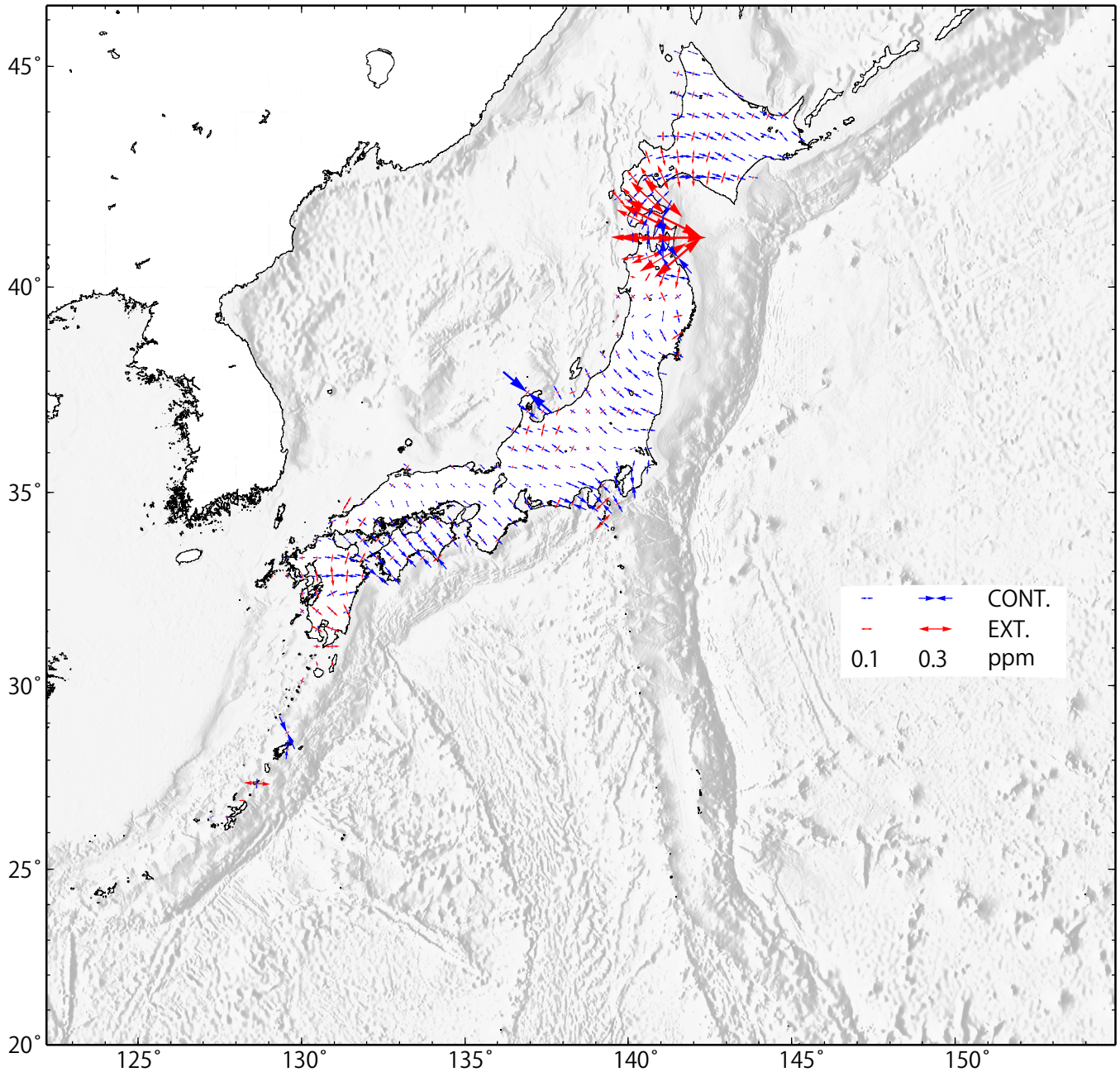
気象庁作成

GNSS 連続観測から推定した日本列島のひずみ変化

- ・平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震の余効変動の影響によるひずみが見られる。
- ・令和6年能登半島地震に伴う余効変動の影響によるひずみが見られる。
- ・2024年8月8日および2025年1月13日の日向灘の地震の余効変動の影響によるひずみが見られる。
- ・2025年4月2日の大隅半島東方沖の地震に伴う地殻変動の影響によるひずみが見られる。
- ・山口県北部の地震活動に伴う地殻変動の影響によるひずみが見られる。
- ・トカラ列島近海の地震活動に伴う地殻変動の影響によるひずみが見られる。
- ・2025年11月9日の三陸沖の地震に伴う地殻変動の影響によるひずみが見られる。
- ・2025年12月8日の青森県東方沖の地震に伴う地殻変動の影響によるひずみが見られる。

基準期間：2025-03-28 / 2025-04-11 [F 5.1：最終解]

比較期間：2026-03-28 / 2026-04-11 [F 5.1：最終解]

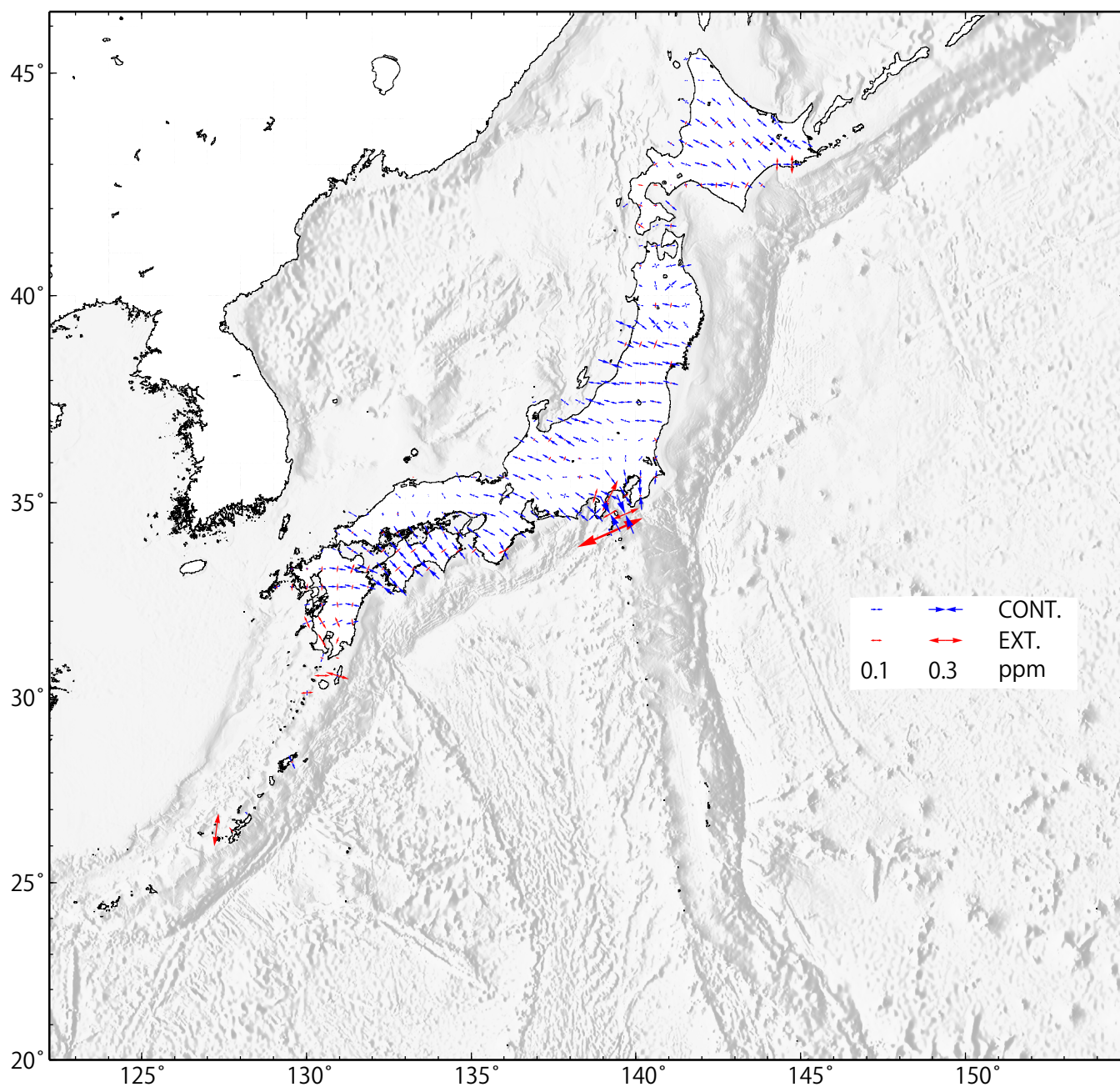


- ・ GNSS 連続観測による変位ベクトルからひずみ変化図を作成した。
- ・ 海底地形データは ETOPO1（Amante, C.&B.W.Eakins, 2009）を使用した。

GNSS 連続観測から推定した日本列島のひずみ変化 定常時・比較用

基準期間：1998-03-28 / 1998-04-11 [F 5.1 : 最終解]

比較期間：1999-03-28 / 1999-04-11 [F 5.1 : 最終解]



- ・ GNSS 連続観測による変位ベクトルからひずみ変化図を作成した。
- ・ 上図の期間は定常時の変動を示す（伊豆諸島周辺を除く）。
- ・ 海底地形データは ETOPO1（Amante, C.&B.W.Eakins, 2009）を使用した。

国土地理院

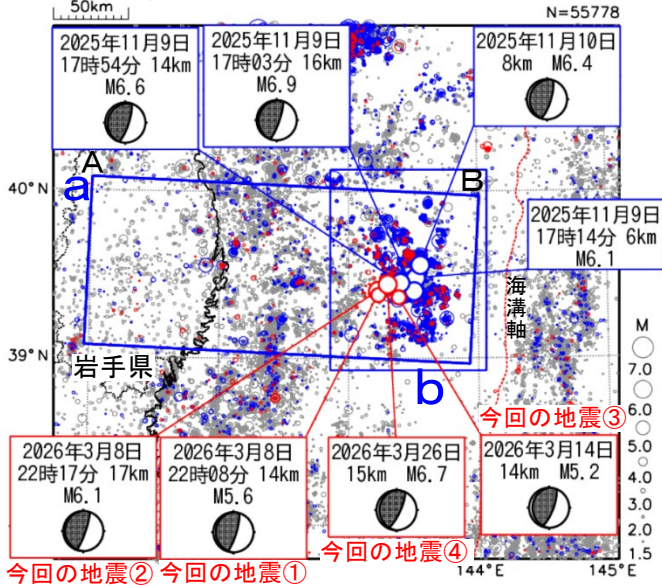
3月8日、14日、26日 三陸沖の地震

(2025年11月からの三陸沖の地震活動)

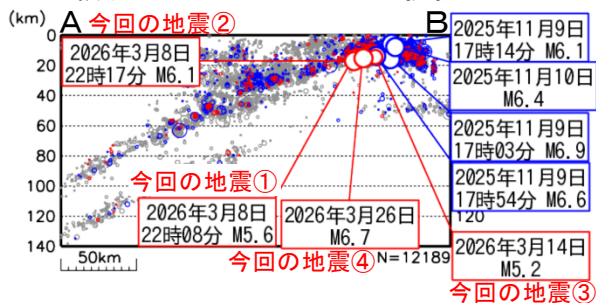
震央分布図

(2020年9月1日～2026年3月31日、
深さ0～140km、M $\geq$ 1.5)

○2020年9月1日～2025年10月31日
●2025年11月1日～2026年2月28日 ●2026年3月1日以降
図中の発震機構はCMT解を示す



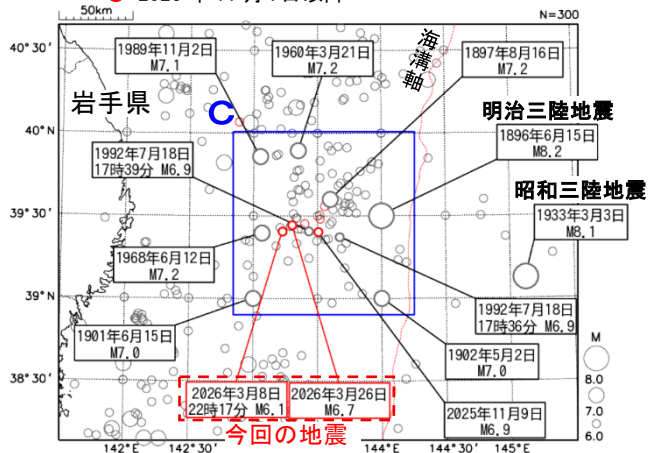
領域a内の断面図（A-B投影）



震央分布図

(1885年1月1日～2026年3月31日、
深さ0～90km、M $\geq$ 6.0)

○ 1885年1月1日～2025年10月31日
● 2025年11月1日以降



震源要素は、1885年～1918年は茅野・宇津(2001)、
宇津(1982, 1985)による。

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

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

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

2026年3月8日22時08分に三陸沖の深さ14km
でM5.6の地震(最大震度3、図中①)が発生した。
また、同日22時17分にほぼ同じ場所の深さ17km
でM6.1の地震(最大震度3、図中②)が発生した。

さらに、3月14日04時55分にこれらの地震の
近傍でM5.2の地震(深さ14km、最大震度3、図中
③)が発生した。

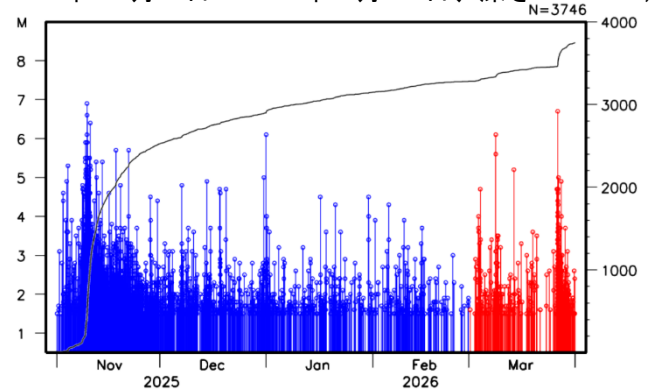
その後、3月26日23時18分にこれらの地震の
近傍でM6.7の地震(深さ15km、最大震度4、図中
④)が発生した。

これらの地震は、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。

今回の地震の震央付近(領域b)では、2025年
11月4日からまとまった地震活動が見られるよ
うになり、11月9日にM6.9の地震(最大震度4)
が発生して以降地震活動が継続している。領域
bでは、3月1日から31日にかけて震度1以上
を観測する地震が12回(震度4: 1回、震度3:
3回、震度2: 1回、震度1: 7回)発生した。

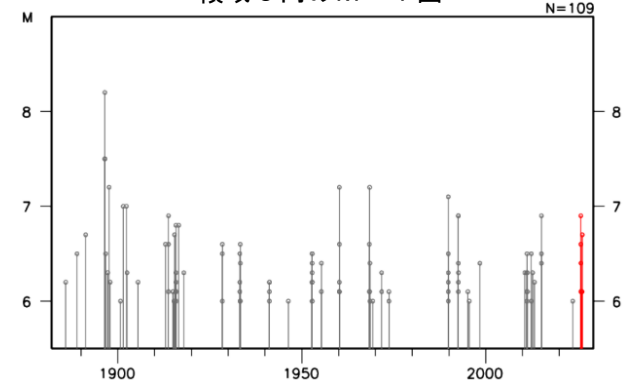
領域b内のM-T図及び回数積算図

(2025年11月1日～2026年3月31日、深さ0～80km)



1885年以降の活動をみると、今回の地震の震
央周辺(領域c)では、M6.0以上の地震が時々
発生している。1896年6月15日にはM8.2の地震(明
治三陸地震)が発生し、死者21,959人などの甚大
な被害となった(被害は「日本被害地震総覧」に
よる)。

領域c内のM-T図



気象庁作成

2026年 4 月20日 三陸沖の地震

(1) 概要

2026年 4 月20日16時52分に三陸沖の深さ19kmでM7.7の地震が発生し、青森県階上町で震度5強を観測したほか、北海道から近畿地方にかけて震度5弱～1を観測した。また、宮城県北部及び秋田県内陸南部で長周期地震動階級3を観測したほか、北海道から中部地方にかけて長周期地震動階級2～1を観測した。この地震により、岩手県の久慈港^(注1)で79cm^(注2)、北海道の浦河^(注1)で39cm^(注2)など、北海道及び東北地方の太平洋沿岸で津波を観測した。

気象庁はこの地震に対して、最初の地震波の検知から19.8秒後の16時53分23.3秒に緊急地震速報（警報）を発表した。また、同日16時55分に北海道太平洋沿岸中部及び岩手県に津波警報を発表し、同日17時08分に青森県太平洋沿岸に発表していた津波注意報を津波警報に切り替えた。その後、同日20時15分に津波警報を津波注意報に切り替え、同日23時45分に津波注意報を全て解除した。

気象庁は、この地震について震源位置や規模を精査した結果、国の基本計画等に定められている、後発地震への注意を促す情報を発表する基準を満たしており、北海道の根室沖から東北地方の三陸沖にかけての巨大地震の想定震源域で大規模地震の発生可能性が平常時に比べて相対的に高まっていると考えられたことから、20日19時30分に北海道・三陸沖後発地震注意情報を発表した。

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。

今回の地震の震央周辺では、4月20日以降4月30日までに震度1以上を観測した地震が38回（震度5強：1回、震度3：3回、震度2：7回、震度1：27回）発生するなど、地震活動は継続している。

これらの地震により、負傷者10人の被害が生じた（2026年 4 月28日17時00分現在、総務省消防庁による）。

これらの地震による被害状況を表1－1に、4月20日以降の最大震度別地震回数表を表1－2に、震度1以上の日別地震回数グラフを図1－1に、気象庁及び各地の気象台が発表した主な情報及び報道発表を表1－3～5に示す。

（注1）国土交通省港湾局の観測施設。

（注2）観測値は後日の精査により変更される場合がある。

表1－1 三陸沖の地震による被害状況
(2026年 4 月28日17時00分現在、総務省消防庁による)

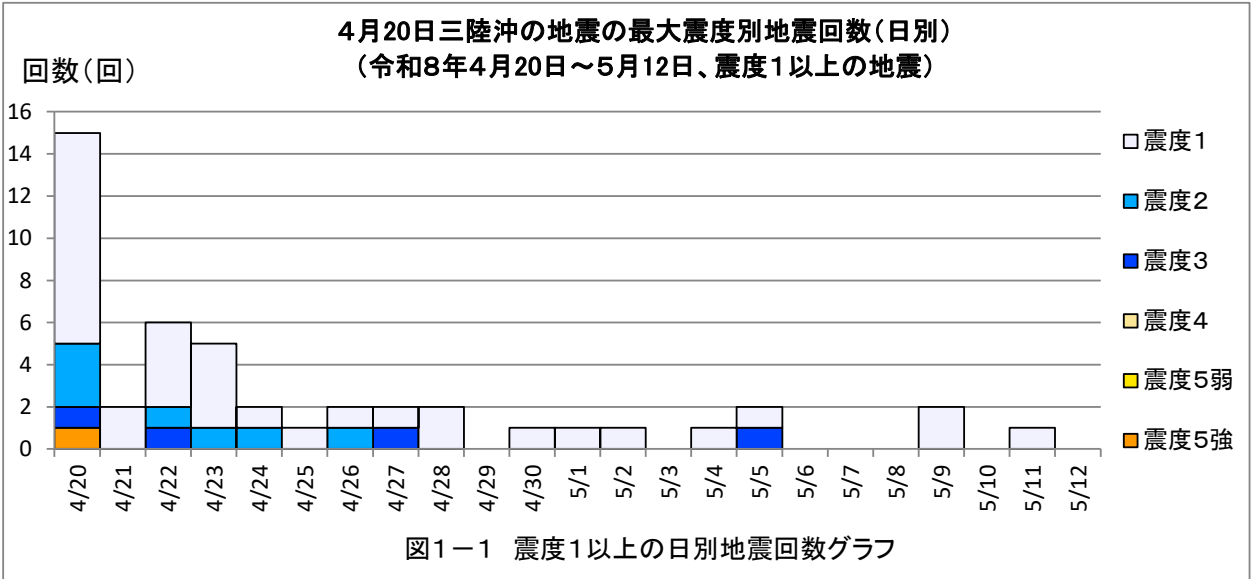
都道府県名	人 的 被 害				住 家 被 害		
	死者	行方不明者	負 傷 者		全壊	半壊	一部破損
			重傷	軽傷			
	人	人	人	人	棟	棟	棟
北海道			1	1			
青森県				4			
岩手県			1	3			
合 計			2	8			

4月20日三陸沖の地震の最大震度別地震回数表

表1ー2 震度1以上の日別最大震度別地震回数表(2026年4月20日～5月12日)

(注)掲載している値は速報のもので、その後の調査で変更する場合があります。

日別	最大震度別回数										震度1以上を 観測した回数		備考
	1	2	3	4	5弱	5強	6弱	6強	7		回数	累計	
4/20	10	3	1	0	0	1	0	0	0		15	15	
4/21	2	0	0	0	0	0	0	0	0		2	17	
4/22	4	1	1	0	0	0	0	0	0		6	23	
4/23	4	1	0	0	0	0	0	0	0		5	28	
4/24	1	1	0	0	0	0	0	0	0		2	30	
4/25	1	0	0	0	0	0	0	0	0		1	31	
4/26	1	1	0	0	0	0	0	0	0		2	33	
4/27	1	0	1	0	0	0	0	0	0		2	35	
4/28	2	0	0	0	0	0	0	0	0		2	37	
4/29	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	37	
4/30	1	0	0	0	0	0	0	0	0		1	38	
5/1	1	0	0	0	0	0	0	0	0		1	39	
5/2	1	0	0	0	0	0	0	0	0		1	40	
5/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	40	
5/4	1	0	0	0	0	0	0	0	0		1	41	
5/5	1	0	1	0	0	0	0	0	0		2	43	
5/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	43	
5/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	43	
5/8	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	43	
5/9	2	0	0	0	0	0	0	0	0		2	45	
5/10	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	45	
5/11	1	0	0	0	0	0	0	0	0		1	46	
5/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	46	
総計(4月20日～)	34	7	4	0	0	1	0	0	0			46	



気象庁作成

(2) 地震活動

ア. 地震の発生場所の詳細及び地震の発生状況

4月20日16時52分に三陸沖の深さ19kmでM7.7(最大震度5強)の地震が発生した。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。

1994 年 10 月以降の活動を見ると、領域 a では M5.0 以上の地震が時々発生しており、「平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震」（以下、「東北地方太平洋沖地震」）以降、地震活動が活発で、2025 年 11 月 4 日からまとまった地震活動が見られるようになり、2025 年 11 月 9 日に M6.9 の地震（最大震度 4）、2026 年 3 月 26 日には M6.7 の地震（最大震度 4）が発生した。なお、今回の地震の活動域の北側では「平成 6 年（1994 年）三陸はるか沖地震」（M7.6、最大震度 6）や、2025 年 12 月 8 日に青森県東方沖で M7.5（最大震度 6 強）の地震が発生するなど、規模の大きい地震が発生している。

今回の一連の地震活動は、同規模の地震が続けて発生しやすい領域（続発領域）内で発生している。続発領域内で大きな地震が発生した場合は、規模の近い地震や、より規模の大きな地震が続発しやすい傾向がある*。過去の事例は、(2)エ「過去の地震活動」を参照。

※地震調査研究推進本部地震調査委員会，大地震後の地震活動の見通しに関する情報のあり方（報告書），2016.

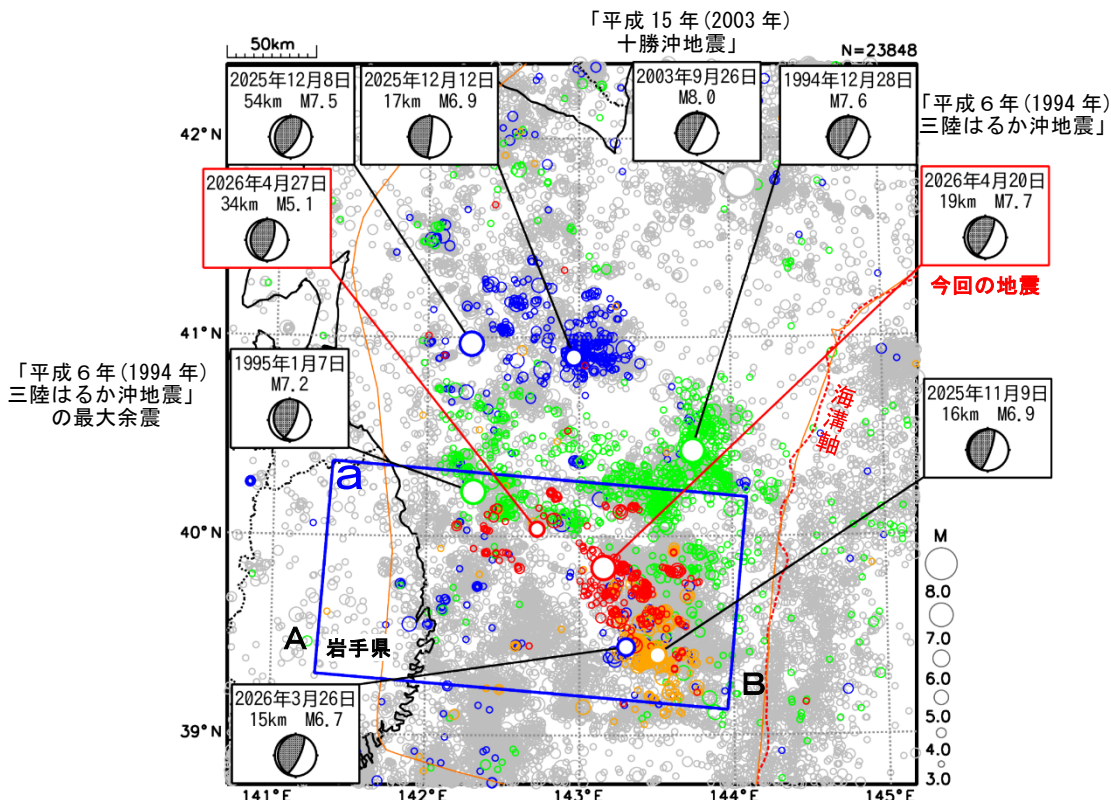


図 2—1 震央分布図 (1994 年 10 月 1 日～2026 年 4 月 30 日、深さ 0～100km、 $M \geq 3.0$)

- ☐ 1994年10月1日～1995年1月31日 ☐ 2025年11月1日～2025年11月30日
☐ 2025年12月1日～2026年3月31日 ☐ 2026年4月1日～
☐ 上記以外の期間

図中の発震機構はCMT解を示す。また、図内の橙色の線で囲まれた領域は千島海溝・日本海溝沿いの巨大地震の想定震源域を示す。

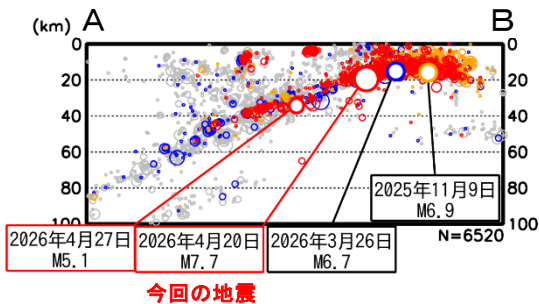


図 2—2 領域 a の断面図 (A—B 投影)
(2020 年 9 月 1 日～2026 年 4 月 30 日、 $M \geq 2.0$)

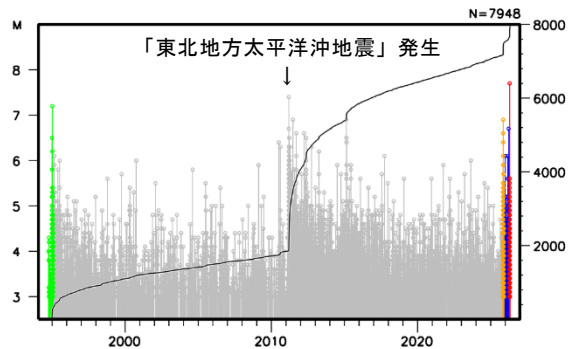


図2-3 領域a内のM-T図及び回数積算図
(深さ0~60km)

今回の地震の震央付近（領域b）では、2025年11月4日からまとまった地震活動が見られるようになり、2025年11月9日にはM6.9（最大震度4）の地震が発生した。その後も活動は活発で、2025年12月31日にM6.1の地震（最大震度4）、2026年3月8日にM6.1（最大震度3）、3月26日にM6.7（最大震度4）の地震が発生するなど、M6.0以上の地震が度々発生していた。

今回の地震活動を見ると、北西-南東方向におよそ150kmの範囲で広がっており、M4以上の地震が4月20日から30日までに49回発生するなど、引き続き活動は活発である。また、今回の地震の活動域は、2025年11月9日のM6.9の地震の活動域の北西側に位置している。

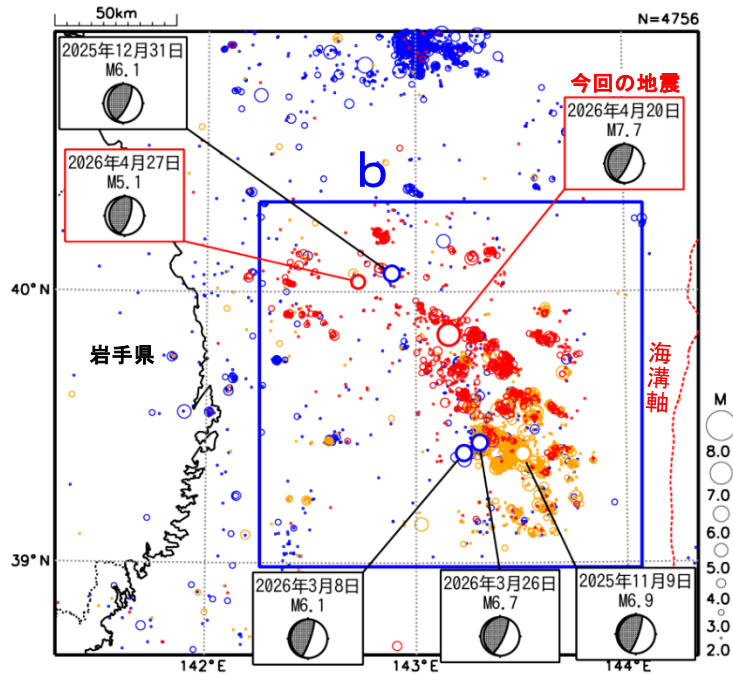


図2—4 震央分布図及び時空間分布図（領域b内、東西投影）

（2025年11月1日～2026年4月30日、深さ0～100km、 $M \geq 2.0$ ）

○2025年11月1日～2025年11月30日

●2025年12月1日～2026年4月19日

●2026年4月20日～

図中の発震機構はCMT解を示す。

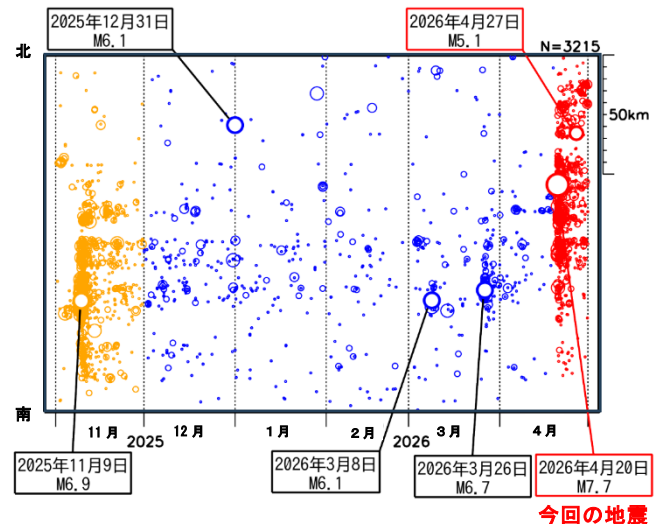


図2—5 領域b内の時空間分布図（南北投影）

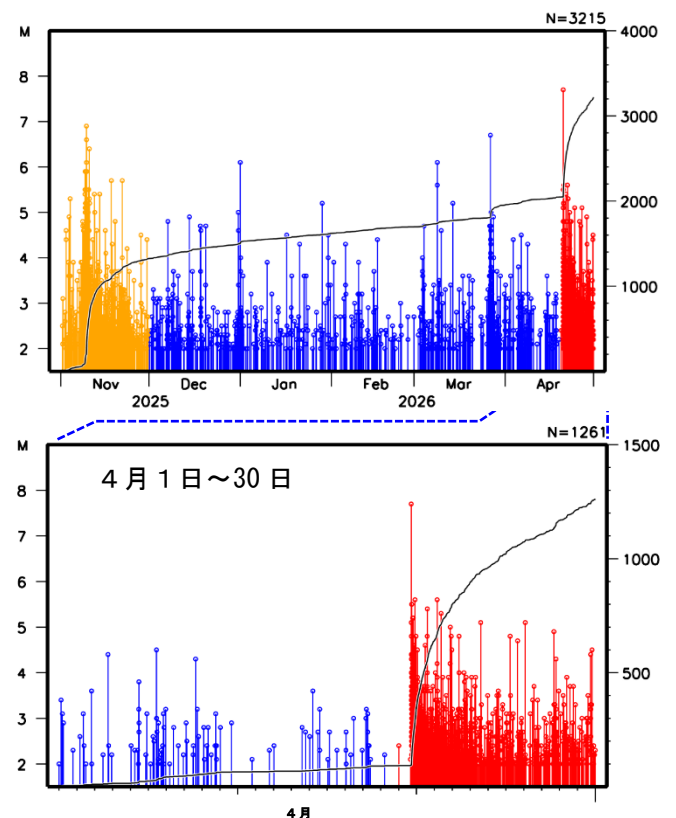


図2—6 領域b内のM-T図及び回数積算図

イ. 発震機構

1997年10月以降に発生した地震の発震機構（CMT解）分布及び発震機構の圧力軸の分布を図2-7に示す。また、図2-7の領域c内の地震の発震機構の型の分布及び圧力軸の向きの分布を図2-8に示す。

今回の地震の震央付近では、逆断層型の地震が多く見られ、発震機構の圧力軸の向きは西北西-東南東方向の地震が多い。今回の地震（M7.7）は、発震機構が西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型であり、これまでの地震の傾向と調和的である。

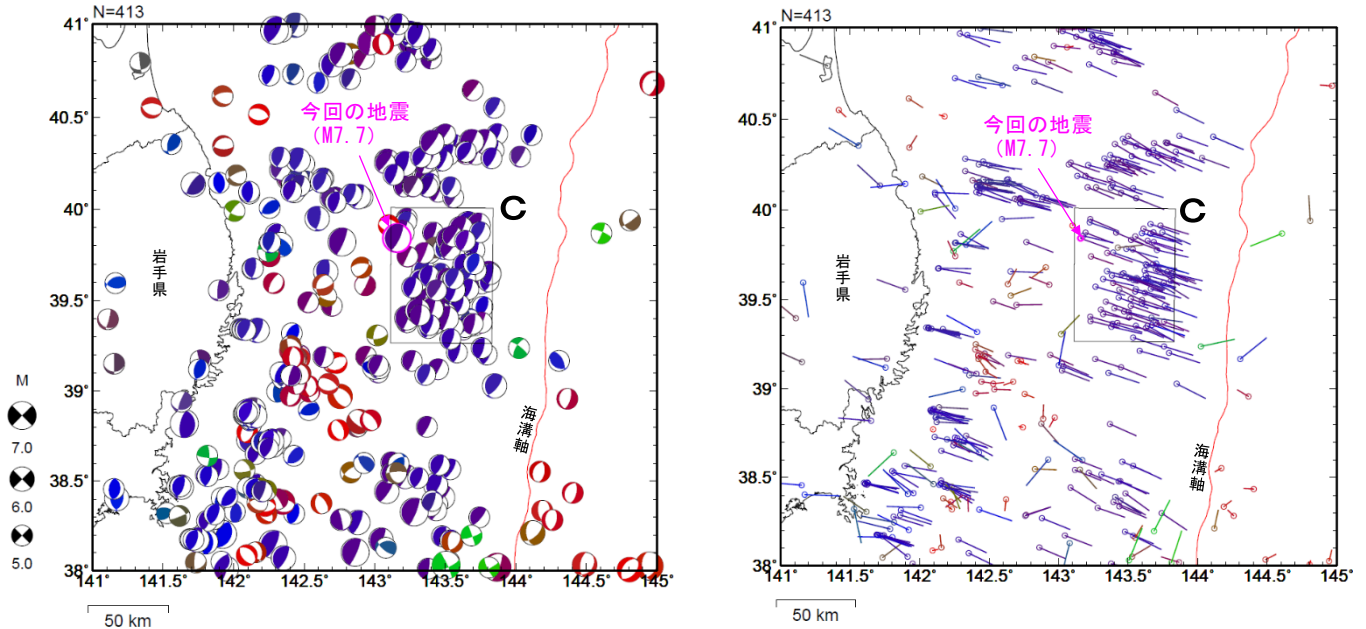


図2-7 発震機構分布図（左）、発震機構の圧力軸の分布（右）

期間：1997年10月1日～2026年4月30日、深さ：0～100km、M $\geq$ 5.0、発震機構はCMT解による（震源の位置に表示）。逆断層型の地震を青色、正断層型の地震を赤色、横ずれ断層型の地震を緑色で表示（Frohlich（2001）による分類）。

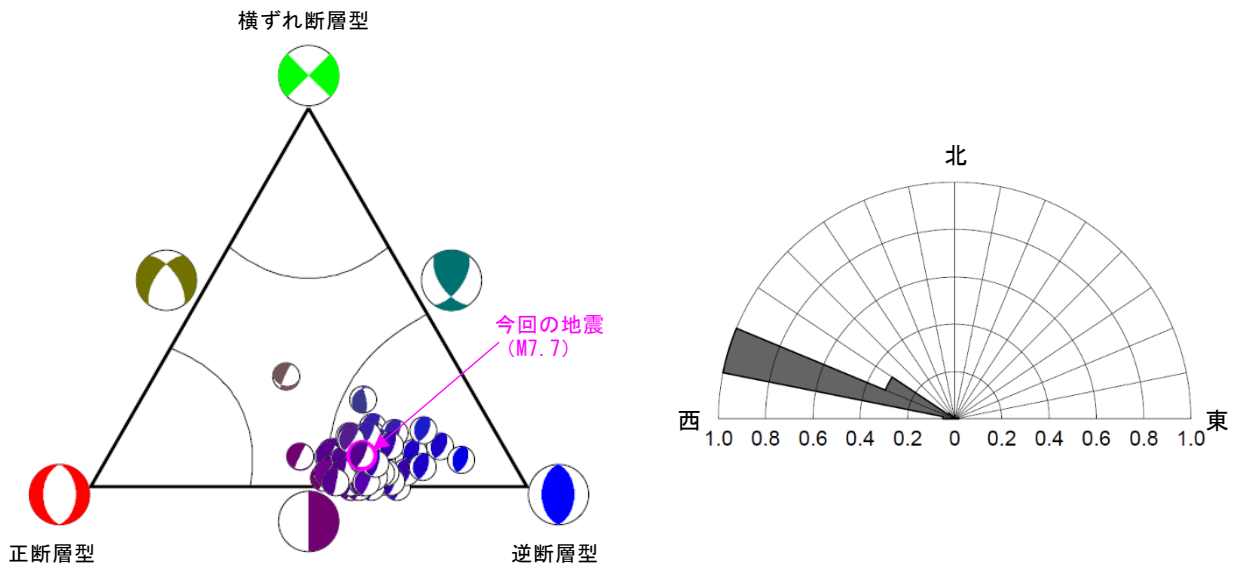


図2-8 図2-7の領域c内の地震の発震機構の型の分布（左）及び発震機構の圧力軸の方位分布（右）
発震機構の型の分布は、逆断層型の地震を青色、正断層型の地震を赤色、横ずれ断層型の地震を緑色で表示（Frohlich（2001）による分類）。

エ. 過去の地震活動

(ア) 1885年以降の過去地震の発生概要

1885年以降の活動をみると、今回の地震の震央周辺（領域 d）では、M6.0以上の地震が時々発生している。1896年6月15日にはM8.2の地震（明治三陸地震）が発生し、死者21,959人などの甚大な被害となった（「日本被害地震総覧」による）。また、今回の地震の周辺は同規模の地震が続けて発生しやすい「続発領域」と呼ばれる領域^{※1}であり、過去事例として1989年や1992年に今回の地震の活動域とほぼ同じ領域で同規模の地震が続けて発生した。

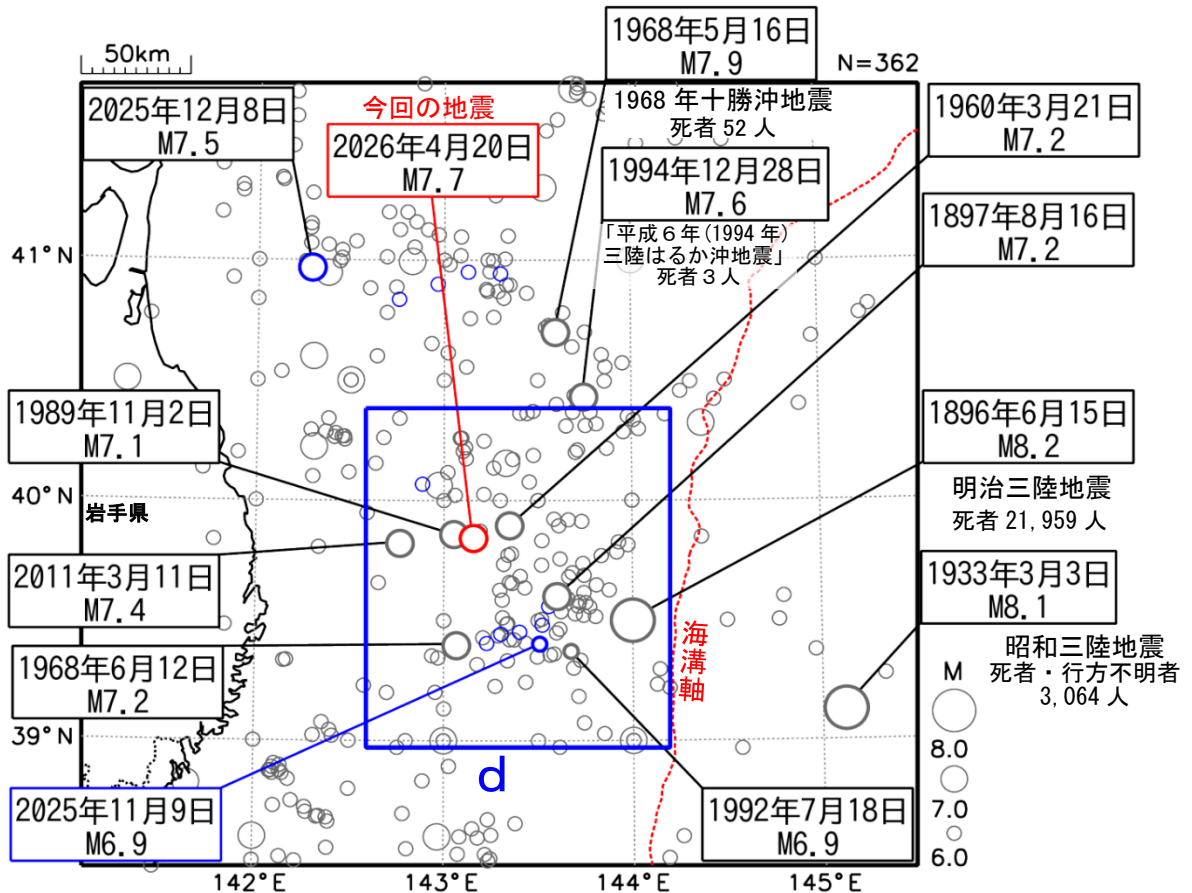


図2-9 震央分布図（1885年1月1日～2026年4月30日、深さ0～100km、M≥6.0）
 ○2025年11月1日～2026年3月31日 ○2026年4月1日～4月30日
 震源要素は、1885～1918年は茅野・宇津（2001）、宇津（1982、1985）による^{※2}。
 被害は「日本被害地震総覧」による。

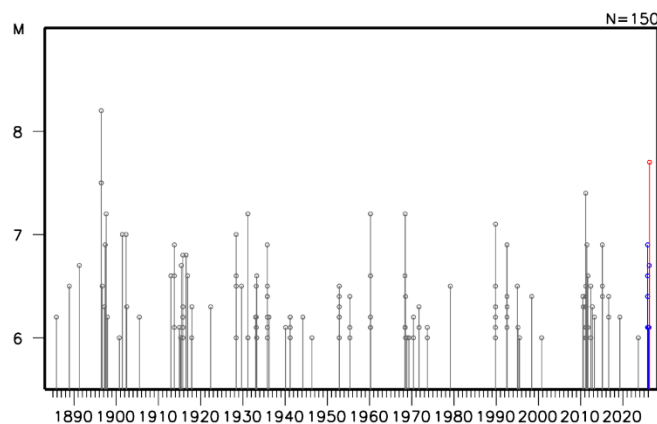


図2-10 領域d内のM-T図

※1 地震調査研究推進本部地震調査委員会，大地震後の地震活動の見通しに関する情報のあり方，2016。

※2 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。

(イ) 1989年の地震活動

1989年11月2日に三陸沖でM7.1の地震が発生し、青森県と岩手県で震度4を観測した。また、この地震により津波が発生し、岩手県の宮古で53cm（平常潮位からの最大の高さ）の津波を観測するなど、北海道太平洋沿岸から茨城県にかけて津波を観測した。

また、この地震の震央付近（領域e）では、10月27日から地震活動が活発になり、27日にはM6.2、29日にはM6.0、M6.5の地震が発生するなど、同程度の規模の地震が続発し、その後も活発な地震活動はしばらく続いた。29日のM6.5の地震では津波も発生し、岩手県の宮古で7cm（平常潮位からの最大の高さ）などの津波を観測した。

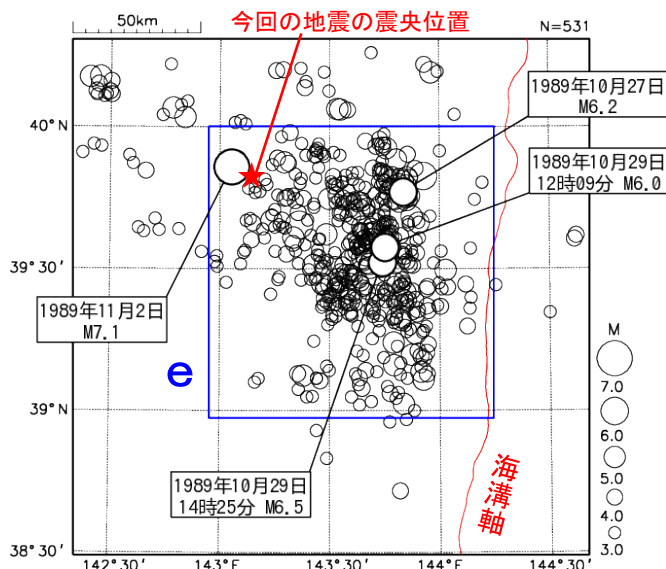


図2-11 震央分布図（1989年10月15日～1989年1月15日、深さ0～90km、M≥3.0）

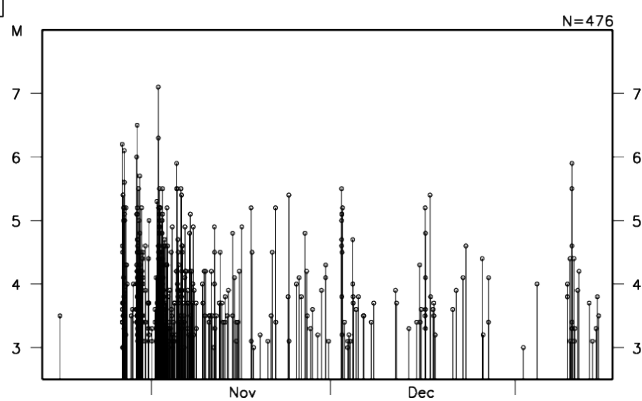


図2-12 領域e内のM-T図

(ウ) 1992年の地震活動

1992年7月18日17時36分に三陸沖でM6.9の地震が発生し、その3分後の17時39分にもM6.9の地震が発生した。これらの地震でいずれも東北地方で震度3を観測した。また、これらの地震により、津波の高さが岩手県の大船渡で22cm（平常潮位からの最大の高さ）など、東北地方太平洋沿岸で津波を観測した。

また、これらの地震の震央付近（領域f）では、7月16日から地震活動が活発になり、16日にはM6.1の地震が発生し、18日には17時19分にM5.8の地震が発生した後、上述した2回のM6.9の地震、19時20分にはM6.4の地震が発生するなど、同程度の規模の地震が続発した。その後も活発な地震活動はしばらく続いた。

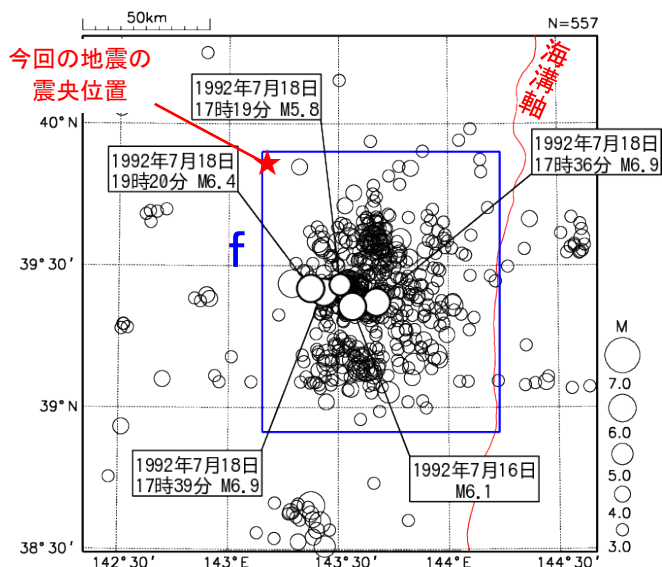


図2-13 震央分布図（1992年7月1日～1992年9月30日、深さ0～90km、M≥3.0）

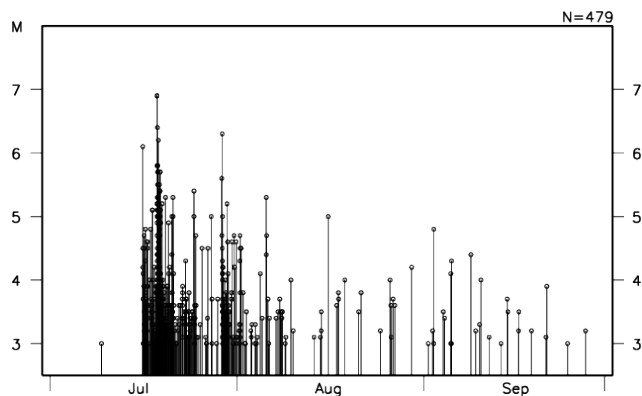


図2-14 領域f内のM-T図

(6) 津波

この地震により、岩手県の久慈港(国土交通省港湾局)で最大79cmの津波を観測したほか、北海道及び東北地方の太平洋沿岸で津波を観測した。また、沖合でも津波を観測した。なお、気象庁はこの地震に対して、4月20日16時55分に北海道太平洋沿岸中部、岩手県に津波警報、北海道太平洋沿岸東部、北海道太平洋沿岸西部、青森県太平洋沿岸、宮城県、福島県に津波注意報を発表、17時08分に青森県太平洋沿岸を津波警報、青森県日本海沿岸を津波注意報にそれぞれ切り上げて発表した。その後、20時15分に津波警報を津波注意報に切り替え、23時45分に津波注意報を解除した。津波観測値(暫定値)は以下のとおり。

表 6 - 1 津波観測値 (2026 年 4 月 20 日、暫定値)

都道府県	観測点名	所属	第一波			最大波			
			到達時刻			発現時刻			高さ[cm]
			日	時	分	日	時	分	
北海道	根室市花咲	気象庁	20	--	--	20	21	31	8
	浜中町霧多布港	国土交通省港湾局	20	--	--	20	18	59	15
	十勝港	国土交通省港湾局	20	17	--	20	19	22	20
	えりも町庶野*1	気象庁	20	17	40	20	18	09	0.3m
	浦河	国土交通省港湾局	20	17	42	20	18	31	39
	苫小牧東港	国土交通省港湾局	20	18	04	20	20	46	19
	白老港	国土交通省港湾局	20	--	--	20	22	24	22
	渡島森港	国土交通省港湾局	20	18	17	20	20	26	12
	浦河沖 50kmA*3	防災科学技術研究所	20	17	15	20	17	20	0.1m
青森	むつ市関根浜	気象庁	20	17	50	20	18	11	19
	むつ小川原港	国土交通省港湾局	20	17	35	20	18	36	19
	八戸港	国土交通省港湾局	20	17	39	20	18	40	27
	青森東方沖 50kmB*3	防災科学技術研究所	20	17	06	20	17	12	0.1m
岩手	久慈港	国土交通省港湾局	20	17	27	20	17	51	79
	宮古	気象庁	20	17	16	20	17	22	34
	釜石	海上保安庁	20	17	18	20	18	40	19
	大船渡	気象庁	20	17	23	20	20	06	22
	岩手宮古沖*2	国土交通省港湾局	20	17	04	20	17	09	0.1m
	岩手沖 60kmA*3	防災科学技術研究所	20	16	--	20	17	02	0.1m
宮城	石巻市鮎川	気象庁	20	17	38	20	19	34	23
	仙台港	国土交通省港湾局	20	18	17	20	18	45	25
	宮城金華山沖*2	国土交通省港湾局	20	--	--	20	17	33	0.1m
	気仙沼広田湾沖*2	国土交通省港湾局	20	--	--	20	17	20	0.1m
	宮城牡鹿沖*3	防災科学技術研究所	20	17	34	20	17	40	0.1m
	宮城沖 50kmB*3	防災科学技術研究所	20	17	--	20	17	15	0.1m
福島	相馬*1	気象庁	20	18	18	20	21	11	0.2m
	いわき市小名浜	気象庁	20	--	--	20	20	22	13
	福島沖 50kmA*3	防災科学技術研究所	20	17	32	20	17	37	0.1m

- は値が決定できないことを示す。

観測値は、所属機関の観測波形データをもとに気象庁が検出した値。精査により変更される場合がある。

*1 は巨大津波計により観測されたことを示す。(観測単位は0.1m)

*2 はGNSS波浪計により観測されたことを示す。(観測単位は0.1m) 沿岸では津波は更に高くなる。

*3 は海底津波計により観測された水圧を海面昇降に換算し、検潮所の観測値と同様の方法で読み取った値を示す。(観測単位は0.1m) 沿岸では津波は更に高くなる。

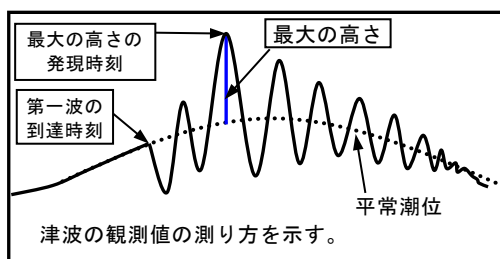


図 6 - 1 津波の測り方の模式

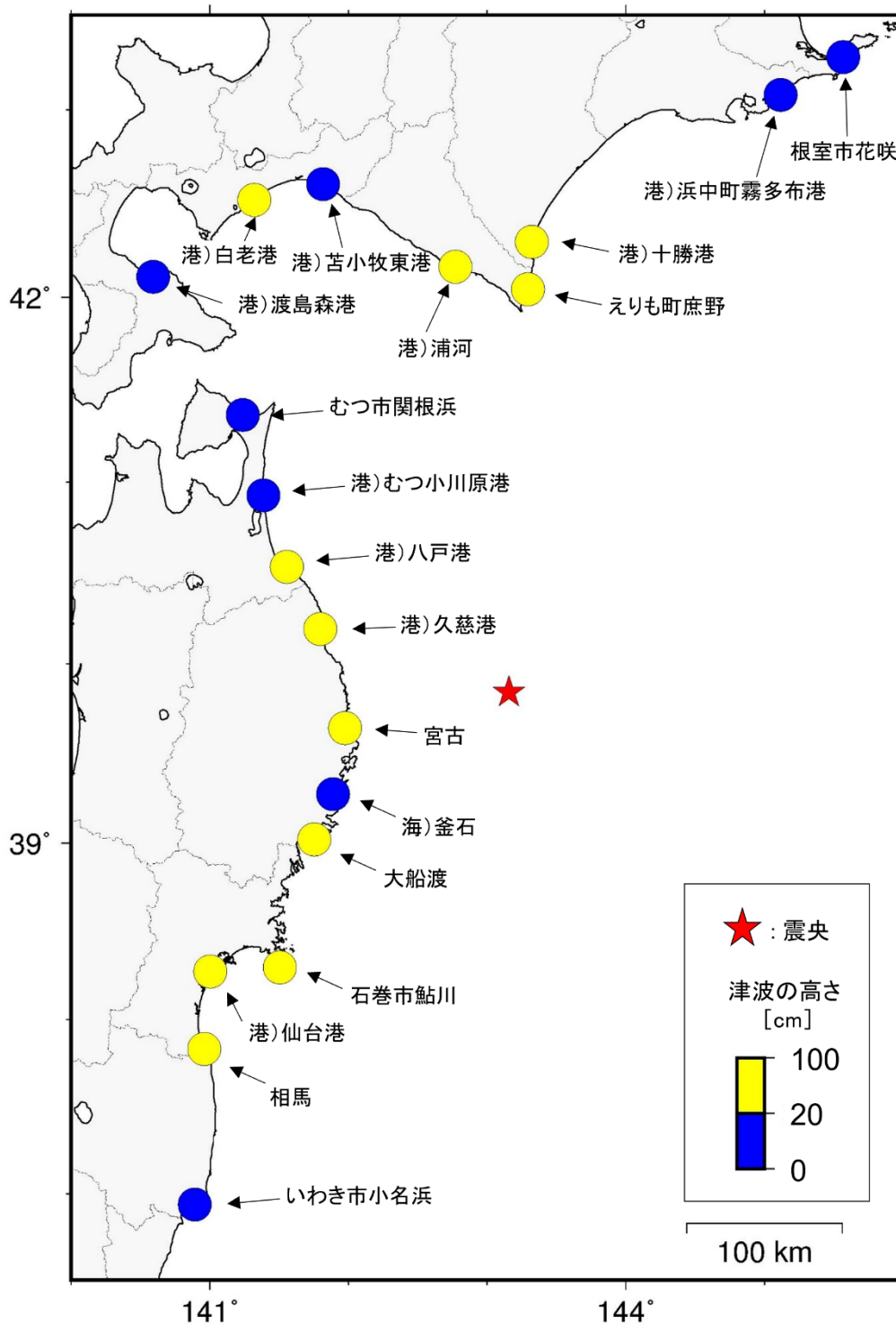


図 6 - 2 (1) 沿岸で津波を観測した地点
港)は国土交通省港湾局、海)は海上保安庁の所属であることを示す。

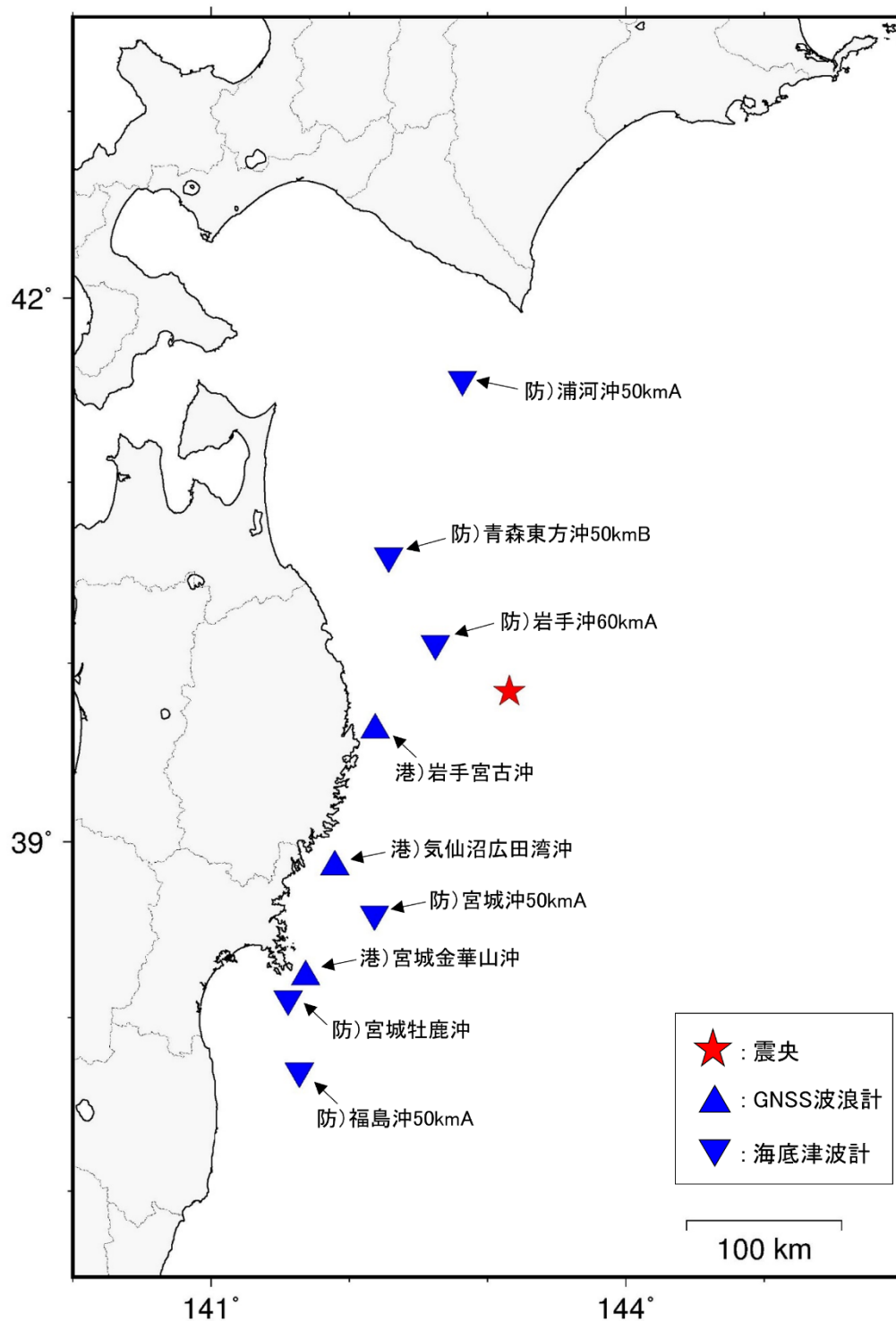


図6-2(2) 沖合で津波を観測した地点
 港)は国土交通省港湾局、防)は防災科学技術研究所の所属であることを示す。
 また、三角形はGNSS波浪計、逆三角形は海底津波計であることを示す。

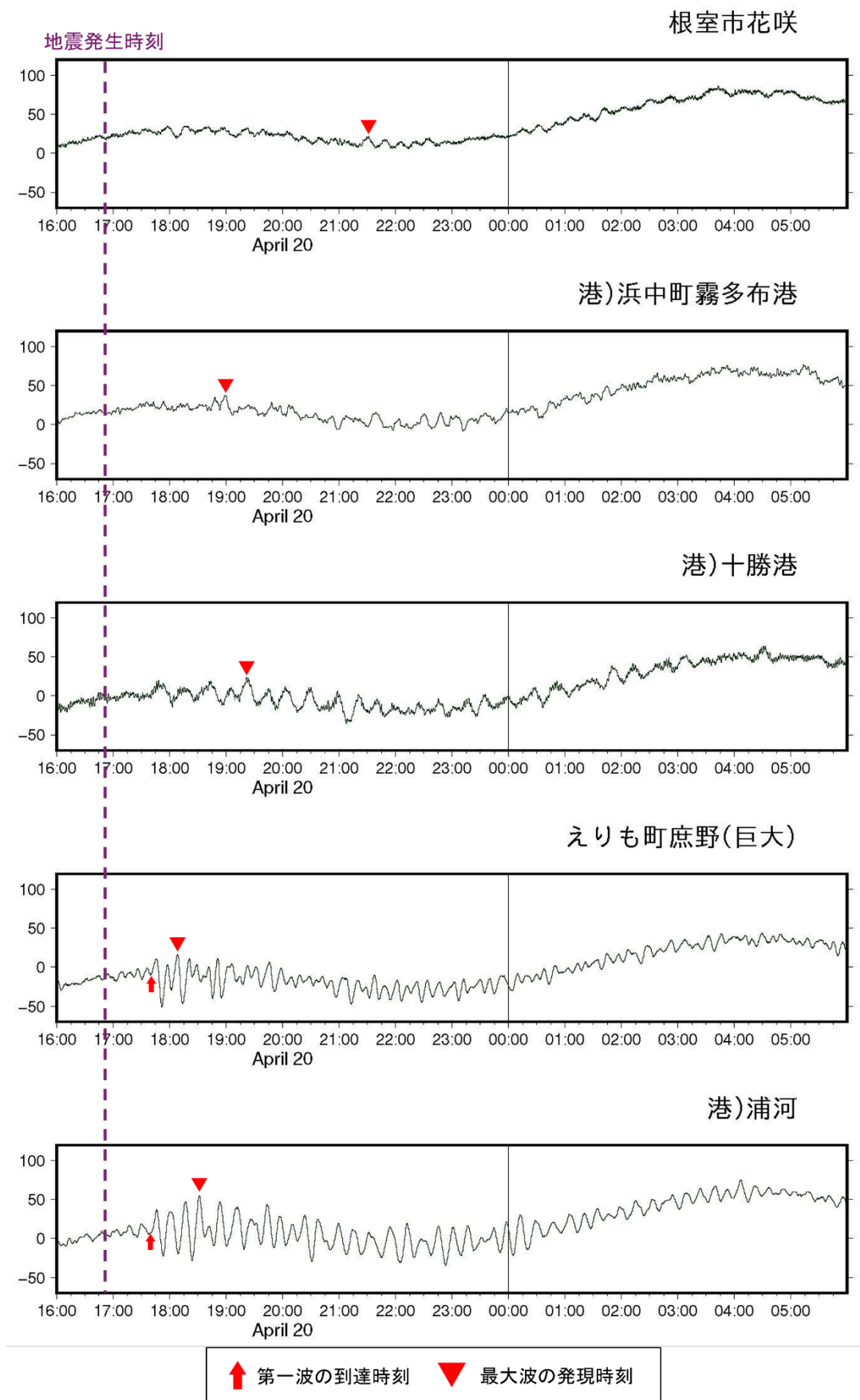


図6-3 (1) 沿岸観測点の津波波形(2026年4月20日16時から21日06時まで)(続く)
縦軸の単位はcm。港)は国土交通省港湾局の所属であることを表す。

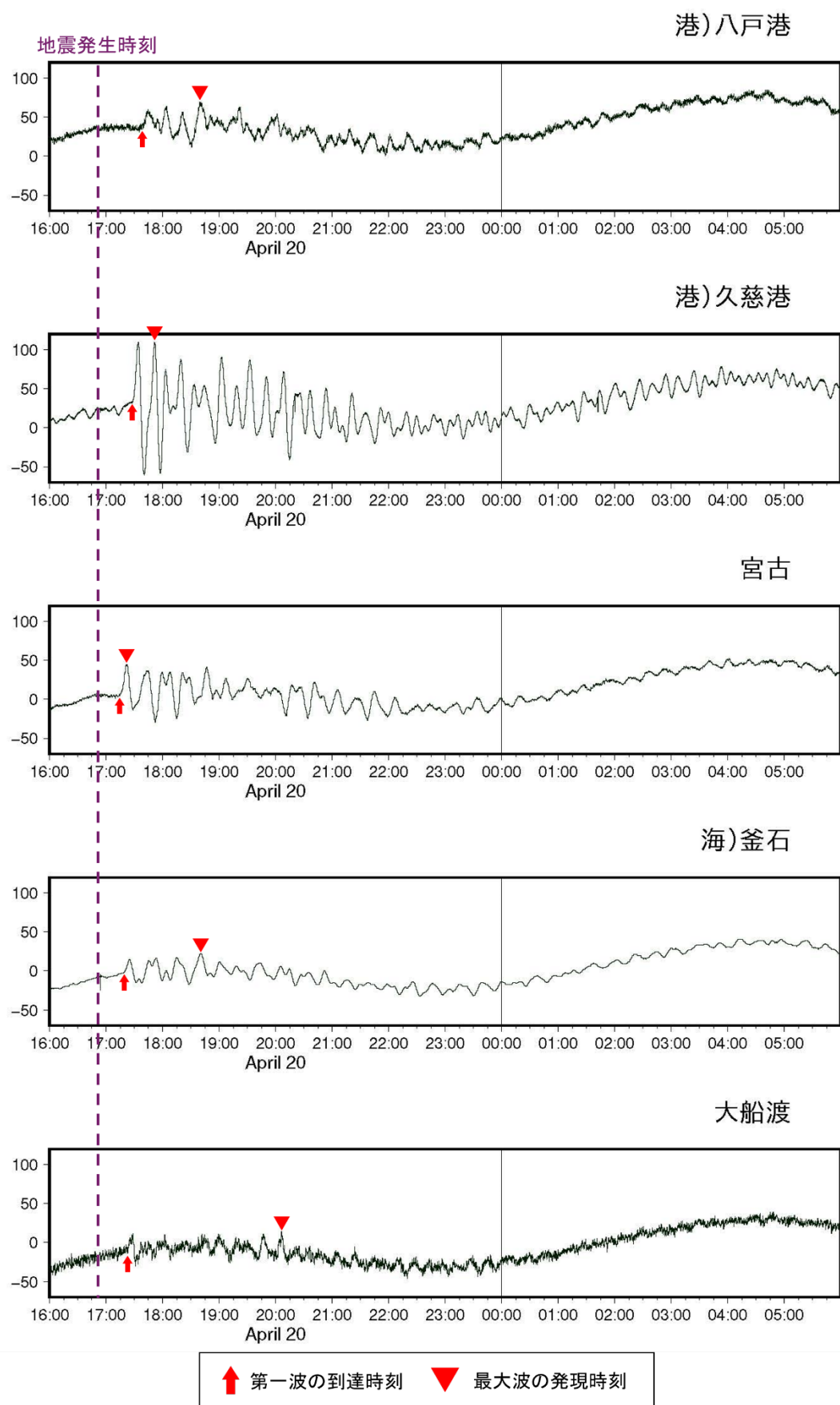


図6-3 (1) 沿岸観測点の津波波形(2026年4月20日16時から21日06時まで)(続く)
縦軸の単位はcm。港)は国土交通省港湾局、海)は海上保安庁の所属であることを表す。

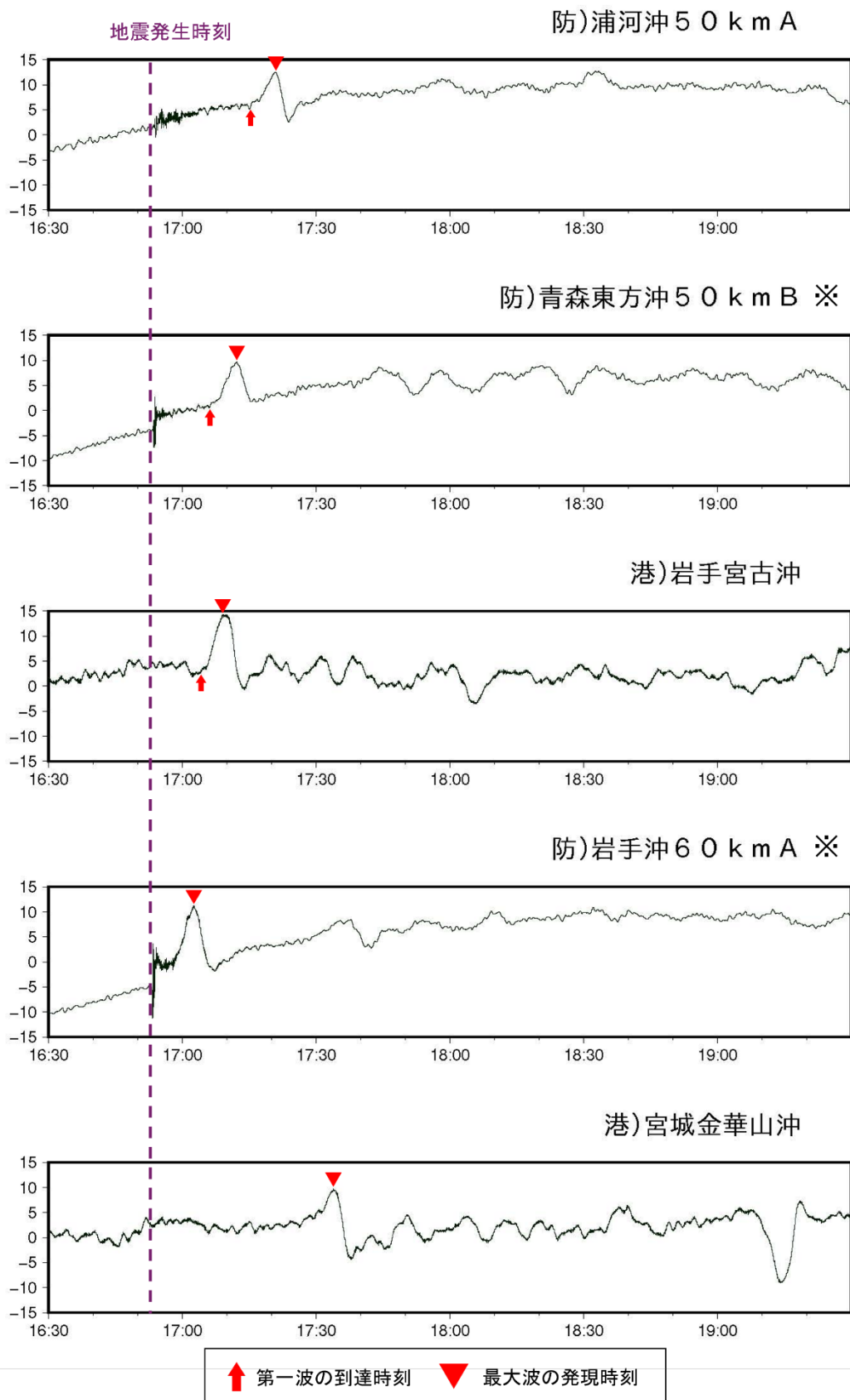


図6-3(2) 沖合観測点の津波波形(2026年4月20日16時30分から19時30分まで)(続く)
 防)は防災科学技術研究所、港)は国土交通省港湾局の所属であることを表す。縦軸の高さはcmで、国土交通省港湾局の波形はGNSS波浪計で観測された値、防災科学技術研究所の波形は海底津波計で観測された水圧を海面昇降に換算した値である。初動と最大波の発現時刻は、検潮所の観測値と同様の方法で読み取った時刻を示す。※を付した観測点の波形には地震発生時に自然現象ではない階段状の変化が見られる。

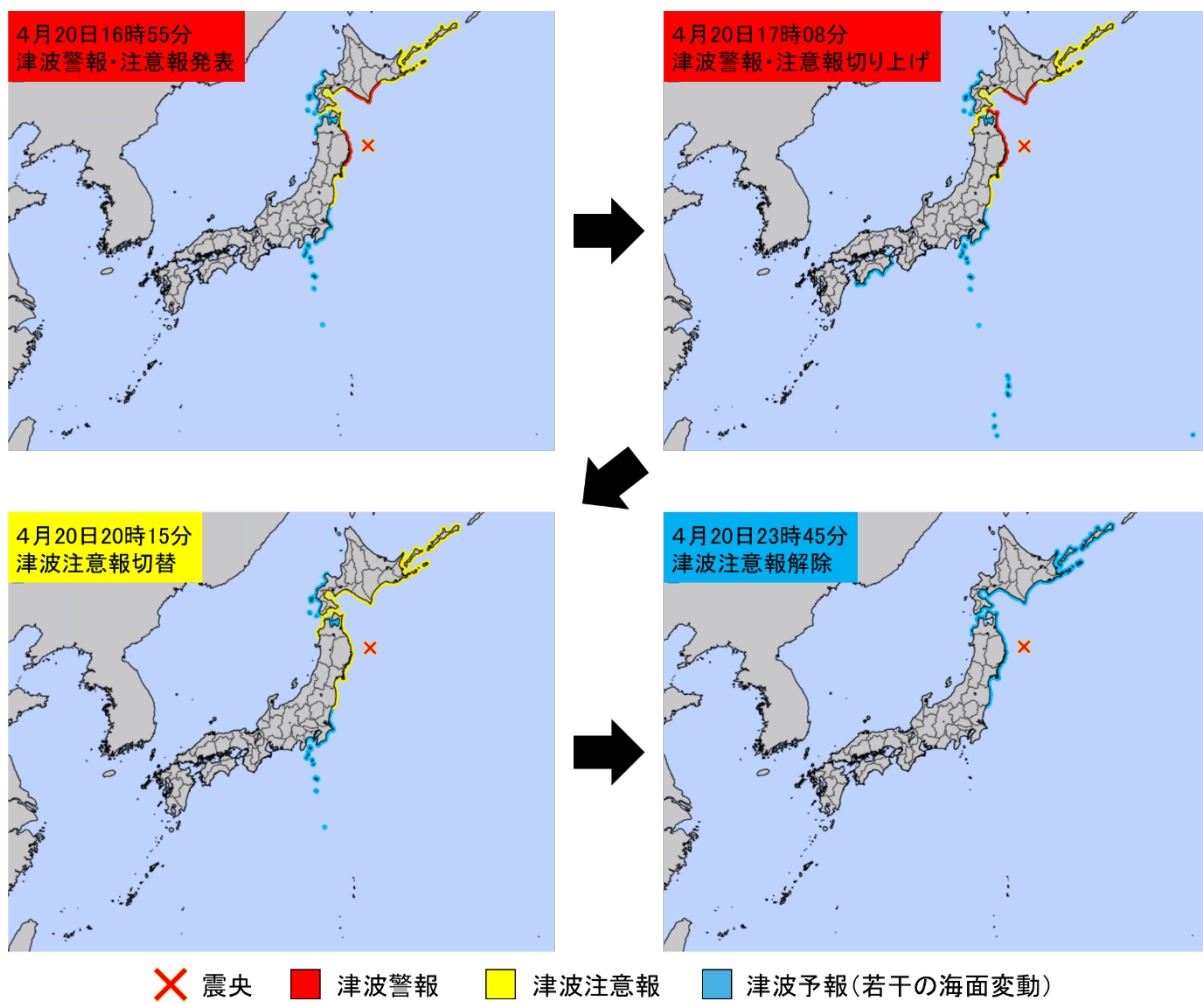
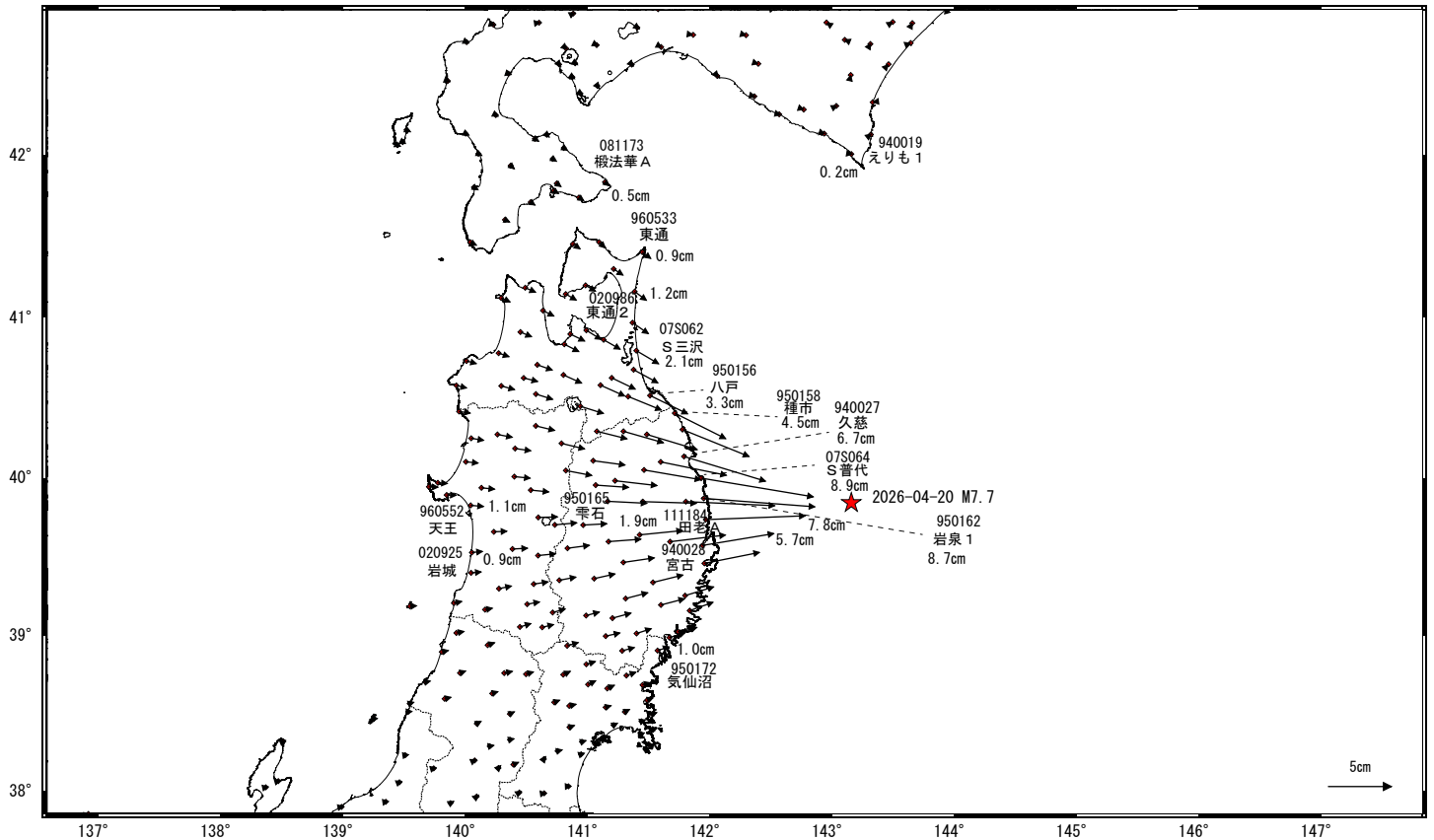


図 6 - 4 発表した津波警報・注意報

三陸沖の地震(4月20日 M7.7) 前後の観測データ(暫定)

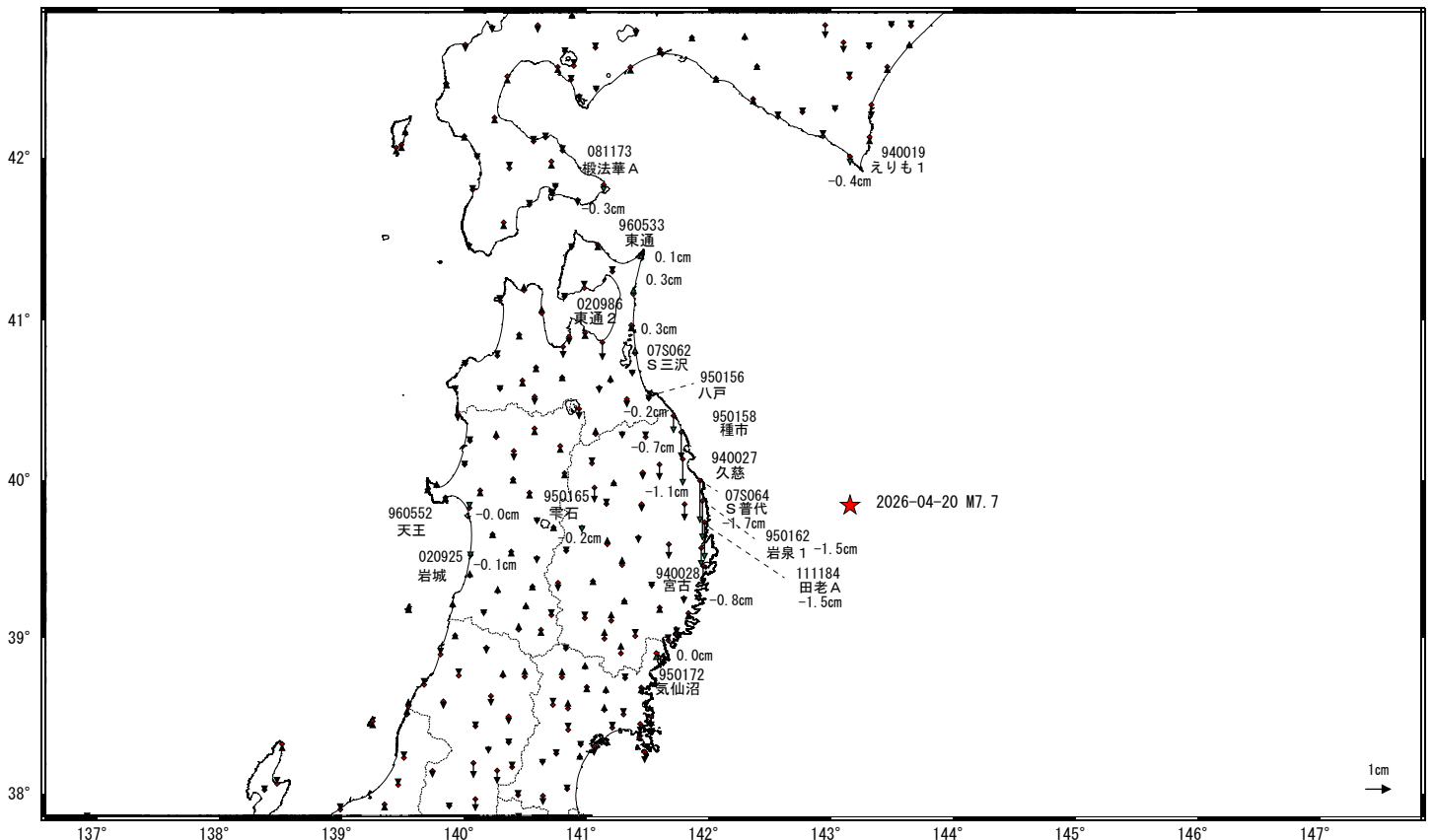
この地震に伴う地殻変動が観測された。
地殻変動(水平)

基準期間: 2026-04-13~2026-04-19[R5. 1:速報解]
比較期間: 2026-04-21~2026-04-27[R5. 1:速報解]



地殻変動(上下)

基準期間: 2026-04-13~2026-04-19[R5. 1:速報解]
比較期間: 2026-04-21~2026-04-27[R5. 1:速報解]

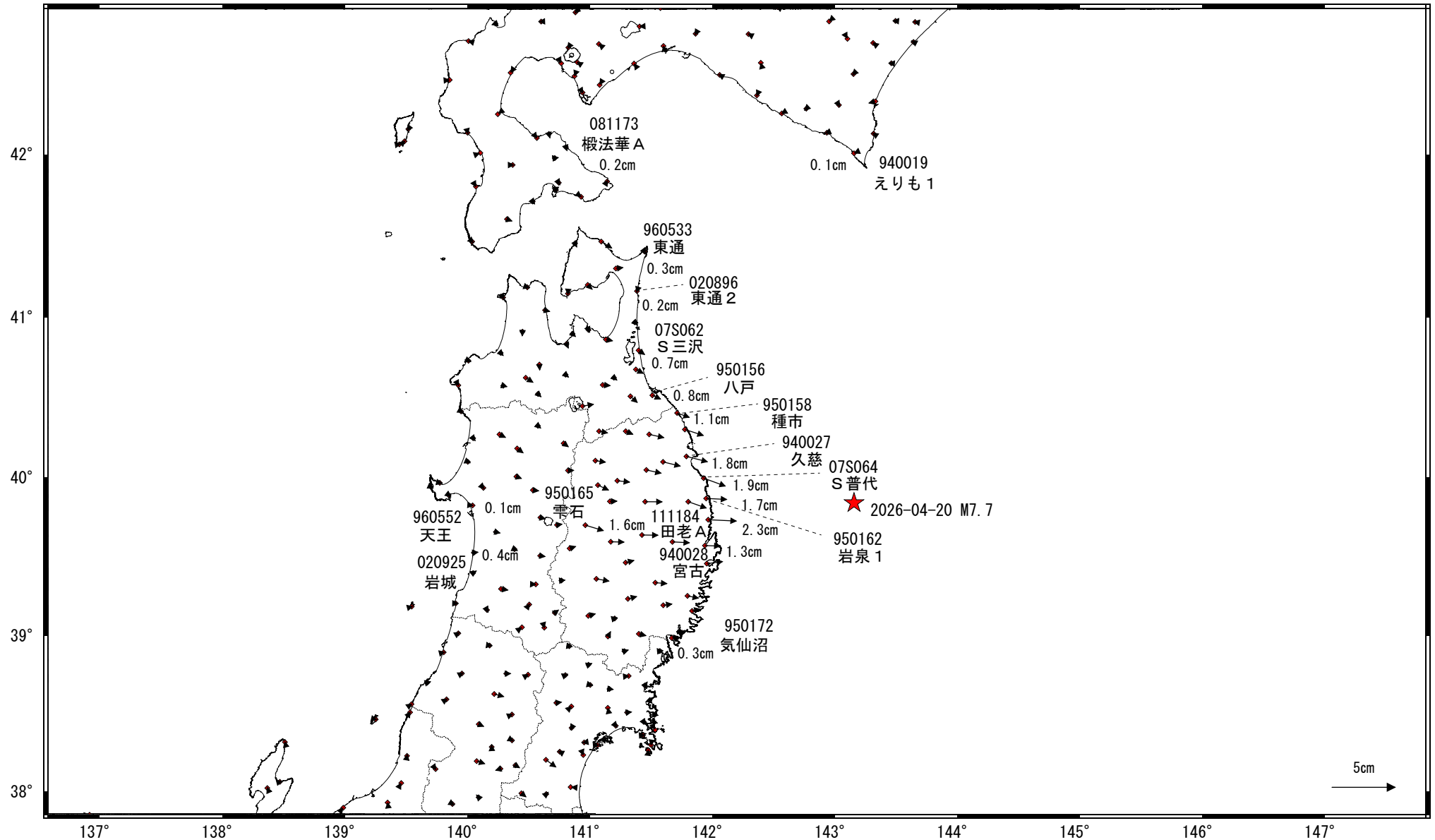


三陸沖の地震(4月20日 M7.7)後の観測データ(暫定)

地殻変動(水平)

基準期間:2026-04-21~2026-04-21[R5.1:速報解]

比較期間:2026-05-03~2026-05-05[R5.1:速報解]



★ 震央

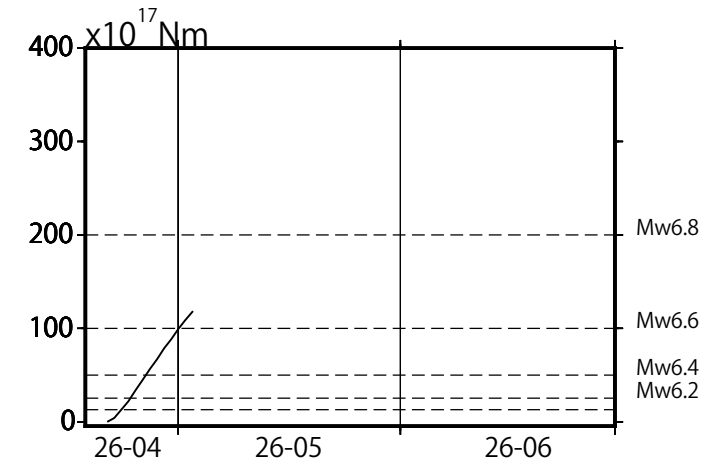
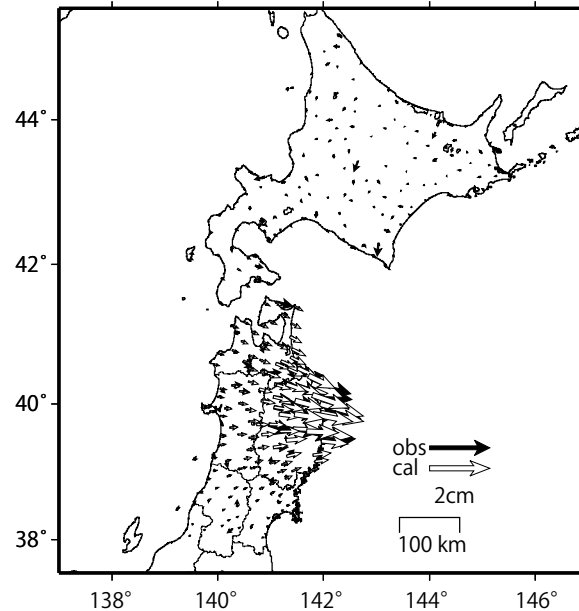
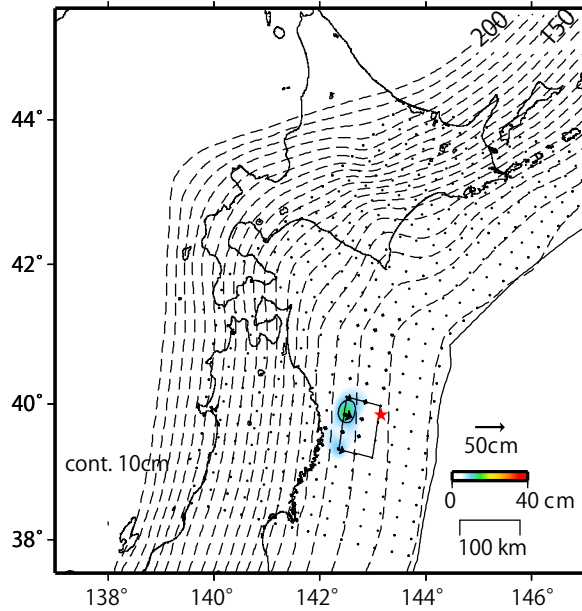
★ 固定局:猿払(950101)(北海道)

GNSSデータから推定された三陸沖の地震の余効すべり(暫定)

推定すべり分布
(2026-04-21/2026-05-03)

観測値(黒)と計算値(白)の比較
(2026-04-21/2026-05-03)

モーメント* 時系列(試算)



Mw及び最大すべり量はプレート面に沿って評価した値を記載。

すべり量(カラー)及びすべりベクトルは水平面に投影したものを示す。

推定したすべり量が標準偏差(σ)の3倍以上のグリッドを黒色で表示している。

使用データ: GEONETによる日々の座標値(F5.1解、R5.1解)

F5.1解(2025-10-01/2026-04-11) R5.1解(2026-04-12/2026-05-03)

トレンド期間: 2023-01-01/2024-12-31 (年周・半年周成分は補正なし)

モーメント計算範囲: 左図の黒枠内側

観測値: 3日間の平均値をカルマンフィルターで平滑化した値

黒破線: 太平洋プレート上面の等深線(Nakajima & Hasegawa 2006; Kita et al. 2010)

すべり方向: プレートの沈み込み方向に拘束

固定局: 猿払

*電子基準点の保守等による変動は補正している。

*平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震の粘弾性変形は補正している(Suito 2017)

*2025-12-08青森沖地震、2026-04-20三陸沖地震の粘弾性を補正している(Han et al. (2014)を参考)

*共通誤差成分を推定している。

*令和6年能登半島地震に伴う地殻変動は補正している。

*2025-12-08青森沖、2026-04-20三陸沖地震に伴う地殻変動は補正している。

*モーメント: 断層運動のエネルギーの目安となる量。

国土地理院

三陸沖の地震（4月20日 M7.7）の震源断層モデル（暫定）

- ・ 基準期間：2026年4月13日 09:00—2026年4月20日 08:59 JST（速報（R5.1）解）
- ・ 比較期間：2026年4月21日 09:00—2026年4月24日 08:59 JST（速報（R5.1）解）
- ・ 固定局：猿払（950101）

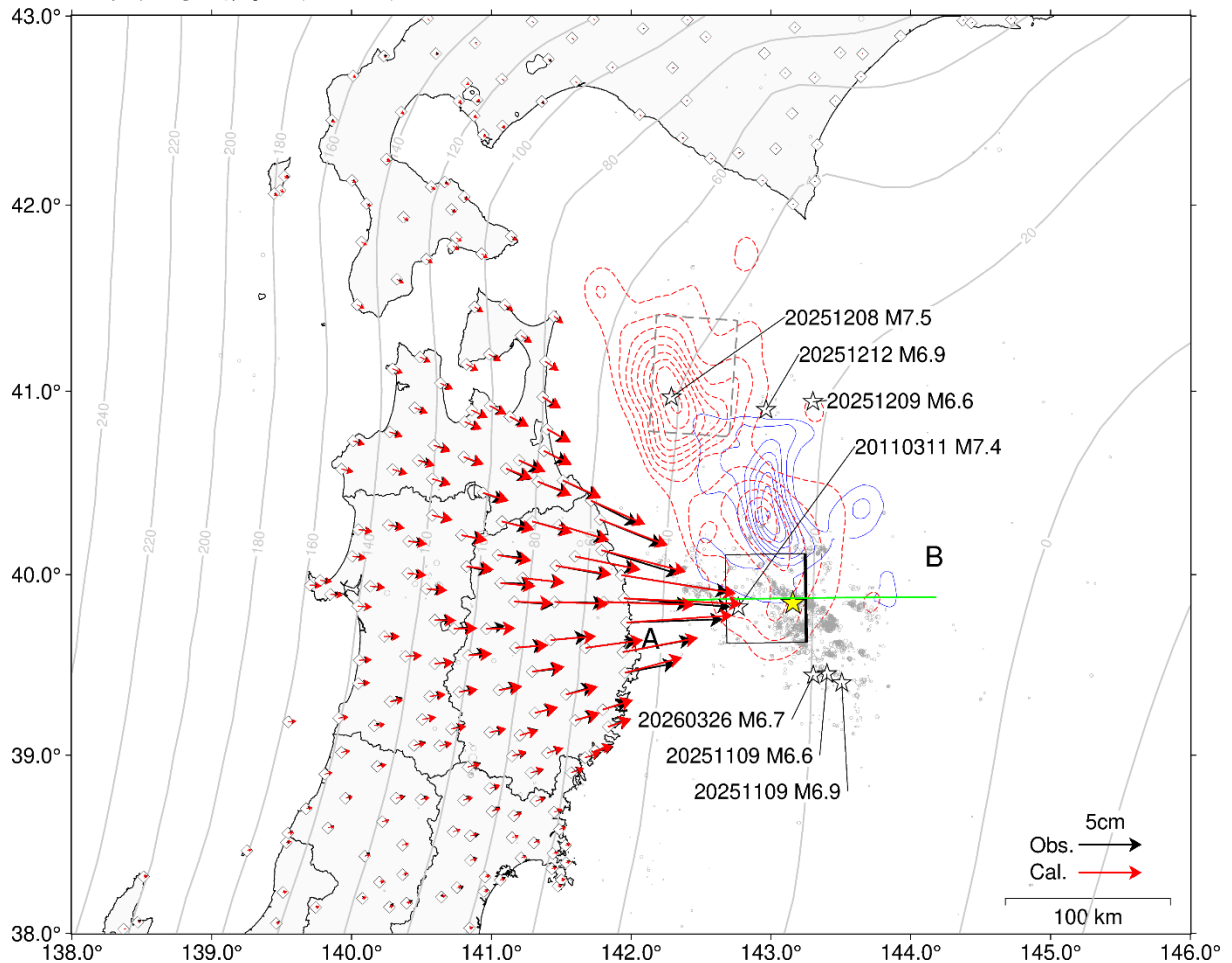


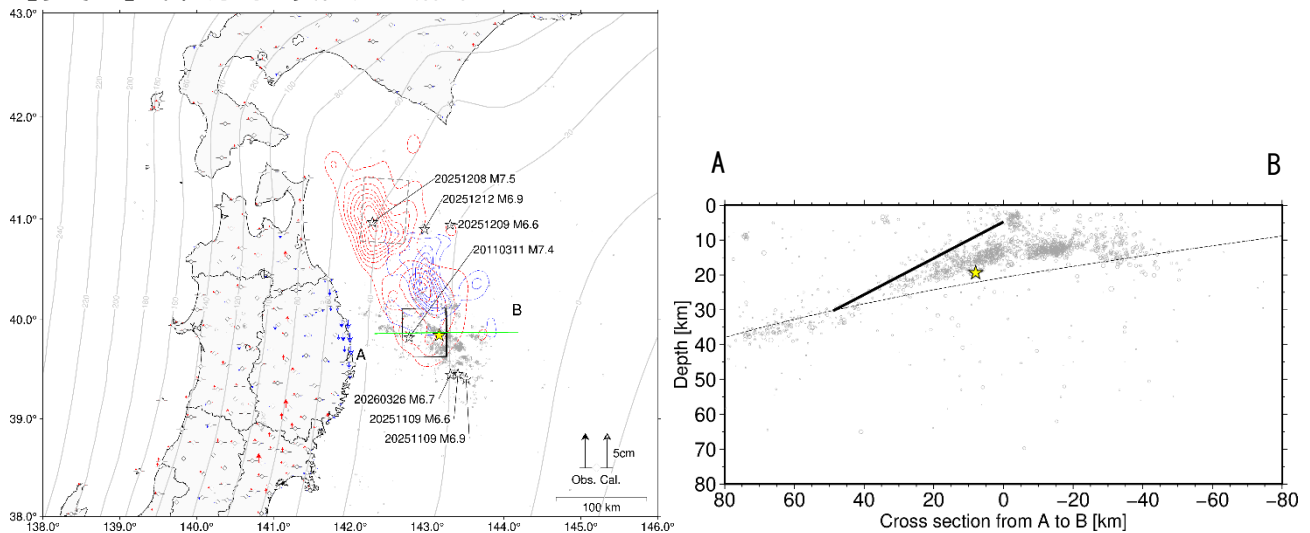
図1 推定された震源断層モデル。矩形実線は震源断層モデルを地表に投影した位置で、太い実線が断層上端。矢印は水平方向の観測値（黒）及び計算値（赤）。赤等値線は1968年十勝沖地震、青等値線は平成6年（1994年）三陸はるか沖地震のアスぺリティ（永井・他，2001）。点線の四角は、令和7年12月8日に発生した青森県東方沖の地震の矩形断層モデル。黄色の星印は今回の地震の震央、白抜きの星印は過去の地震の震央、薄い黒点は本震発生以降から4/23 23:59（JST）までに発生した震源（気象庁一元化震源を使用）。

表1 推定された震源断層モデルパラメータ

緯度 [°]	経度 [°]	上端深さ [km]	長さ [km]	幅 [km]	走向 [°]	傾斜 [°]	すべり角 [°]	すべり量 [m]	M _w
40.115 (0.06)	143.246 (0.14)	4.80 (3.49)	54.2 (10.1)	55.1 (13.4)	179.3 (7.8)	27.6 (4.9)	71.3 (12.4)	1.31 (0.24)	7.40 (0.10)

- ・ VRは98.2%。
- ・ マルコフ連鎖モンテカルロ（MCMC）法を用いてモデルパラメータを推定した。
- ・ 位置は断層の左上端を示す。括弧内は誤差（1σ）を示す。
- ・ M_wと断層長さ・断層幅の関係をスケーリング則（Strasser et al. 2010）で拘束。
- ・ M_wの計算においては、剛性率を40 GPaと仮定。

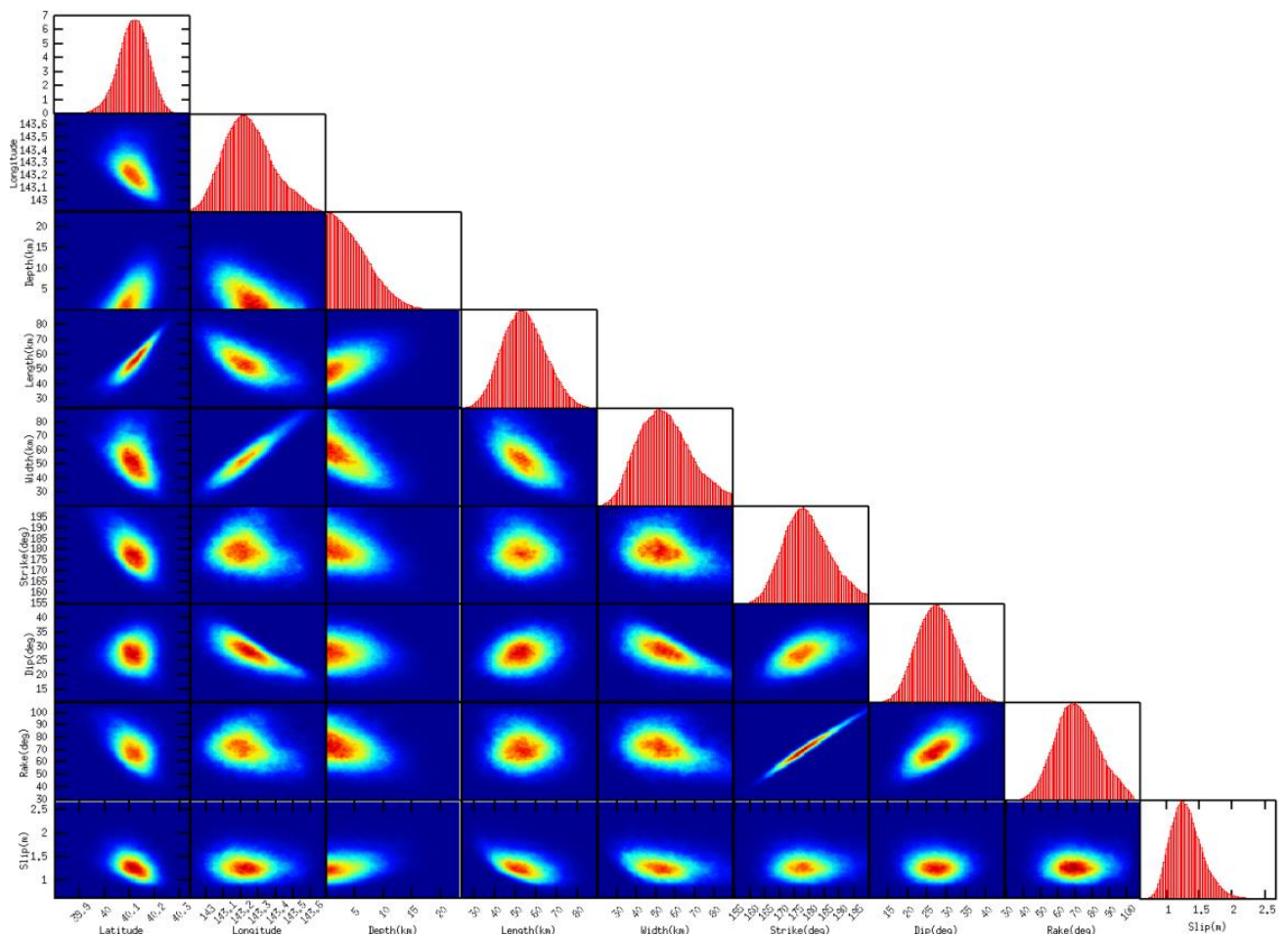
【参考 1】鉛直方向の変位及び断面図



(左図) 矩形実線は震源断層モデルを地表に投影した位置で、太い実線が断層上端、矢印は鉛直方向の観測値（塗りつぶし）及び計算値（白抜き）で赤が上方向、青が下方向を示している。赤等値線は1968年十勝沖地震、青等値線は平成6年（1994年）三陸はるか沖地震のアスペリティ（永井・他、2001）。点線の四角は、令和7年12月8日に発生した青森県東方沖の地震の矩形断層モデル。黄色の星印は今回の地震の震央、白抜きの星印は過去の地震の震央、薄い黒点は本震発生以降から4/23 23:59（JST）までに発生した震源（気象庁一元化震源を使用）。

(右図) 傾斜方向(A-B)に射影した断層面（太線）及び震源分布（薄い黒点）。傾き下がる方向が正。破線はプレート境界面（Nakajima and Hasegawa 2006, Kita et al. 2010）。

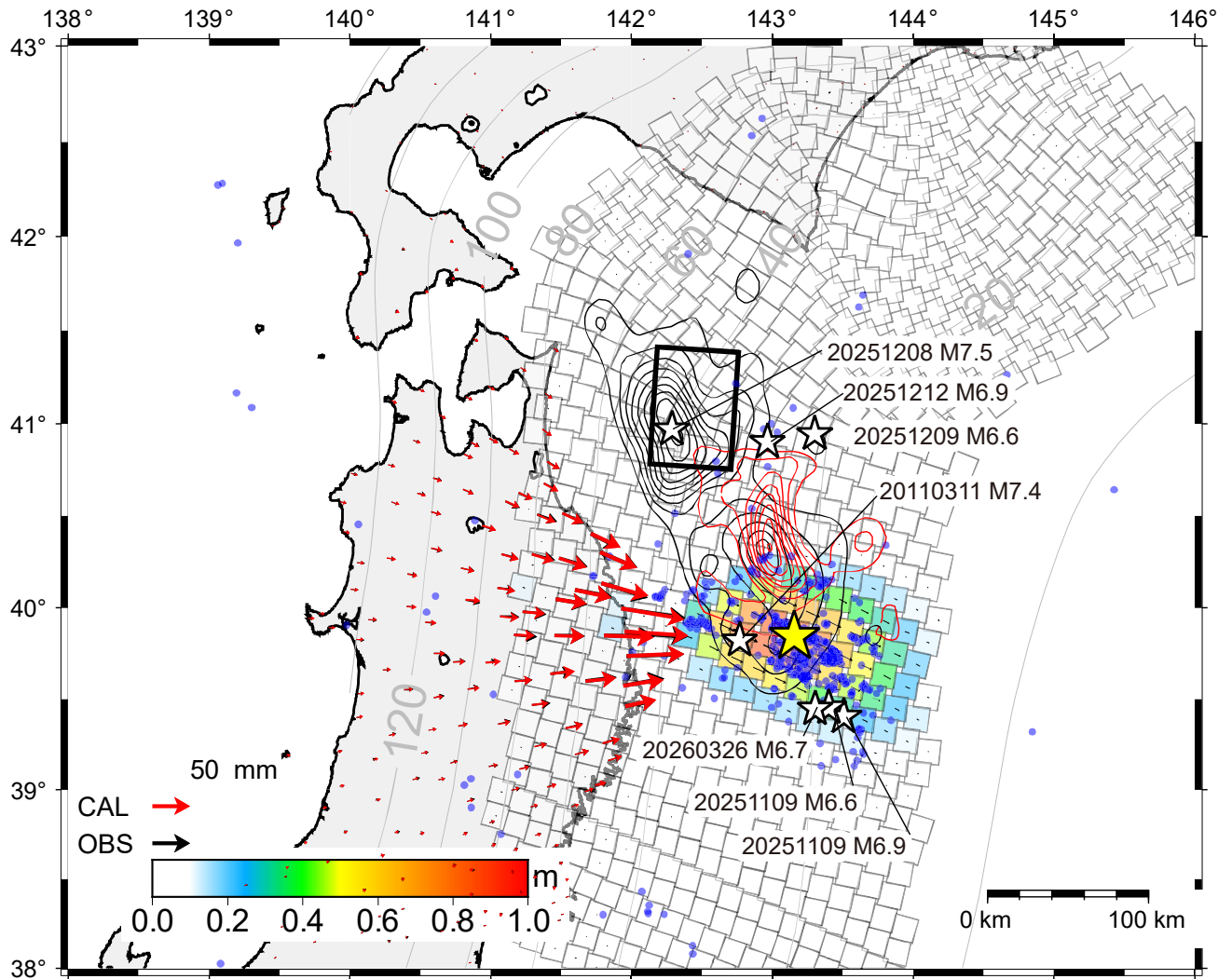
【参考 2】事後確率分布（コーナープロット）



三陸沖の地震（4月20日 M7.7）のすべり分布（暫定）

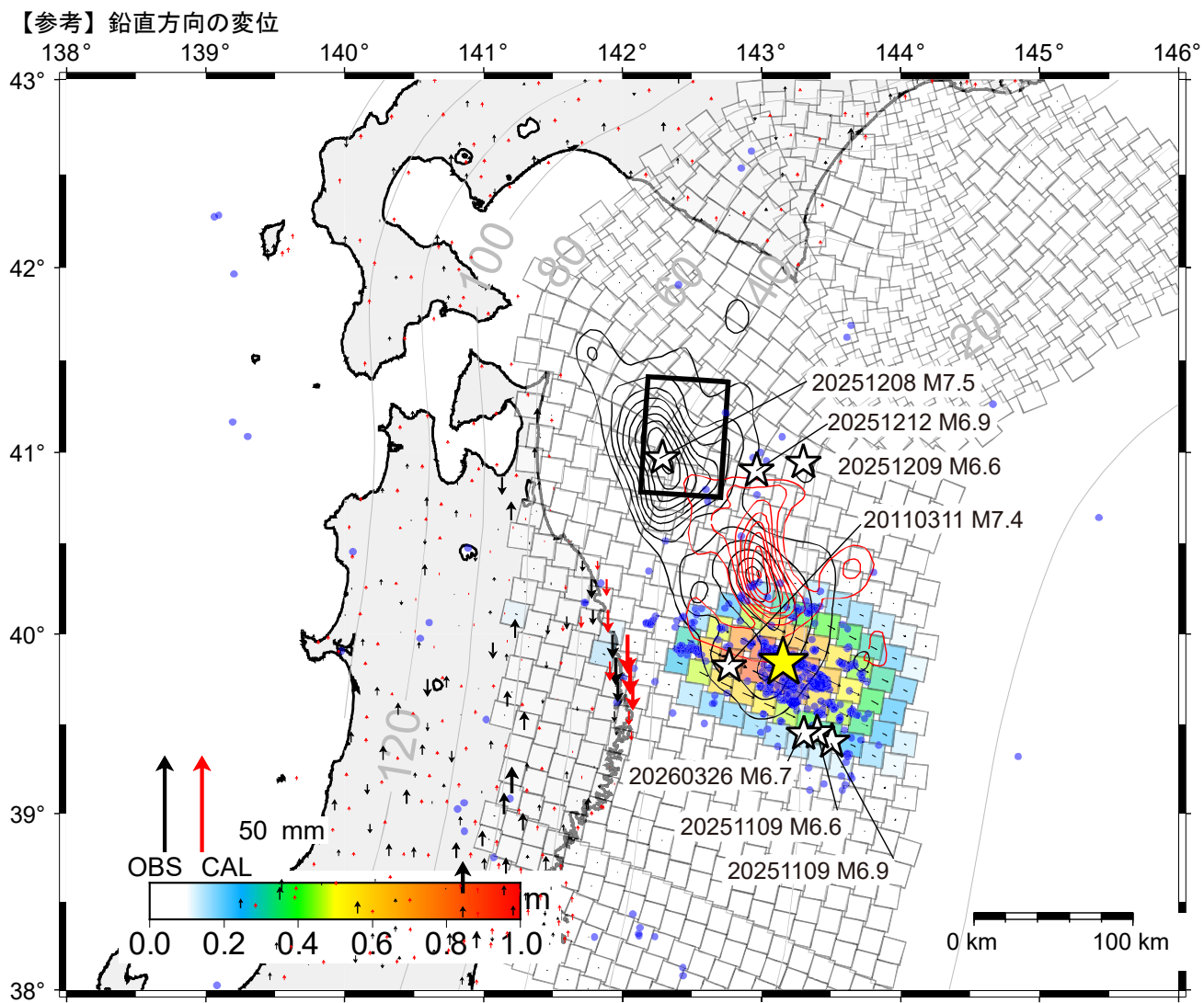
2026年4月20日に発生した三陸沖の地震について、電子基準点GNSS解析で得られた地殻変動をもとに、プレート境界面を小断層に分割したうえで地震時すべりを決定した。

- ・ 基準期間：2026年4月13日 09:00–2026年4月20日 08:59 JST（速報（R5.1）解）
- ・ 比較期間：2026年4月21日 09:00–2026年4月24日 08:59 JST（速報（R5.1）解）
- ・ 固定点：猿払（950101）



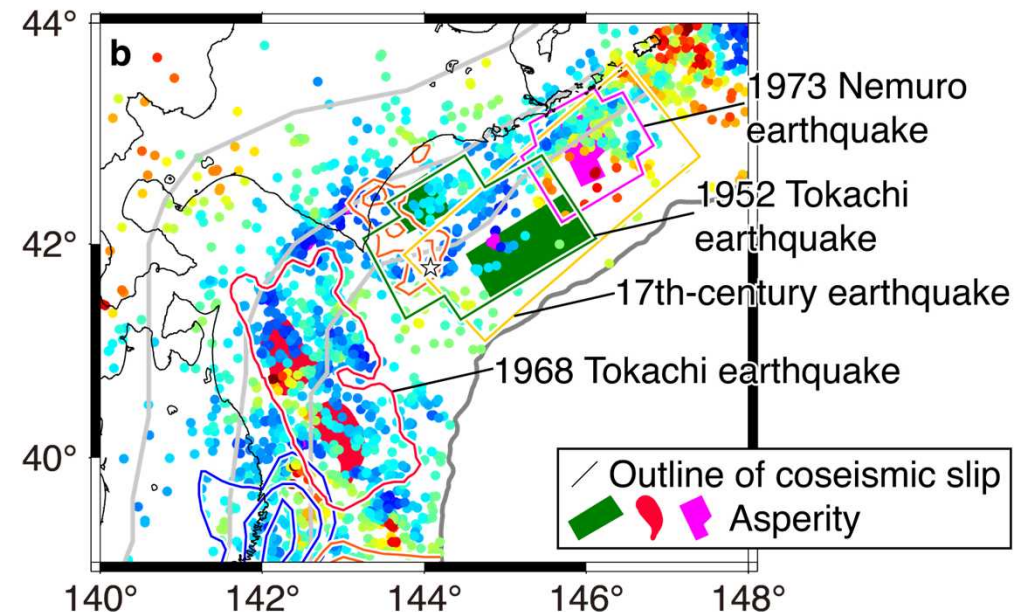
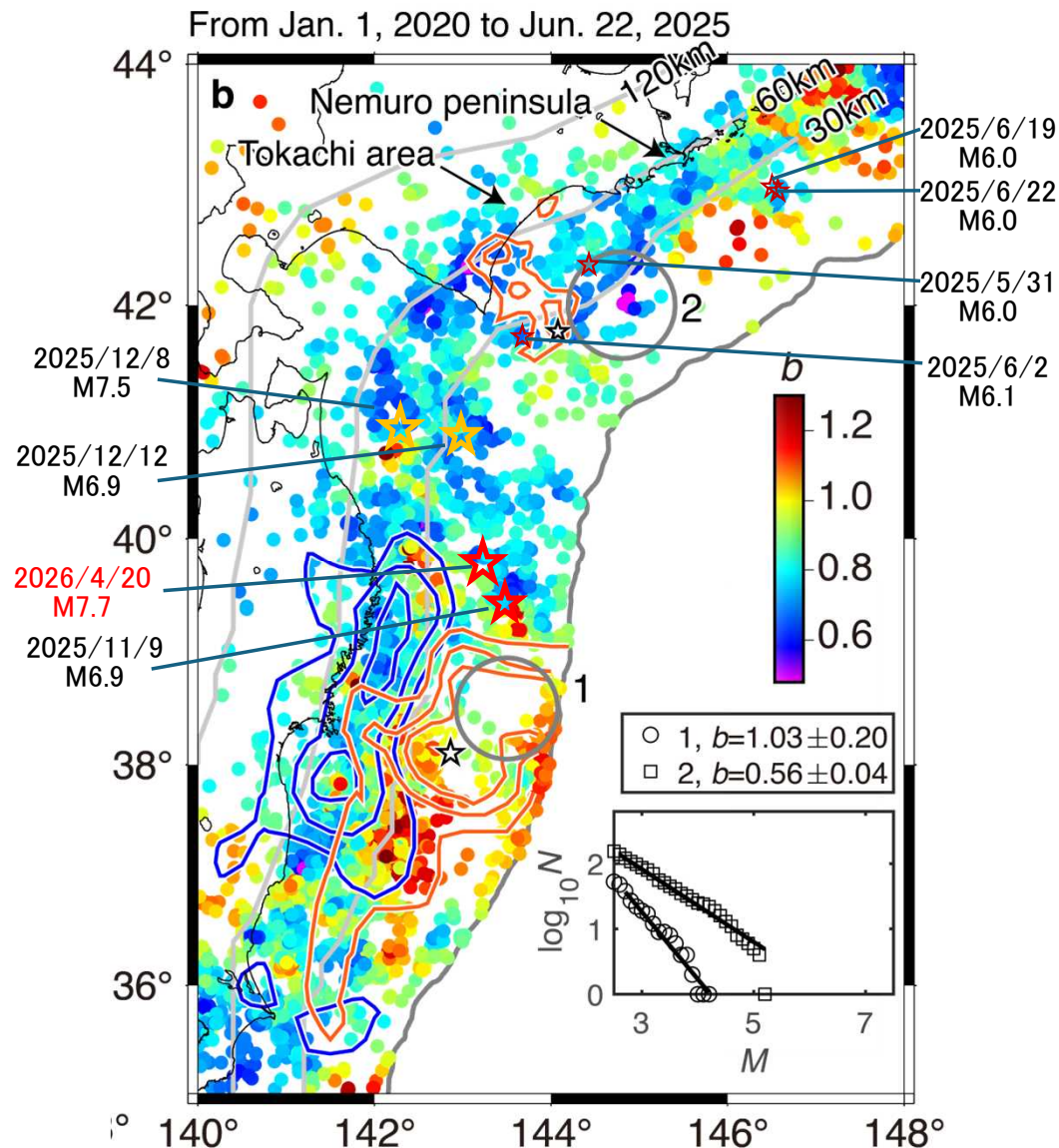
黄星印は震央、青点は気象庁一元化震源（本震発生以降～2026年4月23日23時59分(JST)）、白星印は過去の地震の震央。

- ・ プレート面（Nakajima and Hasegawa 2006, Kita et al. 2010）を 15 km x 15 km の小断層に分割してすべり分布を推定。
- ・ 黒等値線は 1968 年十勝沖地震、赤等値線は平成 6 年（1994 年）三陸はるか沖地震のアスペリティ（永井・他, 2001）。
- ・ 黒太線は、2025 年 12 月 8 日の青森県沖の地震（M7.5）の震源断層モデル。
- ・ すべり方向をプレートの沈み込み方向と平行に拘束。
- ・ 最大すべり量は約 0.9m。
- ・ M_w は 7.54 である。 M_w の計算においては、剛性率を 40 GPa と仮定した



北海道・東北沖の地震のサイズ分布(b値)の時空間変化(続報)

資料15-2



・第241回地震予知連絡会(2023年11月30日)の重点検討課題ならびに第244回(2024年8月29日)のプレート境界の固着状態とその変化で報告した内容の続報¹⁾。

・2003年十勝沖震源域の東側の、1952年十勝沖地震で滑りの大きかった場所(■)²⁾付近のb値が特に低く、前回報告時同様0.5程度である。2025年5-6月には十勝沖～根室沖でb値の比較的低い領域でM6クラスの地震が発生した(☆)。その後もM5クラスの地震が発生。

・1968年十勝沖地震ならびに1994年三陸はるか沖地震の震源域³⁾のb値も前回同様に低い値(0.6程度)を保っている。2025年12月8日M7.5・12日M6.9もb値の低い領域で発生(☆)。

・2025年11月9日M6.9と2026年4月20日M7.7が発生した場所(☆)は、1968年・1994年の震源域の南東側に隣接しており、b値も同程度に低い値を示していた。

(b値の評価には2025/6/22までのデータを使用)

1) Nanjo et al. (2026, Comm. Earth Environ. <https://doi.org/10.1038/s43247-025-03075-6>).

2) Hirata et al. (2003, JGR, <https://doi.org/10.1029/2002JB001976>).

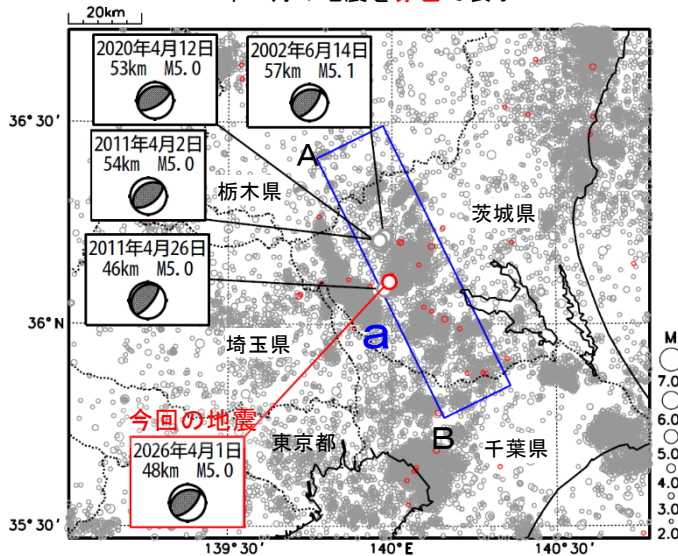
3) Yamanaka et al. (2004, JGR, <https://doi.org/10.1029/2003JB002683>).

2026/05/21

堀高峰@JAMSTEC・楠城一嘉@静岡県立大学

4月1日 茨城県南部の地震

震央分布図
(1997年10月1日～2026年4月30日、
深さ0～120km、 $M \geq 2.0$)
2026年4月の地震を赤色で表示

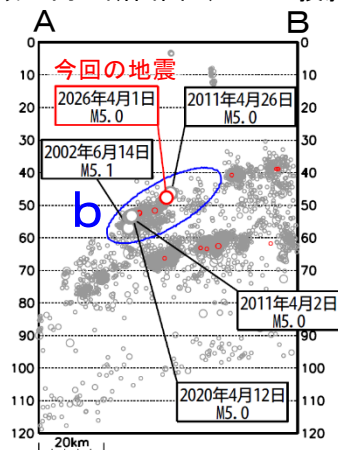


2026年4月1日10時06分に茨城県南部の深さ48kmでM5.0の地震（最大震度5弱）が発生した。この地震は、発震機構が北西—南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、フィリピン海プレートと陸のプレートの境界で発生した。

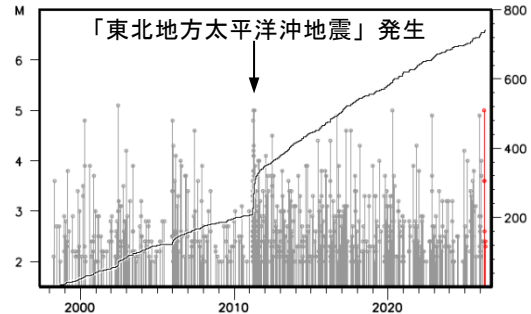
1997年10月以降の活動をみると、今回の地震の震源付近（領域b）はM5程度の地震が時々発生していた。2002年6月14日にM5.1の地震（最大震度4）が発生し、負傷者1人などの被害が生じた（被害は「日本被害地震総覧」による）。「平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震」（以下、「東北地方太平洋沖地震」）発生以降、より活発になりM5.0以上の地震がしばしば発生している。

1919年以降の活動をみると、今回の地震の震央周辺（領域c）では、M6.0以上の地震が時々発生している。1921年12月8日にはM6.8（最大震度4）の地震が発生した。

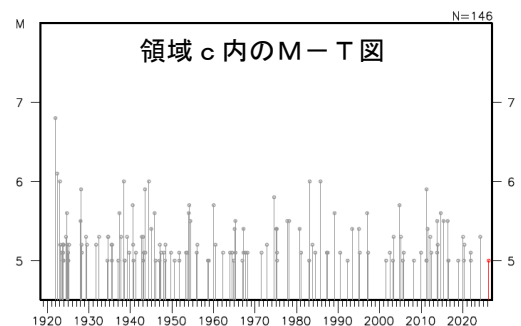
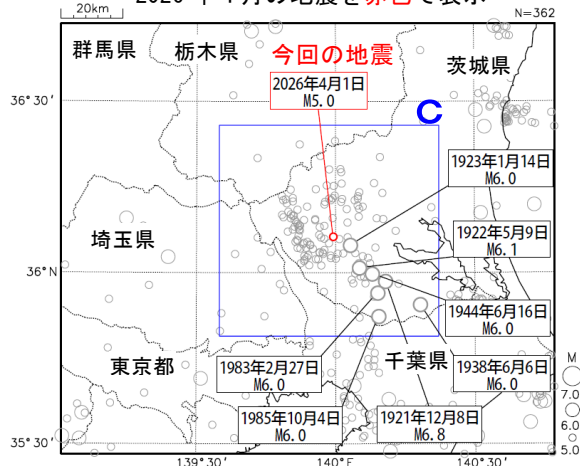
領域a内の断面図（A—B投影）



領域b内のM—T図及び回数積算図



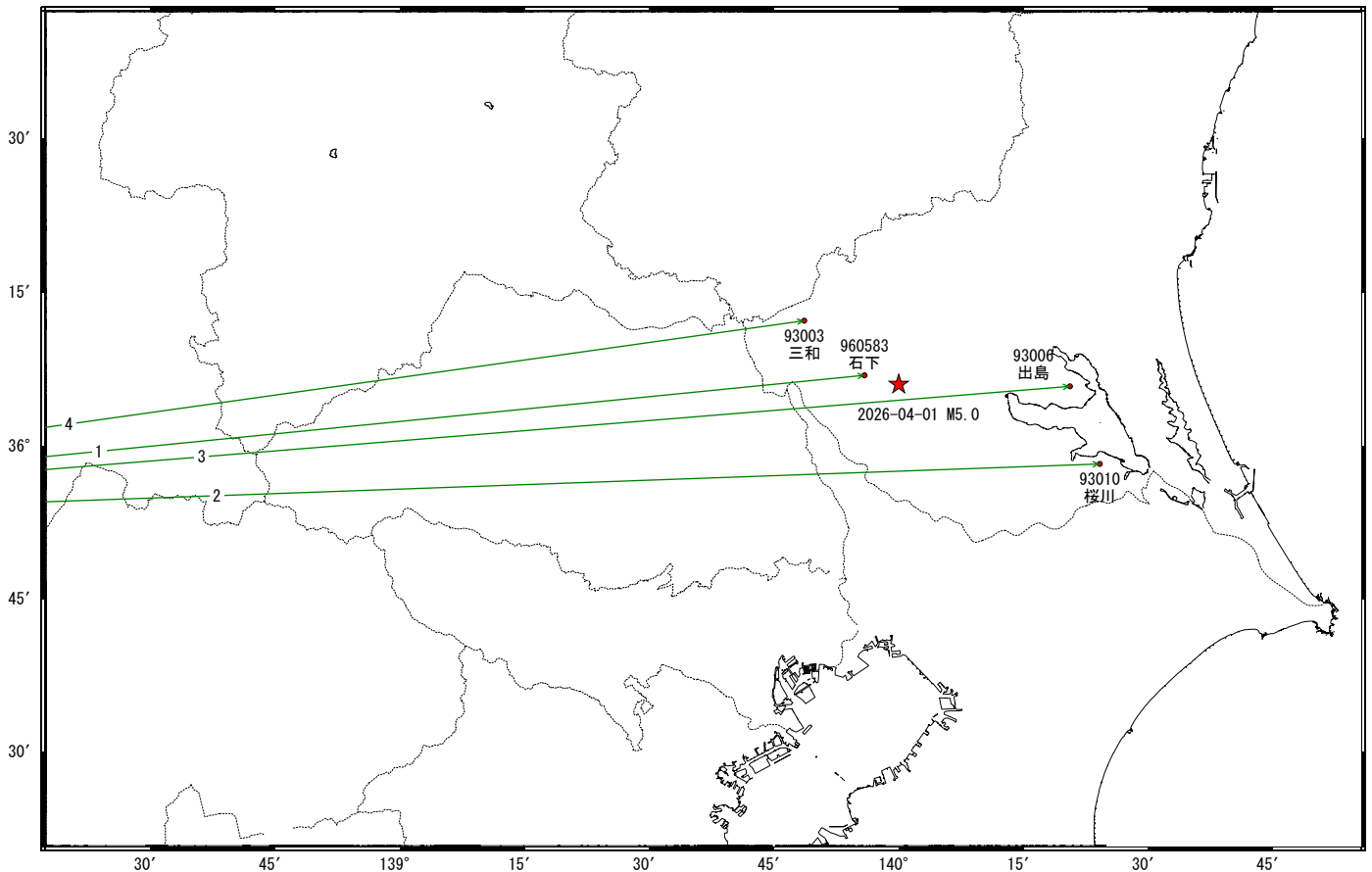
震央分布図
(1919年1月1日～2026年4月30日、
深さ0～120km、 $M \geq 5.0$)
2026年4月の地震を赤色で表示



茨城県南部の地震(4月1日 M5.0)前後の観測データ(暫定)

この地震に伴う顕著な地殻変動は見られない。

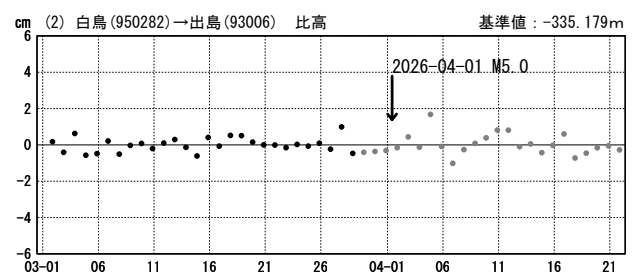
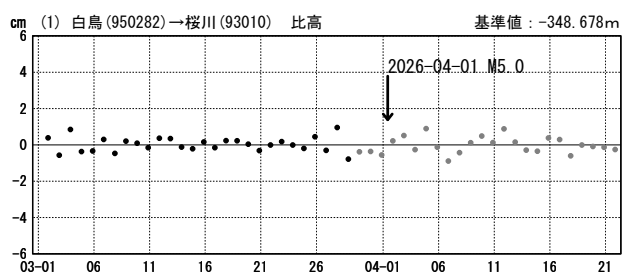
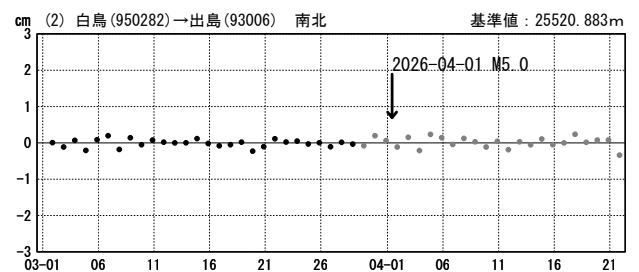
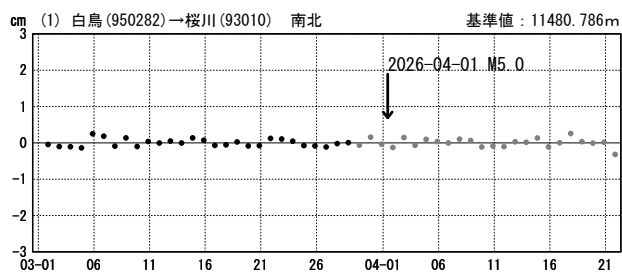
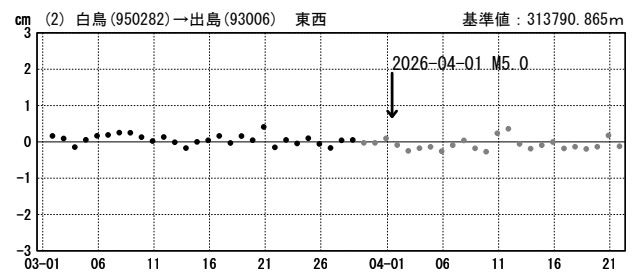
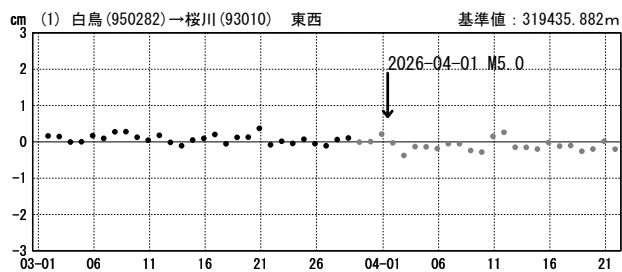
基線図



★震央

成分変化グラフ

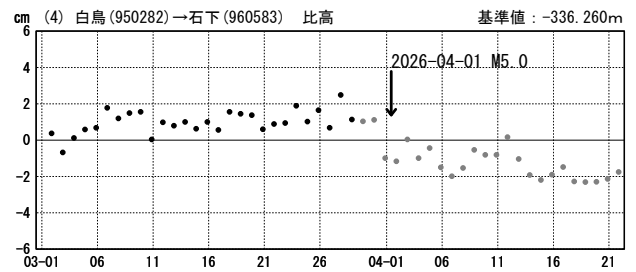
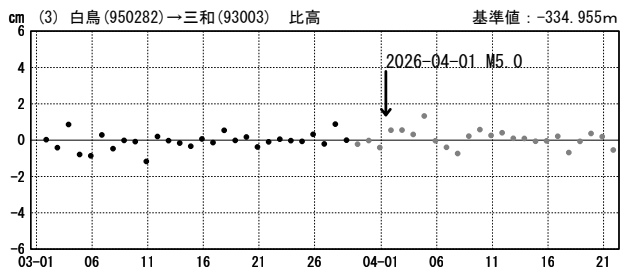
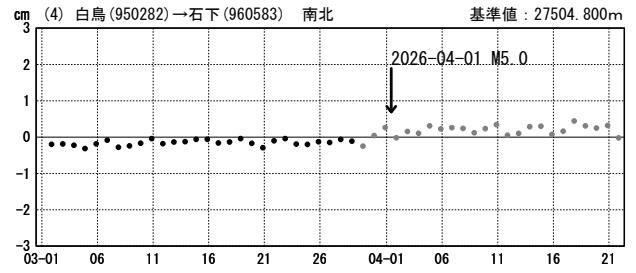
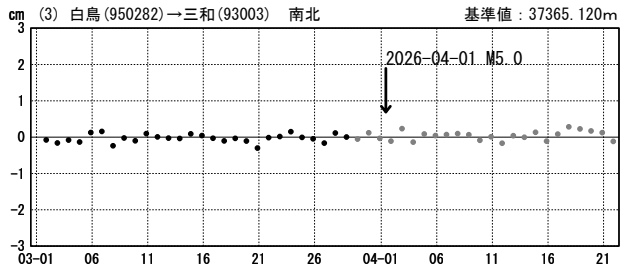
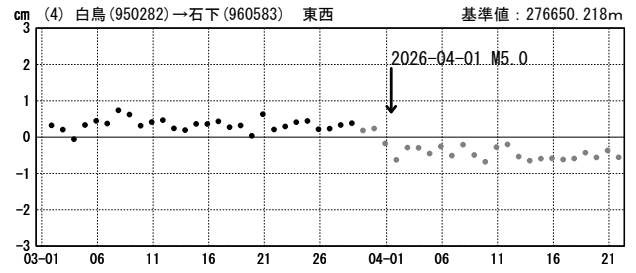
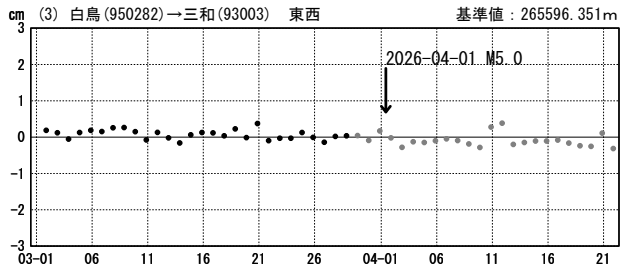
期間: 2026-03-01~2026-04-21 JST



●---[F5.1:最終解] ●---[R5.1:速報解]

成分変化グラフ

期間：2026-03-01～2026-04-21 JST



※石下：地震に伴う局所的な変化があった可能性がある。

西南日本の深部低周波微動・短期的スロースリップ活動状況（2026 年 2 月～4 月）その 1

- 短期的スロースリップイベントを伴う顕著な微動活動：
東海地方，3 月 1 日～7 日．紀伊半島中部から北部，2 月 16 日～26 日．
- 上記以外の主な微動活動：紀伊半島南部，2 月 8 日～14 日．
四国中部，2 月 18 日～22 日．豊後水道，4 月 6 日～10 日．

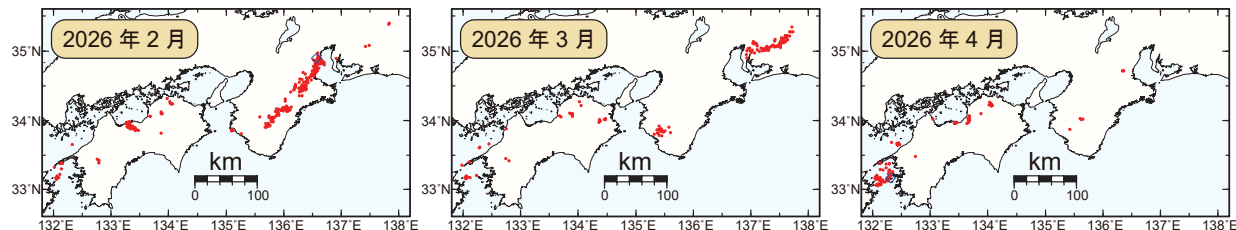


図 1. 西南日本における 2026 年 2 月～4 月の月毎の深部低周波微動活動。赤丸はエンベロープ相関・振幅ハイブリッド法 (Maeda and Obara, 2009) およびクラスター処理 (Obara et al., 2010) において，1 時間毎に自動処理された微動分布の重心である。青菱形は周期 20 秒に卓越する深部超低周波地震 (Ito et al., 2007) である。

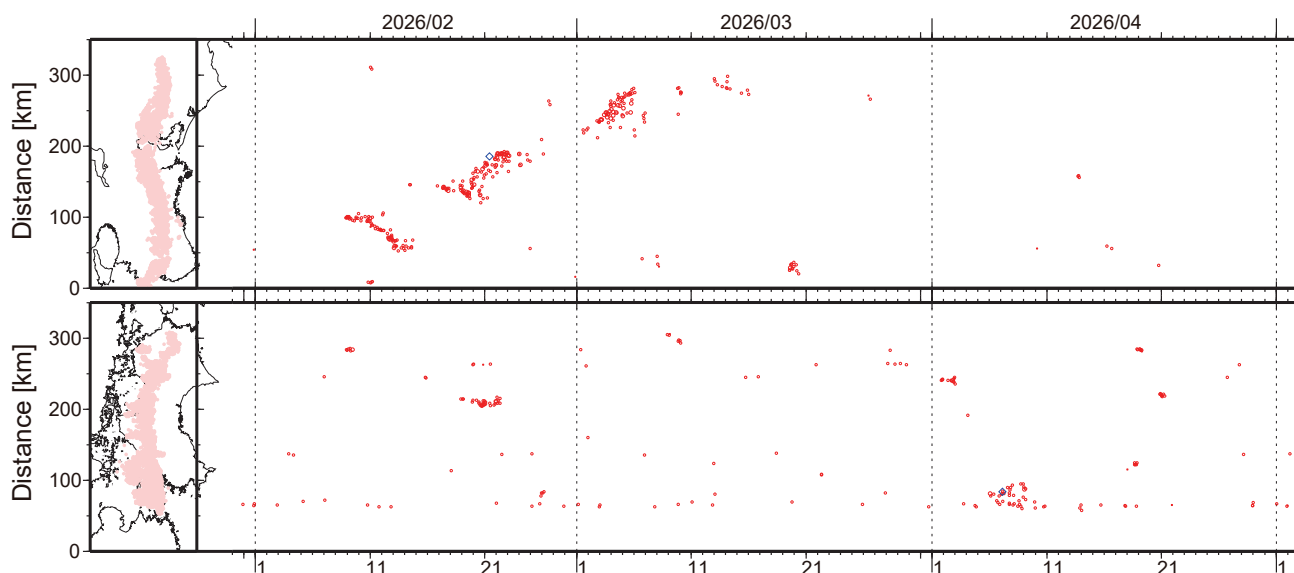


図 2. 2026 年 1 月 30 日～5 月 2 日の深部低周波微動（赤）および深部超低周波地震（青菱形）の時空間分布。

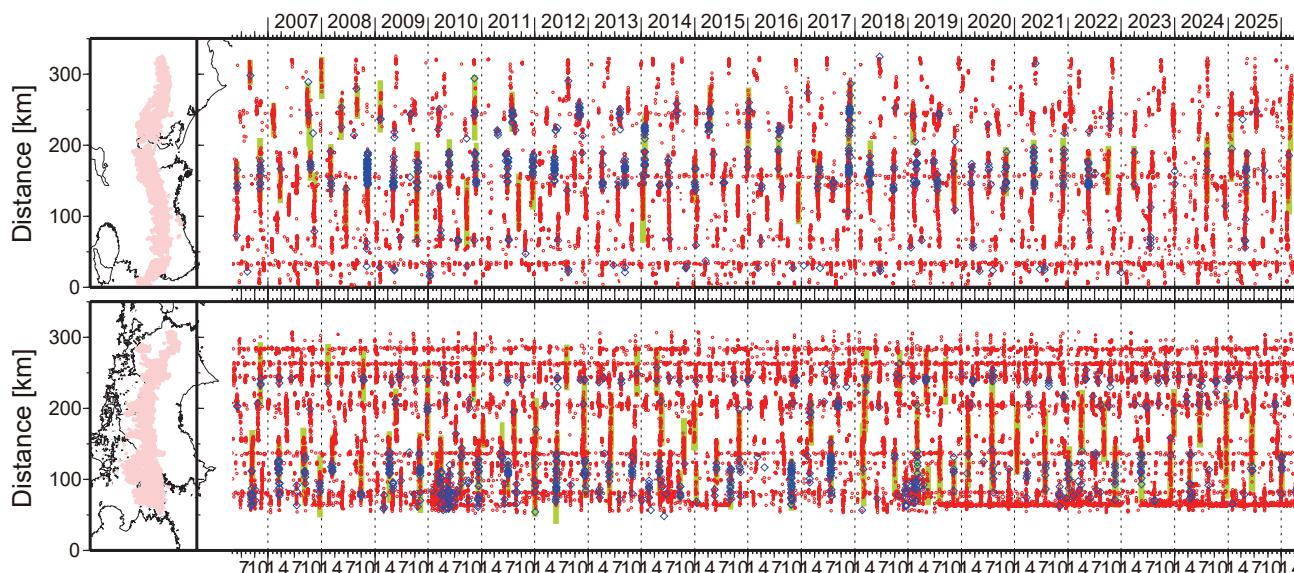
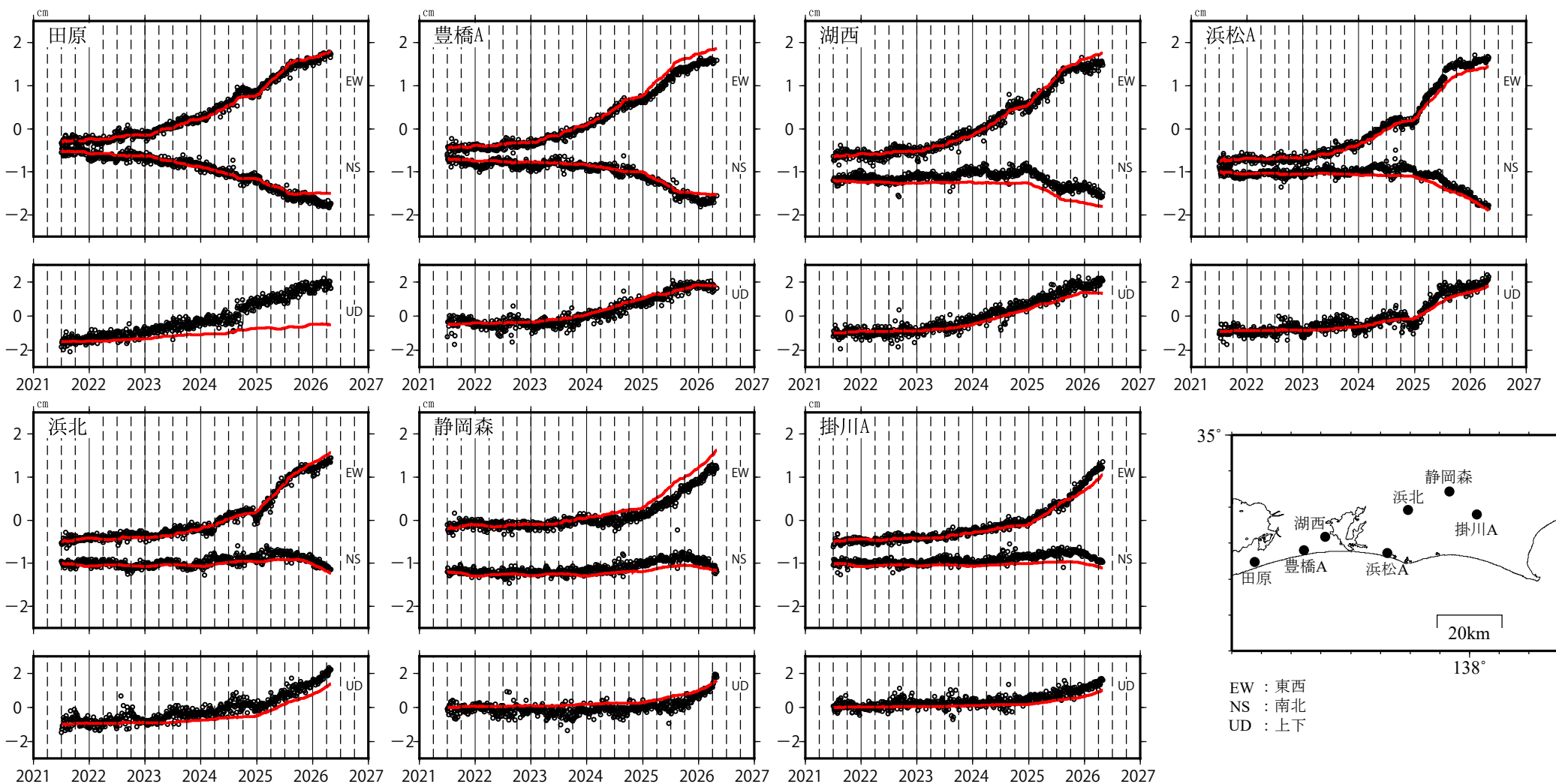


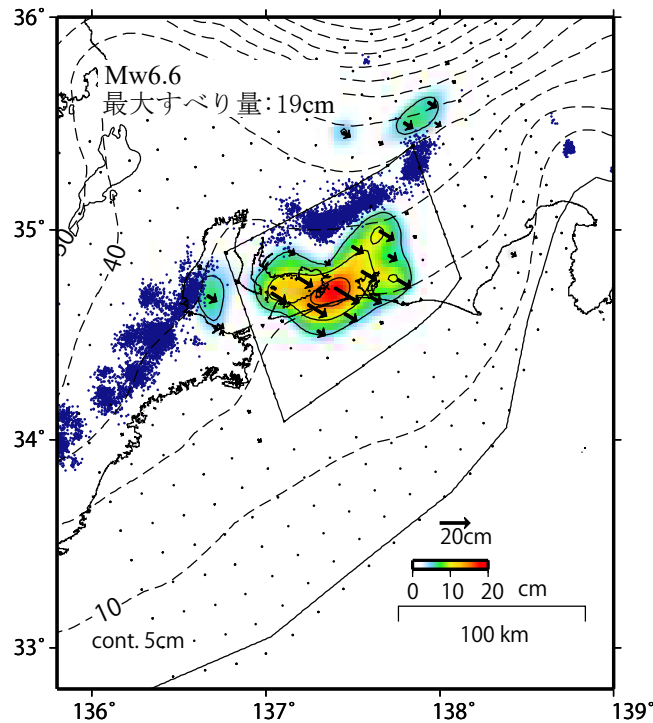
図 3. 2006 年 5 月～2026 年 5 月 2 日までの深部低周波微動（赤）および深部超低周波地震（青菱形）の時空間分布。緑太線は，傾斜変動から検出された短期的スロースリップイベント。

東海地域の観測点の座標時系列(黒丸)と計算値(赤線) 時間依存のインバージョン

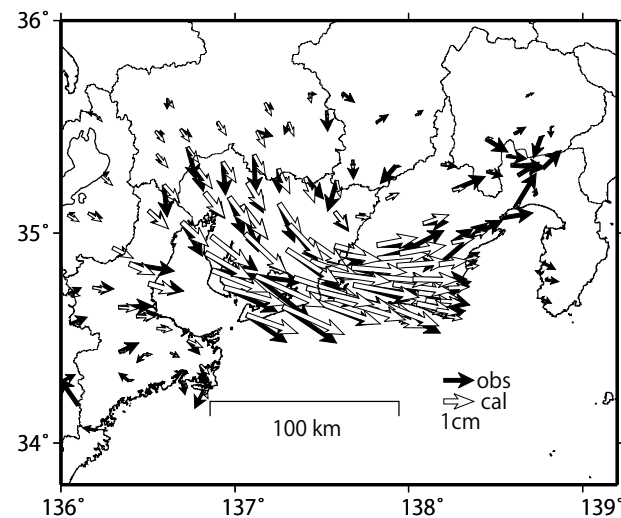


GNSSデータから推定された東海地域の長期的ゆっくりすべり(暫定)

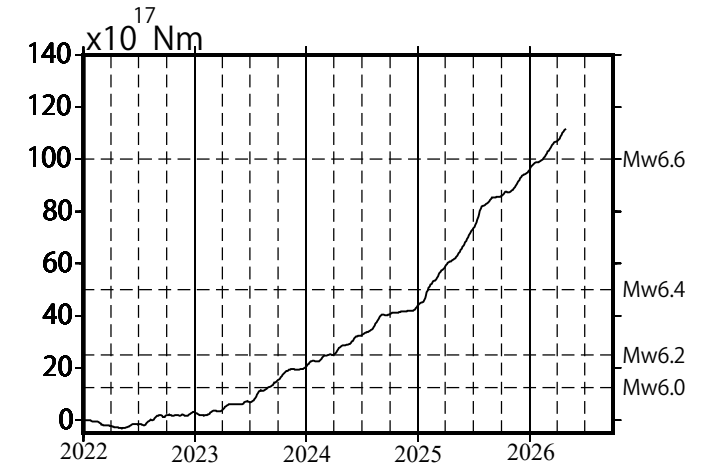
推定すべり分布
(2022-01-01/2026-05-01)



観測値(黒)と計算値(白)の比較
(2022-01-01/2026-05-01)



モーメント時系列(試算)

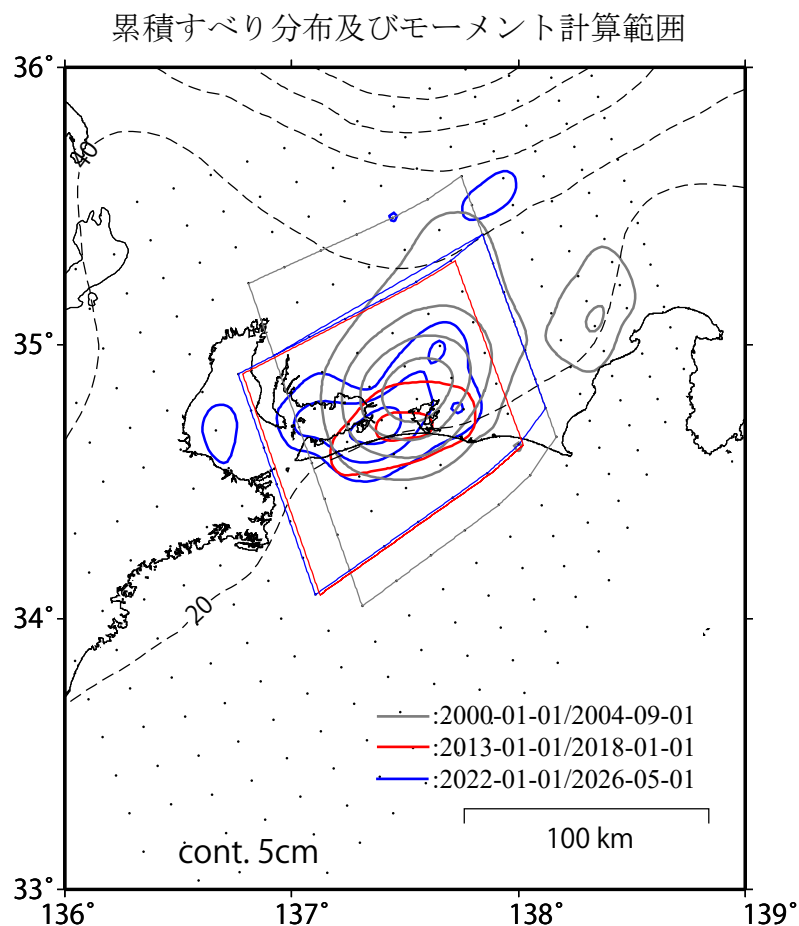


Mw及び最大すべり量はプレート面に沿って評価した値を記載している。
すべり量(カラー)及びすべりベクトルは水平面に投影したものを示している。
推定したすべり量が標準偏差(σ)の3倍以上のグリッドを黒色で示している。

使用データ：GEONETによる日々の座標値(F5.1解、R5.1解)
・F5.1解(2021-07-01/2026-04-11) + R5.1解(2026-04-12/2026-05-01)
・トレンド期間：2020-01-01/2022-01-01(年周・半年周成分は補正していない)
モーメント計算範囲：左図の黒枠内側
観測値：3日間の平均値をカルマンフィルターで平滑化した値
黒破線：フィリピン海プレート上面の等深線(Hirose et al., 2008)
すべり方向：プレートの沈み込み方向に拘束
青丸：低周波地震(気象庁一元化震源)(期間：2022-01-01/2026-05-01)
固定局：三隅

*モーメント：断層運動のエネルギーの目安となる量。
*電子基準点の保守等による変動は補正している。
*気象庁カタログ(2017年以降)の短期的ゆっくりすべりを補正している。
*共通誤差成分を推定している。
*平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震の粘弾性変形は補正している(Suito, 2017)。
*令和6年能登半島地震に伴う地殻変動は補正している。
*令和6年能登半島地震の粘弾性変形は補正している(Suito, 2025)。

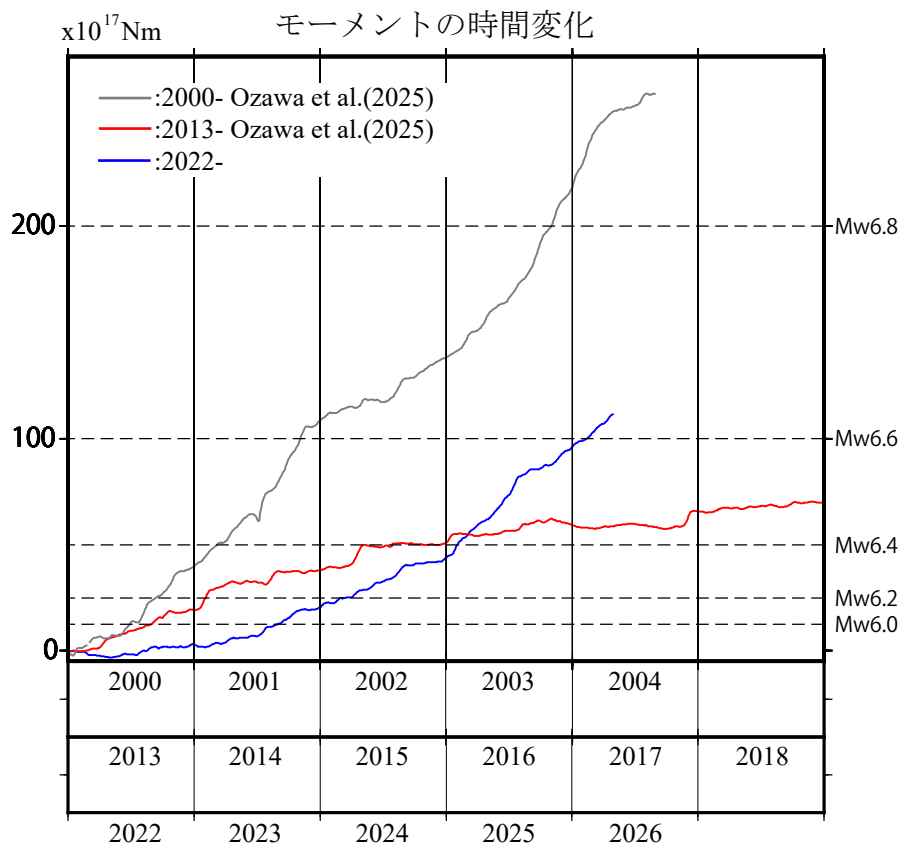
非定常地殻変動から推定される累積すべり分布及びモーメントの時間変化（暫定）



S. Ozawa, H. Munekane, H. Suito, M. Kuwahara, GJI (2025)

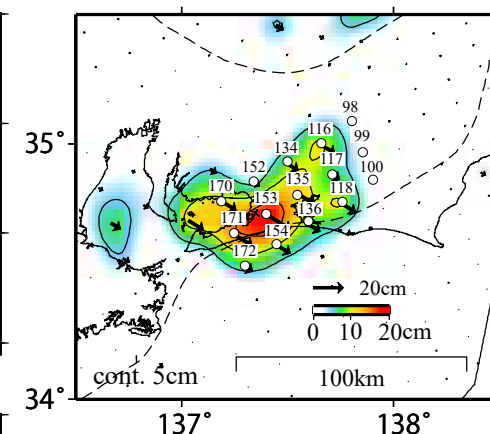
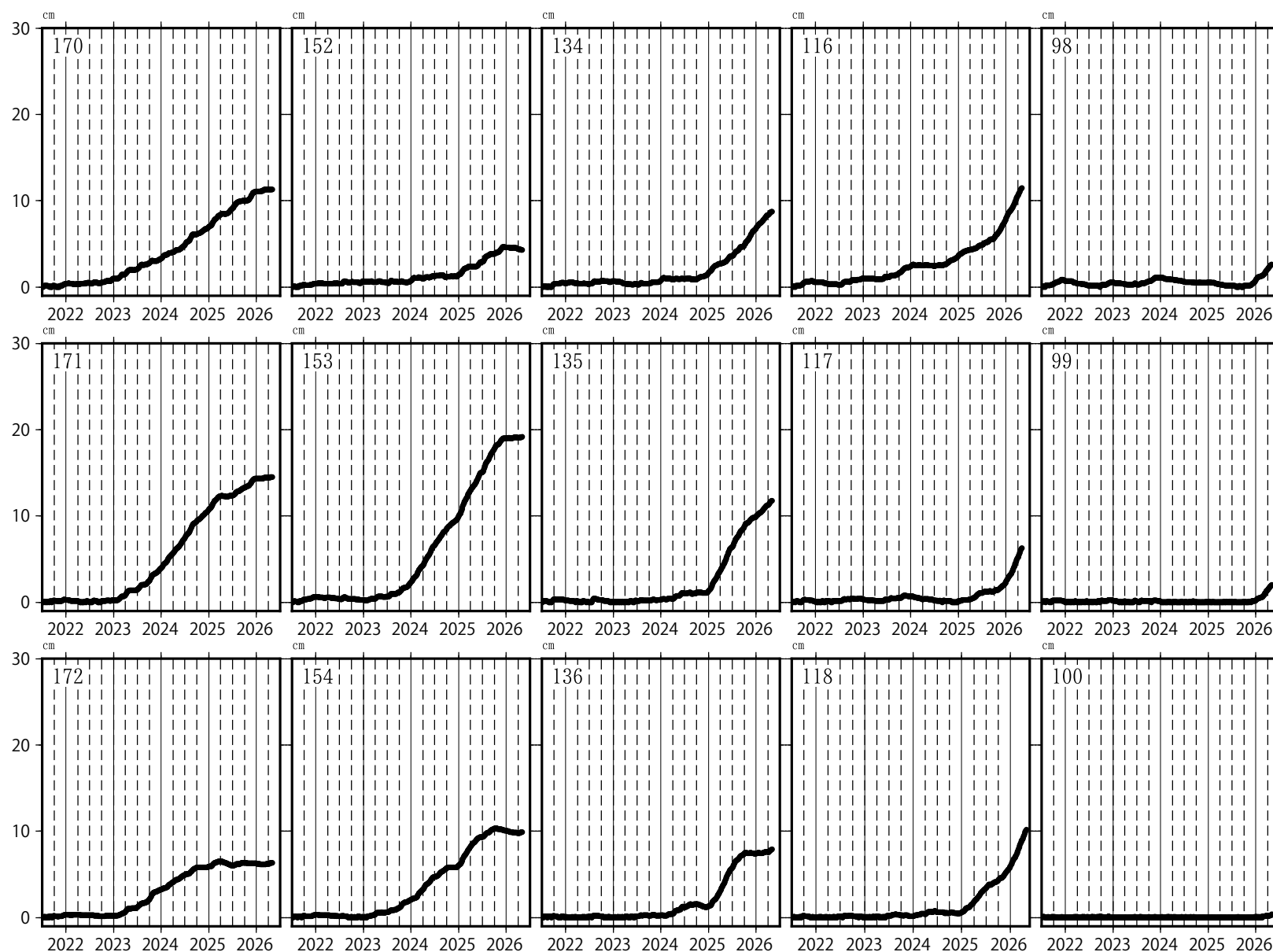
*それぞれの期間の累積のすべり量を等値線で示している。

*黒破線は、沈み込む海側プレート上面の等深線。



*それぞれの期間のモーメントの時間変化を、横軸を重ねて示している。

東海地域の長期的ゆっくりすべり 各グリッドにおけるすべりの時間変化 時間依存のインバージョン



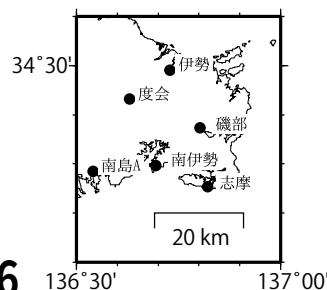
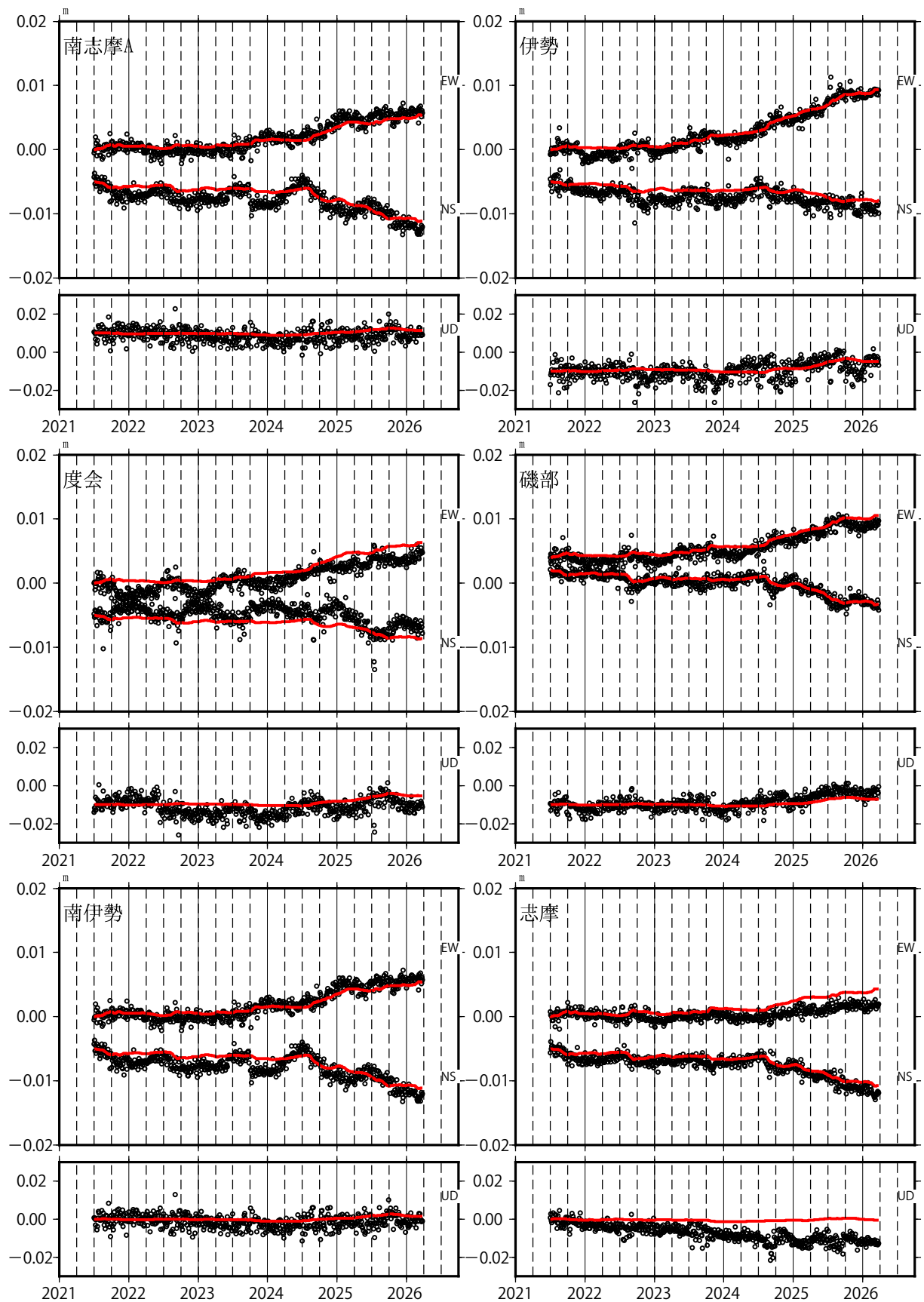
プレートの沈み込み方向と平行な方向の
変化を示している。

すべり量(カラー)及びすべりベクトルは
水平面に投影したものを示している。

推定したすべり量が標準偏差(σ)の3倍
以上のグリッドを黒色で示している。

志摩半島地域の観測点の座標時系列(黒丸)と計算値(赤線)

時間依存のインバージョン

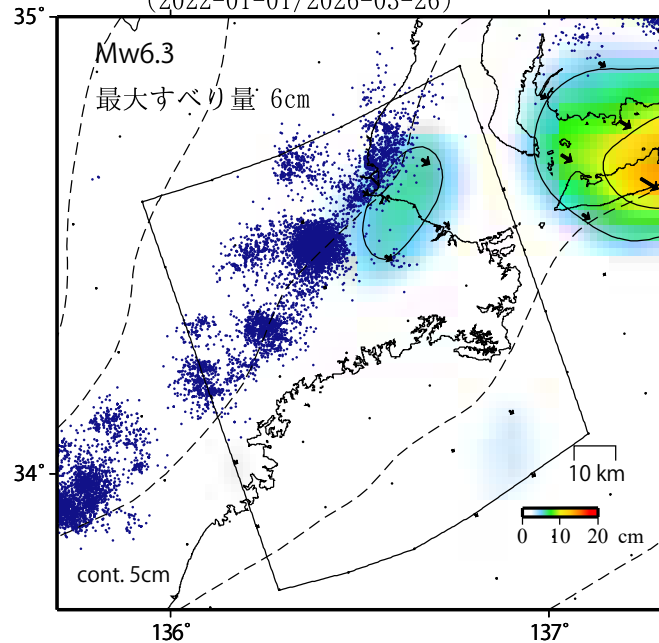


EW, NS, UD: 東西、南北、上下変動

GNSSデータから推定された志摩半島地域の長期的ゆっくりすべり（暫定）

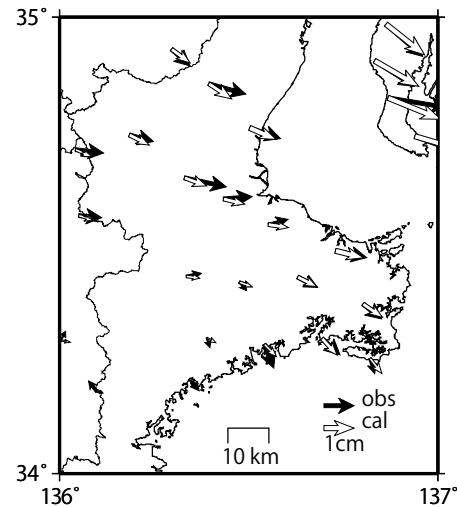
推定すべり分布

(2022-01-01/2026-03-26)

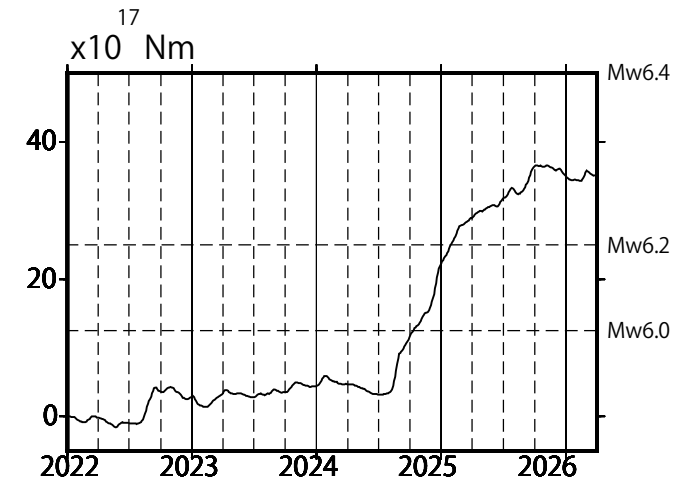


観測値（黒）と計算値（白）の比較

(2022-01-01/2026-03-26)



モーメント* 時系列（試算）



Mw及び最大すべり量はプレート面に沿って評価した値を記載している。
すべり量(カラー)及びすべりベクトルは水平面に投影したものを示している。
推定したすべり量が標準偏差(σ)の3倍以上のグリッドを黒色で示している。

使用データ：GEONETによる日々の座標値(F5.1解、R5.1解)
・F5.1解(2021-07-01/2026-02-28) + R5.1解(2026-03-01/2026-03-26)
・トレンド期間：2020-07-01/2022-07-01(年周・半年周成分は補正していない)

モーメント計算範囲：左図の黒枠内側

観測値：3日間の平均値をカルマンフィルターで平滑化した値

黒破線：フィリピン海プレート上面の等深線(Hirose et al., 2008)

すべり方向：プレートの沈み込み方向に拘束

青丸：低周波地震(気象庁一元化震源)(期間：2022-01-01/2026-03-26)

固定局：三隅

*モーメント：断層運動のエネルギーの目安となる量。

*電子基準点の保守等による変動は補正している。

*気象庁カタログ(2017年以降)の短期的ゆっくりすべりを補正している。

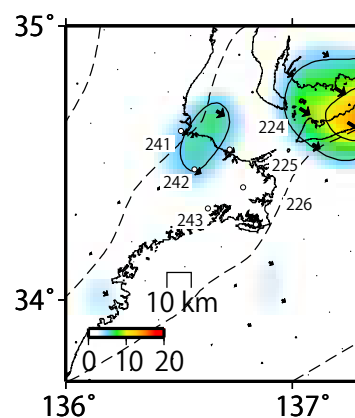
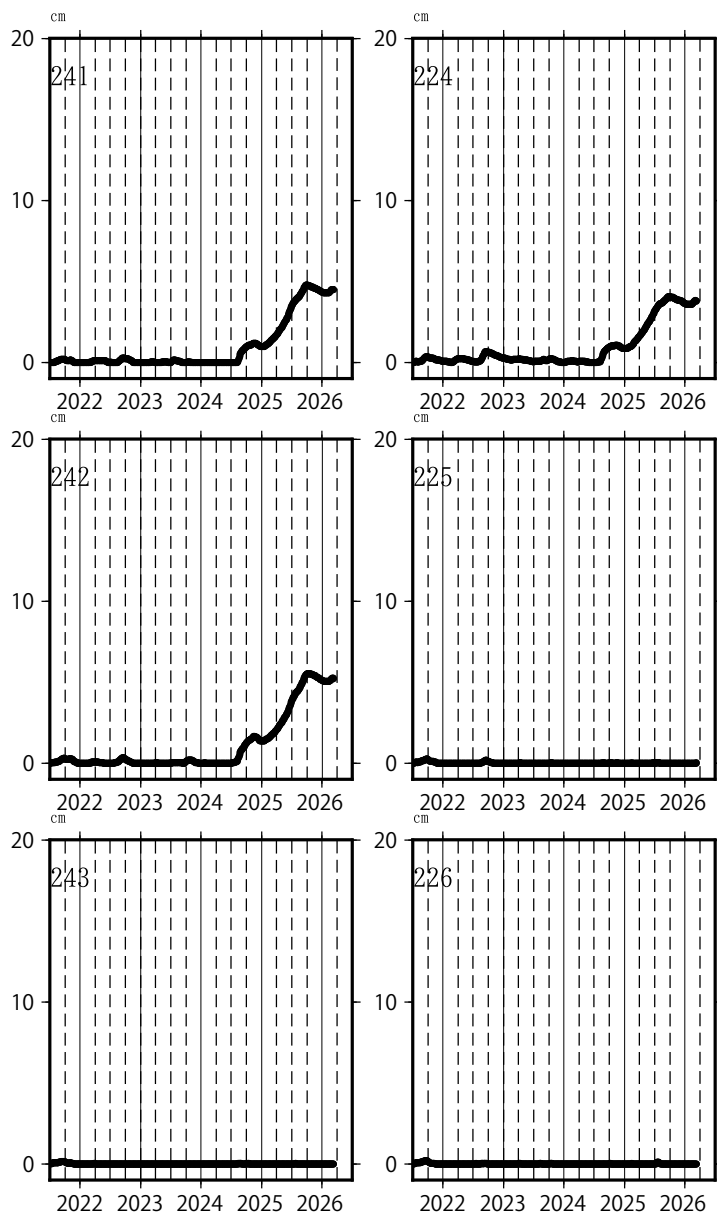
*共通誤差成分を推定している。

*平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震の粘弾性変形は補正している(Suito, 2017)。

*令和6年能登半島地震に伴う地殻変動は補正している。

*令和6年能登半島地震の粘弾性変形は補正している(Suito, 2025)。

志摩半島地域の長期的ゆっくりすべり 各グリッドにおけるすべりの時間変化 時間依存のインバージョン

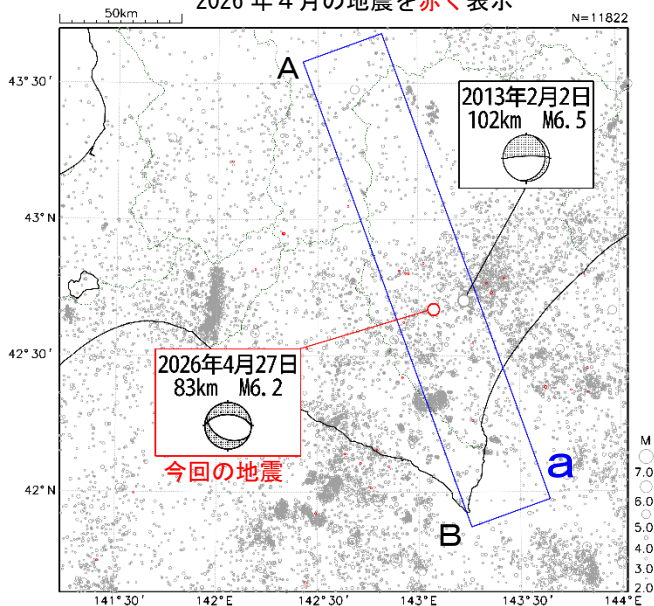


* プレートの沈み方向と平行な方向の変化を示している。

すべり量 (カラー) 及びすべりベクトルは水平面に投影したものを示す。
推定したすべり量が標準偏差 (σ) の 3 倍以上のグリッドを黒色表示している。

4月27日 十勝地方南部の地震

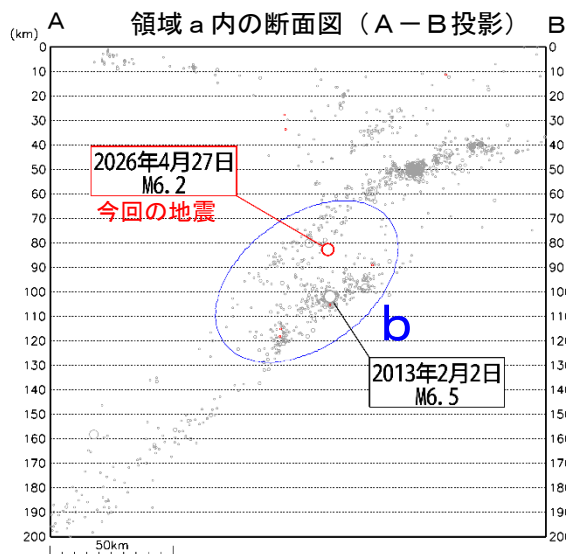
震央分布図
(2001年10月1日～2026年4月30日、
深さ0～200km、 $M \geq 2.0$)
2026年4月の地震を赤く表示



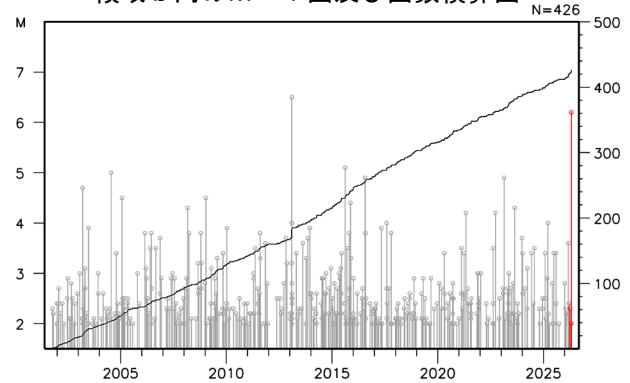
2026年4月27日05時23分に十勝地方南部の深さ83kmで $M 6.2$ の地震（最大震度5強）が発生した。この地震は太平洋プレート内部で発生した。発震機構は北北東－南南西方向に張力軸を持つ型である。この地震により、北海道で負傷者1人の被害が生じた（2026年5月7日14時00分現在、総務省消防庁による）。

2001年10月以降の活動をみると、今回の地震の震源付近（領域b）では、 $M 5.0$ 以上の地震が今回の地震を含めて4回発生している。2013年2月2日の $M 6.5$ の地震（最大震度5強）では、負傷者14人、住家被害1棟の被害が生じた（総務省消防庁による）。

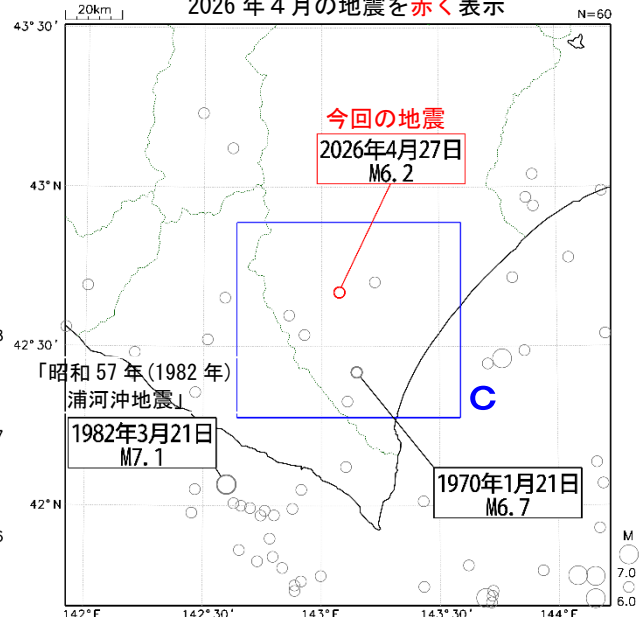
1919年以降の活動をみると、今回の地震の震央周辺（領域c）では、 $M 6.0$ 以上の地震が時々発生しており、1970年1月21日の $M 6.7$ の地震（最大震度5）では、負傷者32人、住家全壊2棟などの被害が生じた（被害は「日本被害地震総覧」による）。



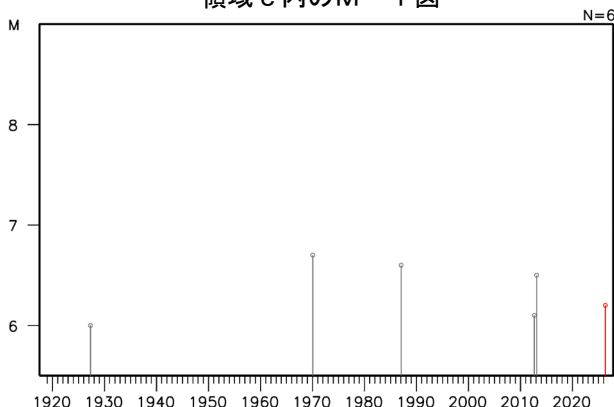
領域b内のM-T図及び回数積算図



震央分布図
(1919年1月1日～2026年4月30日、
深さ0～200km、 $M \geq 6.0$)
2026年4月の地震を赤く表示



領域c内のM-T図

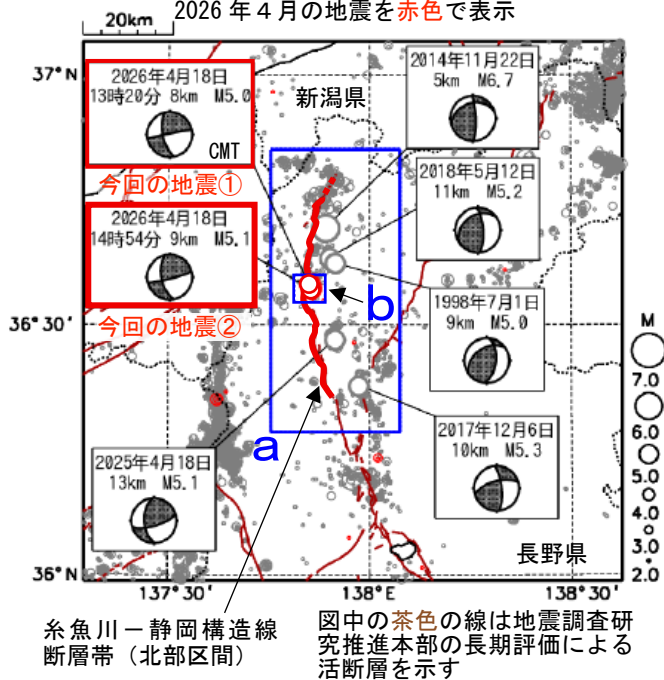


4月18日 長野県北部の地震

震央分布図

(1997年10月1日～2026年4月30日、
深さ0～20km、 $M \geq 2.0$)

2026年4月の地震を赤色で表示



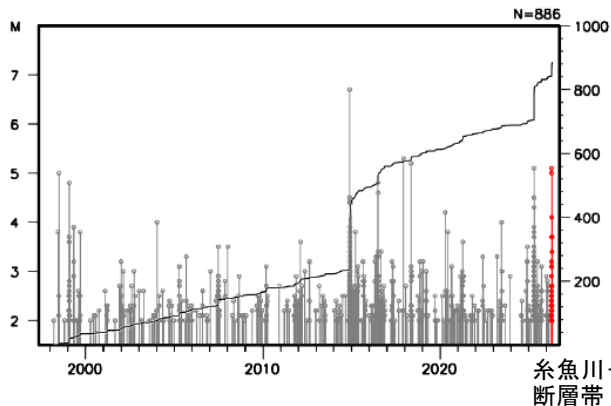
2026年4月18日13時20分に長野県北部の深さ8kmで $M5.0$ の地震 (①、最大震度5強) が発生した。また、同日14時54分にも、長野県北部の深さ9kmで $M5.1$ の地震 (②、最大震度5弱) が発生した。これらの地震は地殻内で発生した。これらの地震の発震機構は、北西-南東方向に圧力軸を持つ横ずれ断層型である。

今回の地震の震央付近 (領域b) では、4月中に震度1以上を観測した地震が37回 (震度5強: 1回、震度5弱: 1回、震度3: 7回、震度2: 6回、震度1: 22回) 発生した。また、これらの地震により住家一部破損 104 棟の被害が生じた (2026年4月27日 14時00分現在、総務省消防庁による)。

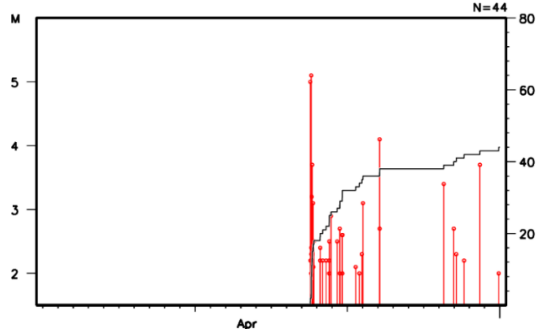
1997年10月以降の活動を見ると、今回の地震の震央周辺 (領域a) では $M5.0$ 以上の地震が時々発生している。2014年11月22日には $M6.7$ の地震 (最大震度6弱) が発生し、負傷者46人などの被害が生じた (被害は総務省消防庁による)。

1885年以降の活動をみると、今回の地震の震央周辺 (領域c) では、 $M5.0$ 以上の地震が時々発生している。このうち、1918年11月11日には $M6.1$ と $M6.5$ の地震が発生し、家屋全倒6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



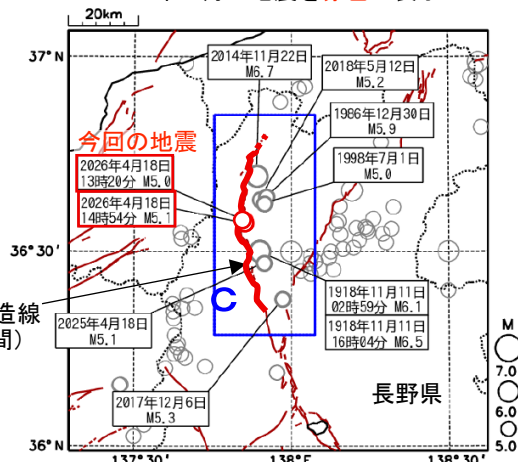
領域b内のM-T図及び回数積算図
(2026年4月1日～30日、 $M \geq 2.0$)



震央分布図

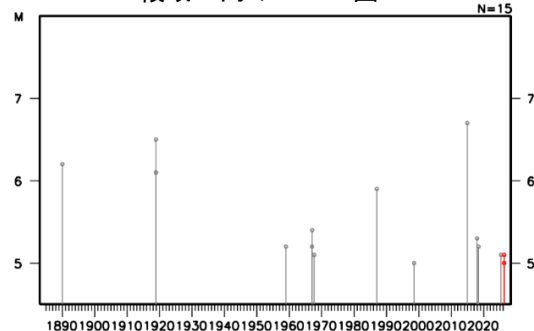
(1885年1月1日～2026年4月30日、
深さ0～50km、 $M \geq 5.0$)

2026年4月の地震を赤色で表示



図中の茶色の線は地震調査研究推進本部の長期評価による活断層を示す

領域c内のM-T図

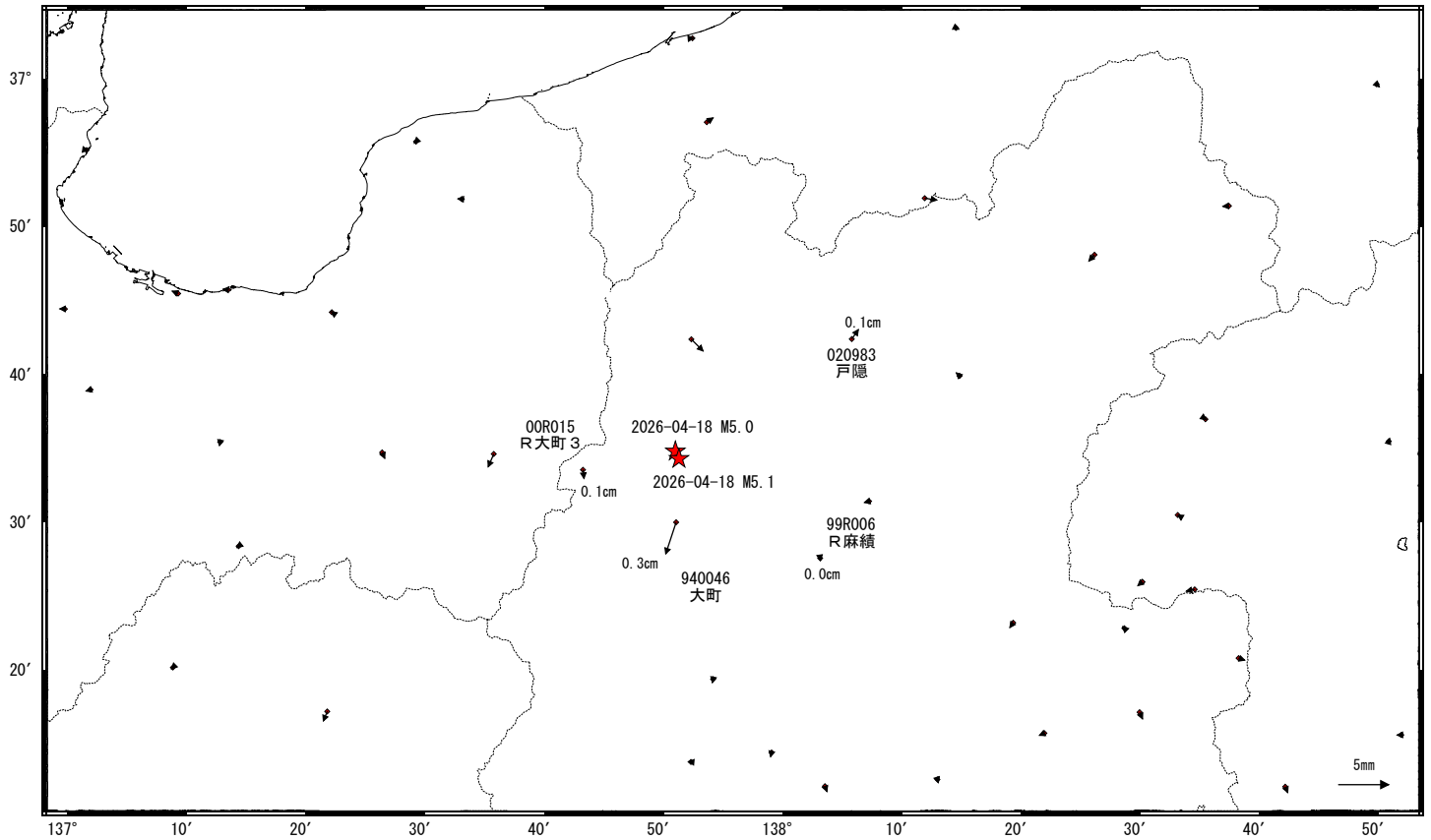


長野県北部の地震(4月18日 M5.0・M5.1)前後の観測データ(暫定)

この地震に伴いごくわずかな地殻変動が観測された。

地殻変動(水平)

基準期間: 2026-04-11~2026-04-17 [R5.1:速報解]
比較期間: 2026-04-19~2026-04-25 [R5.1:速報解]

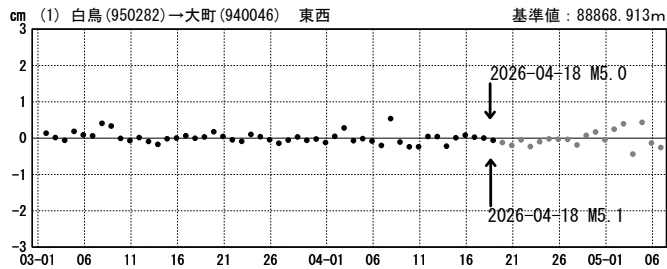


★震央

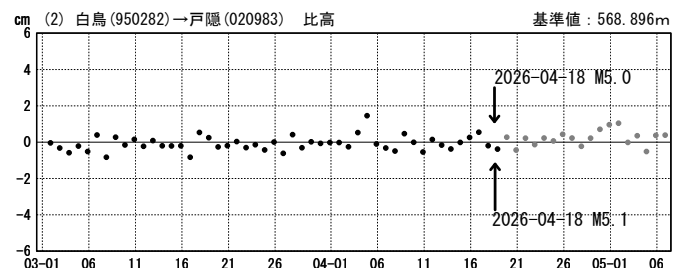
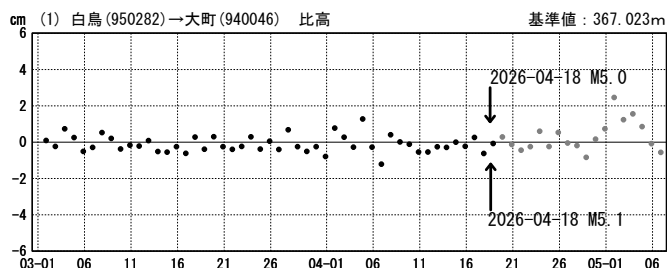
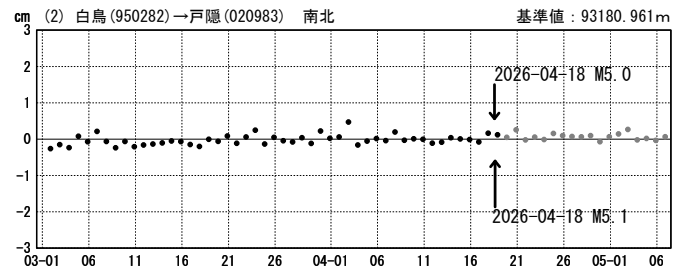
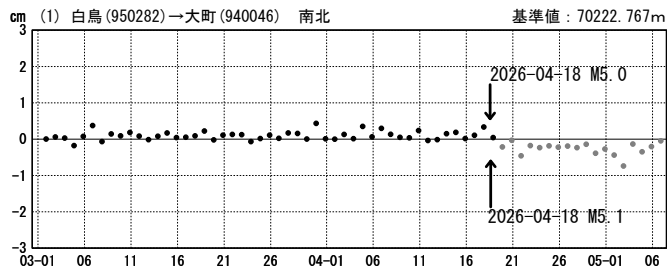
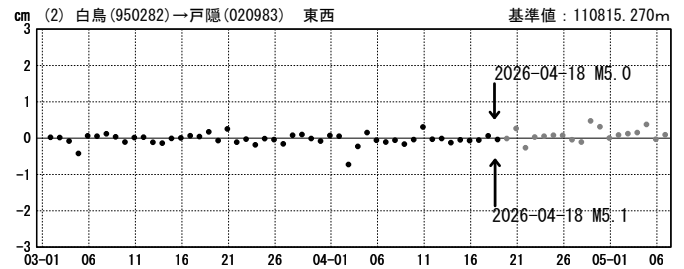
☆固定局: 白鳥 (950282) (岐阜県)

成分変化グラフ

期間: 2026-03-01~2026-05-06 JST



期間: 2026-03-01~2026-05-06 JST

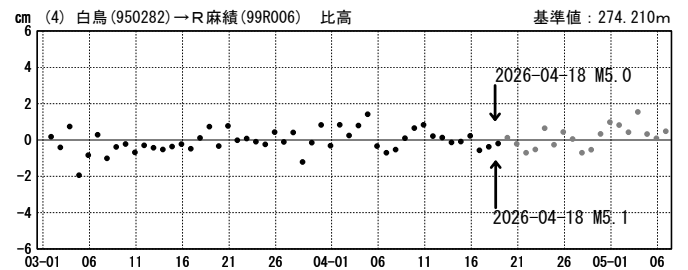
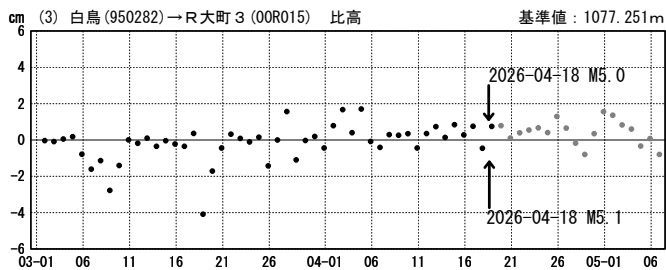
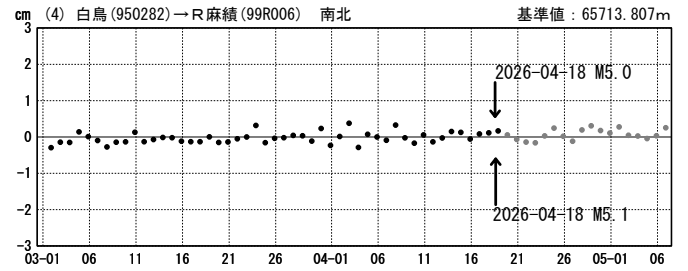
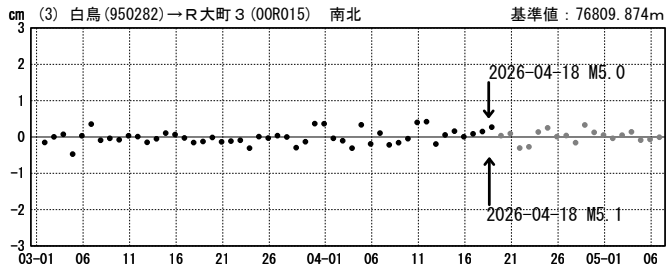
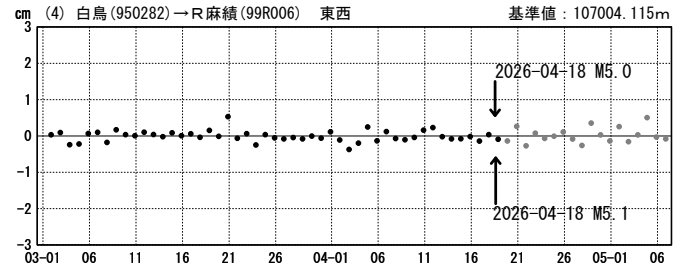
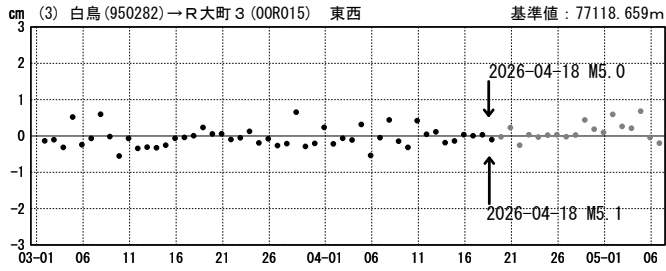


●—[F5.1:最終解] ●—[R5.1:速報解]

成分変化グラフ

期間：2026-03-01～2026-05-06 JST

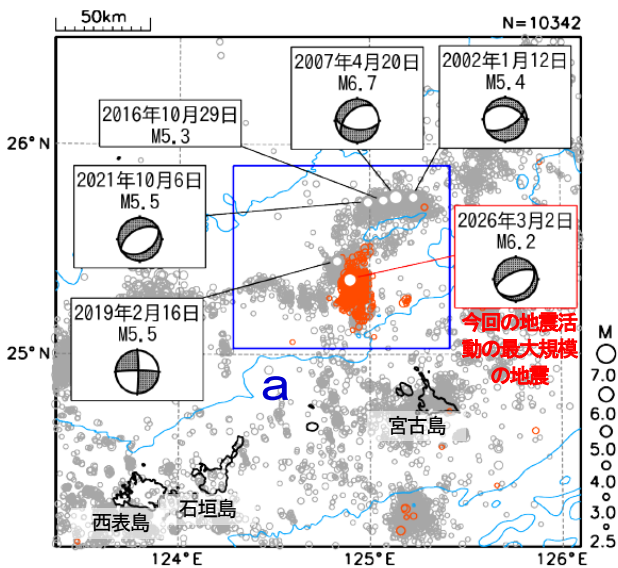
期間：2026-03-01～2026-05-06 JST



●——[F5.1:最終解] ●——[R5.1:速報解]

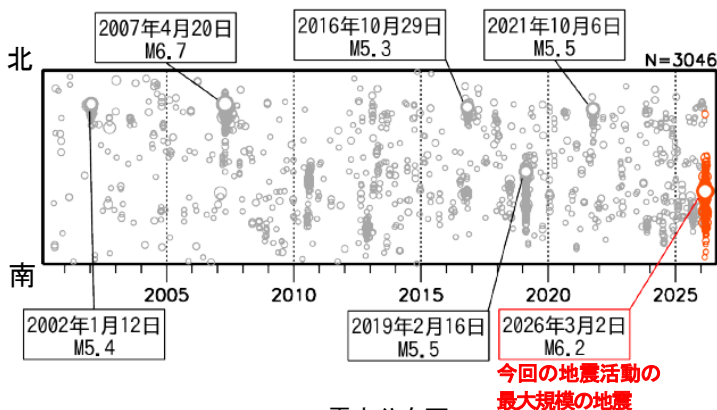
宮古島北西沖の地震活動

震央分布図
(2000年7月1日～2026年3月31日、
深さ0km～50km、 $M \geq 2.5$)
2026年2月26日～3月31日の地震を赤色で表示
図中の発震機構はCMT解

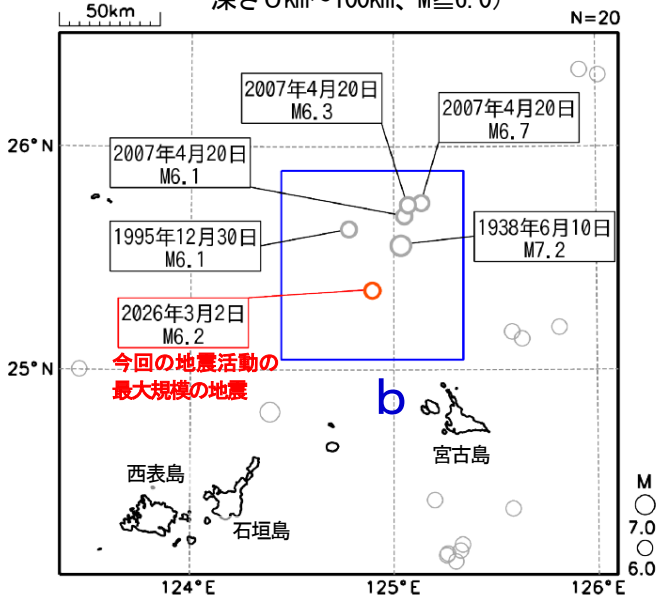


図中の水色の等値線は、水深1500mを示す

領域a内の時空間分布図（南北投影）
(2000年7月1日～2026年3月31日)



震央分布図
(1919年1月1日～2026年3月31日、
深さ0km～100km、 $M \geq 6.0$)

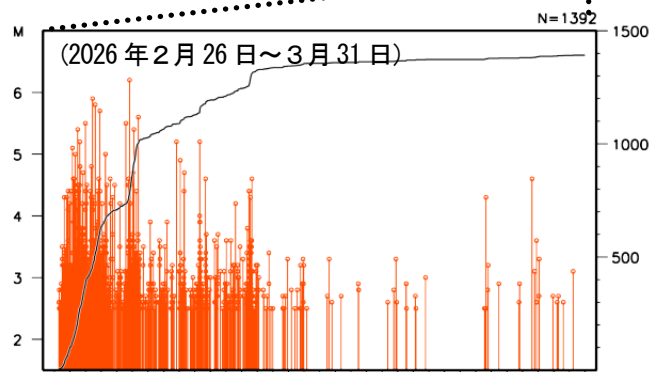
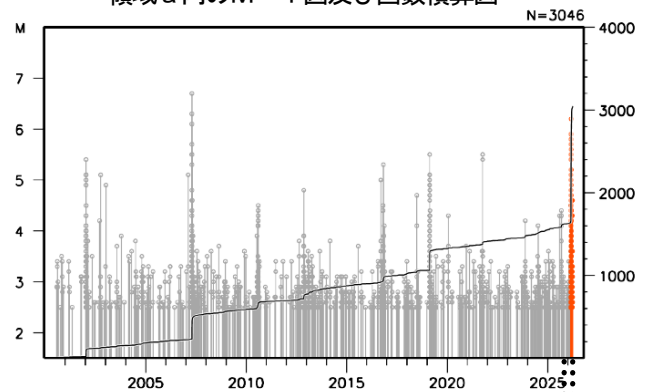


宮古島北西沖では、2026年2月26日から地震活動が活発となり、2月26日から3月31日までに震度1以上を観測する地震が32回（震度3：1回、震度2：13回、震度1：18回）で、これら一連の地震活動は、沖縄トラフ沿いで発生している。このうち最大規模の地震は3月2日19時39分に発生したM6.2の地震（最大震度3）で、発震機構（CMT解）は、北北西－南南東方向に張力軸を持つ正断層型で陸のプレート内で発生した。

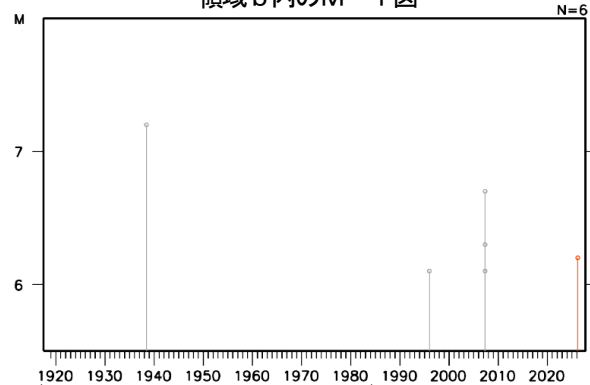
2000年7月以降の活動をみると、今回の地震の震央周辺（領域a）では、M5.0以上の地震活動が時々見られる。2007年4月20日には、M6.7の地震（最大震度3）が発生した。

1919年以降の活動をみると、今回の地震の震央周辺（領域b）では、M6.0以上の地震がまれに見られる。1938年6月10日にはM7.2の地震（最大震度4）が発生しており、宮古島平良港に地震後10分で津波が襲来して高さ1.5m（目視による最大の高さ）、栈橋の流出などの被害があった（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



この期間地震の検知能力が低い

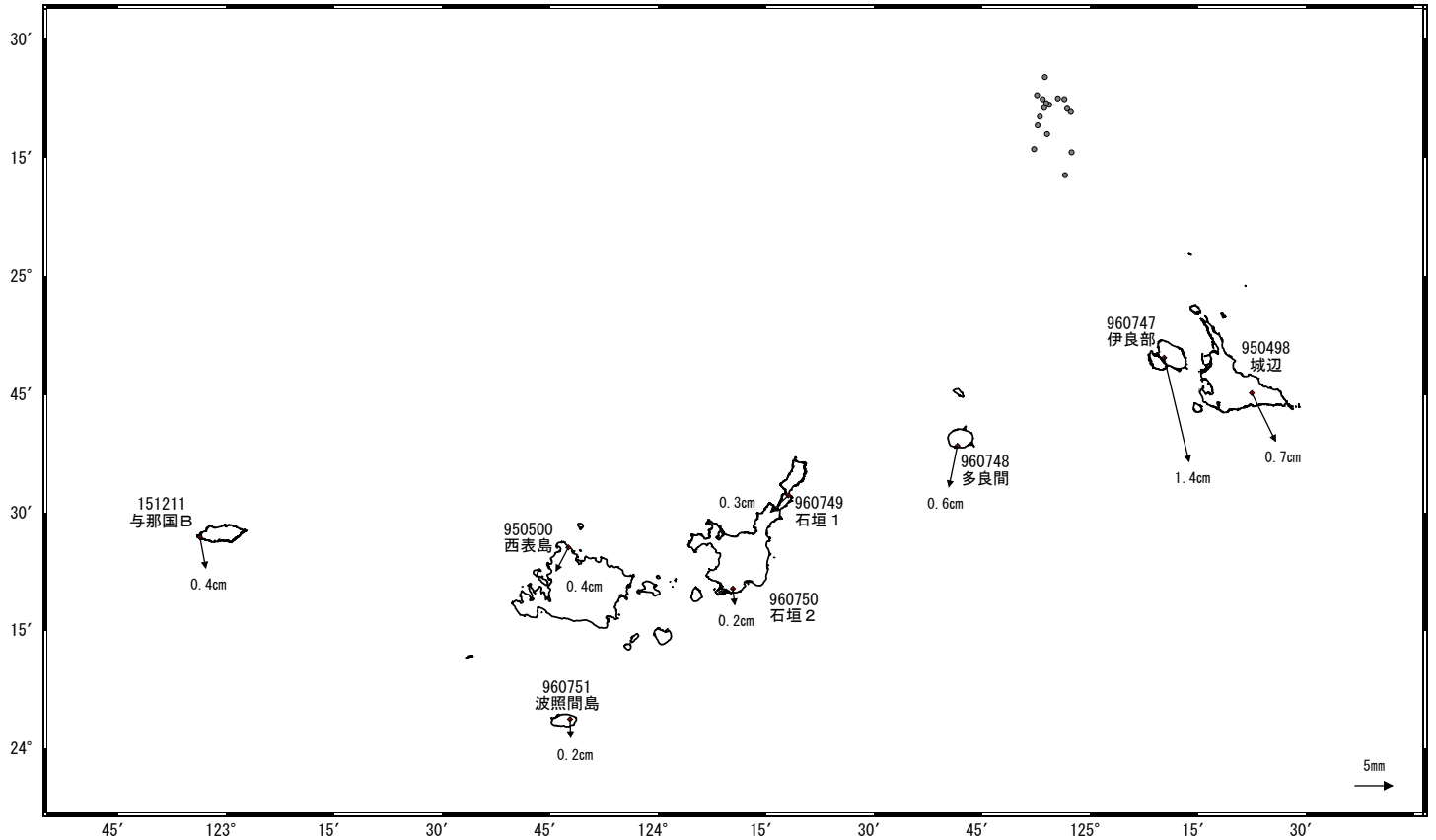
気象庁作成

宮古島北西沖の地震活動に伴う地殻変動(暫定)

一連の地震活動に伴い小さな地殻変動が観測された。

地殻変動(水平)

基準期間: 2026-02-19~2026-02-25 [F5. 1: 最終解]
比較期間: 2026-04-19~2026-04-21 [R5. 1: 速報解]



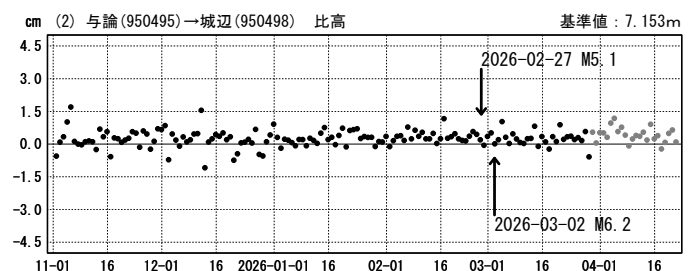
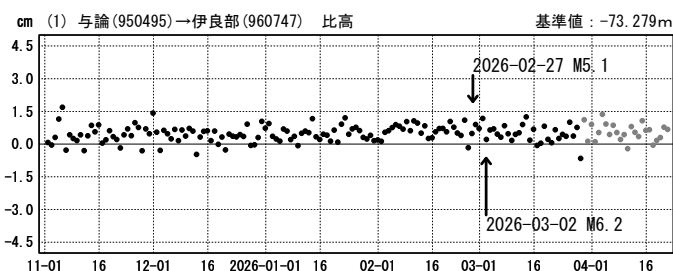
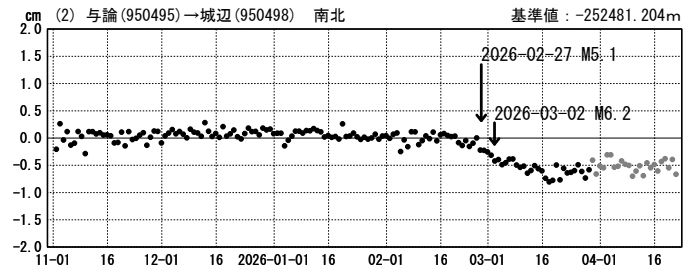
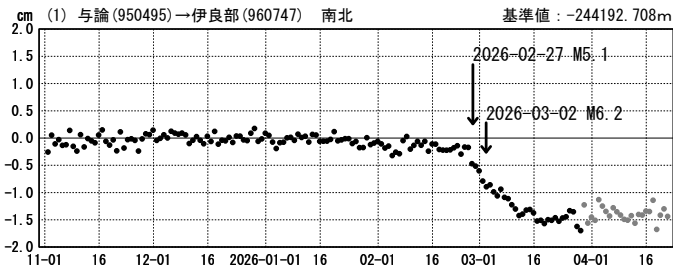
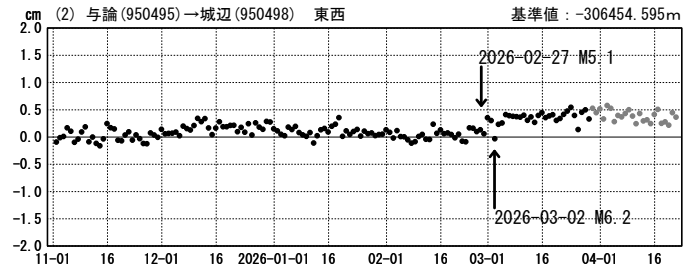
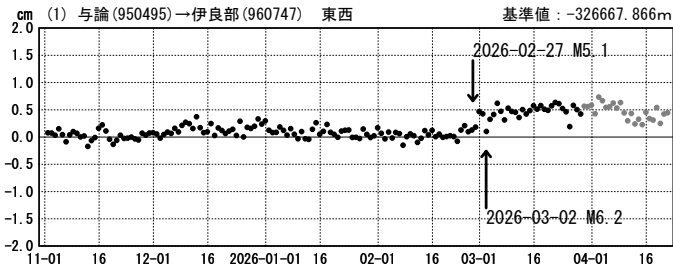
- 震央 (M5以上の地震)
- ☆ 固定局: 与論 (950495) (鹿児島県)

1次トレンド除去後グラフ

計算期間: 2023-01-01~2024-12-31

期間: 2025-11-01~2026-04-21 JST

期間: 2025-11-01~2026-04-21 JST



●—[F5. 1: 最終解] ●—[R5. 1: 速報解]

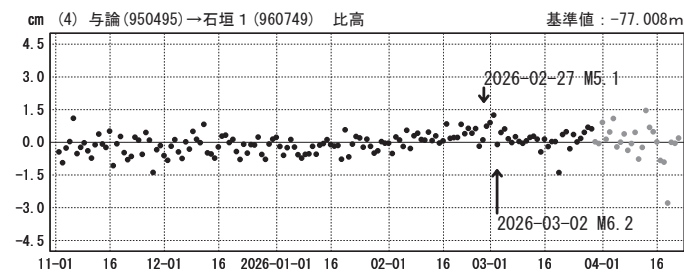
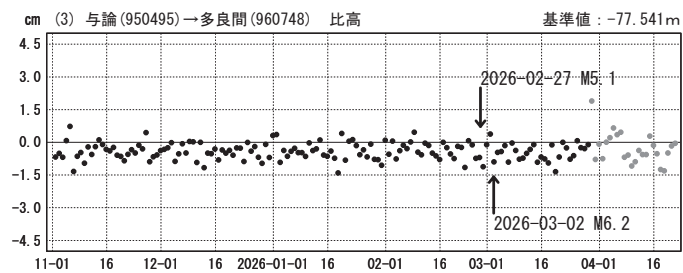
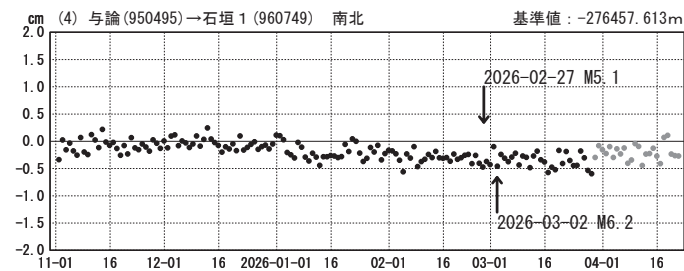
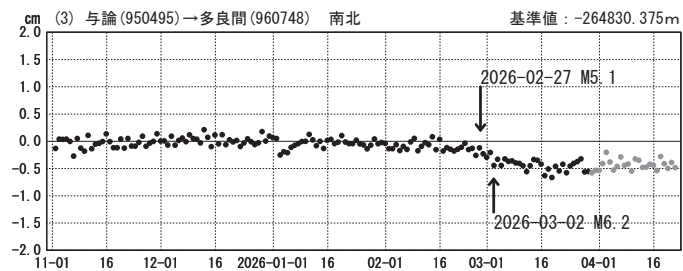
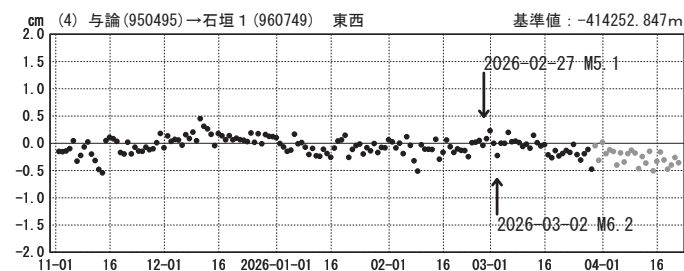
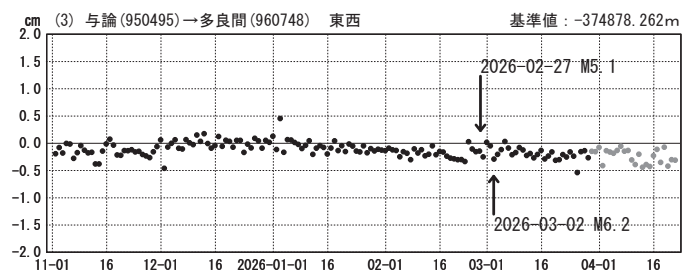
宮古島北西沖の地震活動に伴う地殻変動(暫定)

1次トレンド除去後グラフ

計算期間: 2023-01-01~2024-12-31

期間: 2025-11-01~2026-04-21 JST

期間: 2025-11-01~2026-04-21 JST



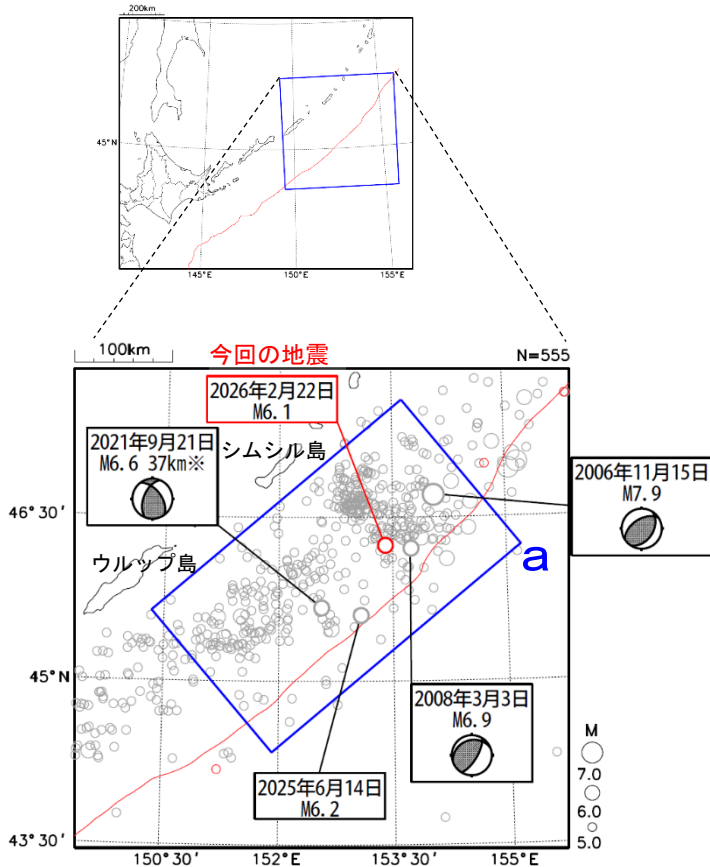
2月22日 千島列島の地震

震央分布図

(1997年10月1日～2026年2月28日、
深さ0～100km、 $M \geq 5.0$)

2026年2月の地震を赤色で表示

図中の発震機構はCMT解



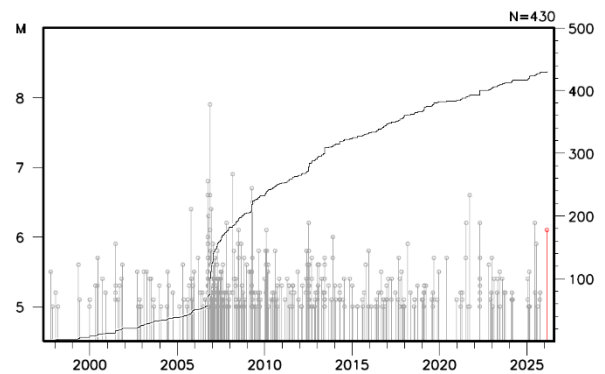
※深さはCMT解による
赤色の実線は海溝軸

2026年2月22日16時25分に千島列島でM6.1の地震(日本国内で震度1以上を観測した地点はなし)が発生した。

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、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、北海道で震度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)で発生したM8.2の地震では、北海道から東北地方にかけて震度3の揺れを観測したほか、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・小笠原諸島の広い範囲で津波を観測した。

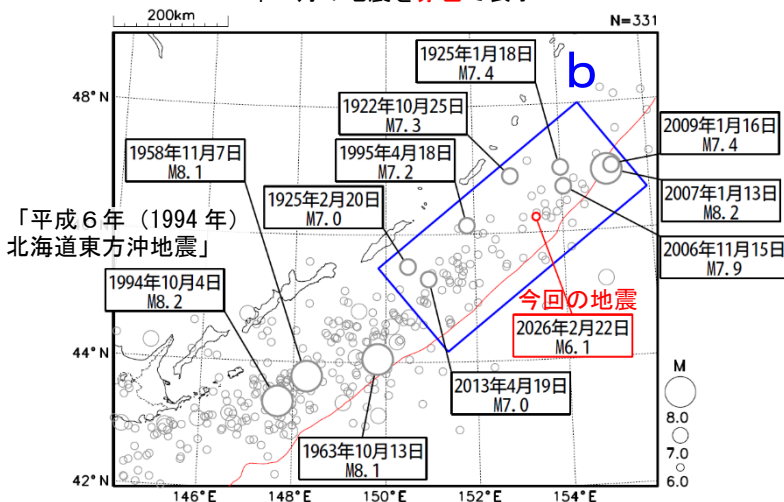
領域a内のM-T図及び回数積算図



震央分布図

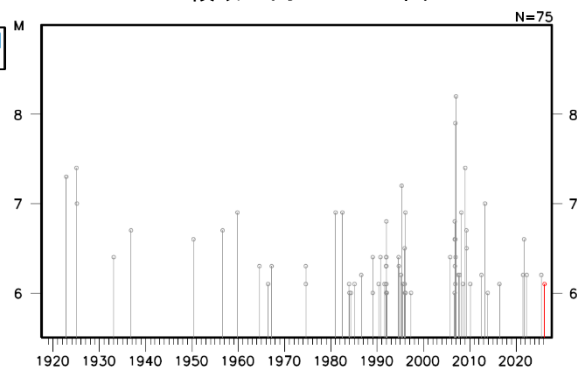
(1919年1月1日～2026年2月28日、
深さ0～150km、 $M \geq 6.0$)

2026年2月の地震を赤色で表示



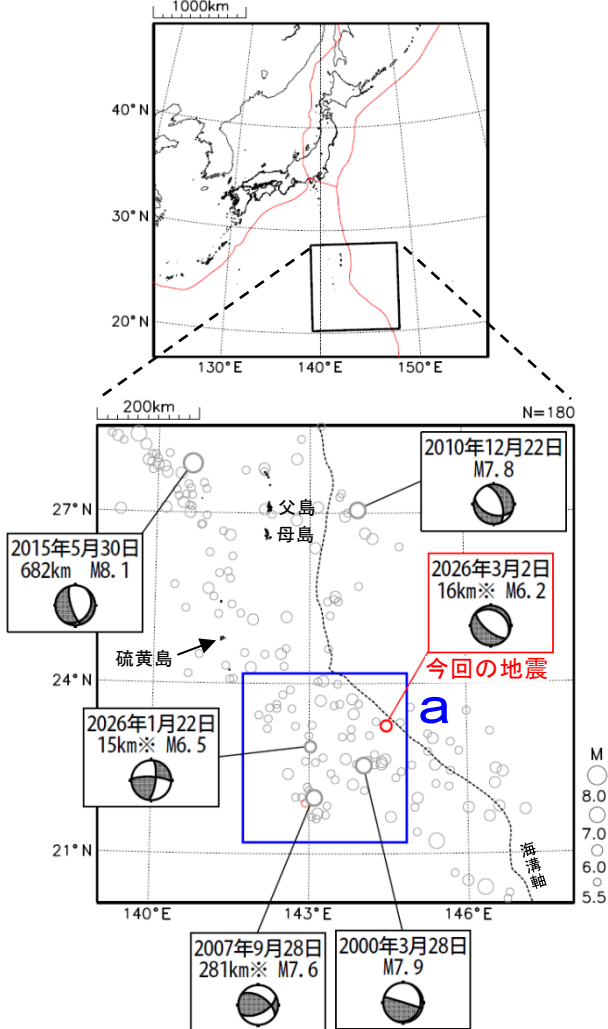
赤色の実線は海溝軸

領域b内のM-T図



3月2日 硫黄島近海の地震

震央分布図
(2000年1月1日～2026年3月31日、
深さ0～700km、 $M \geq 5.5$)
2026年3月の地震を赤色で表示
図中の発震機構はCMT解
深さに「※」を付したものは、CMT解による



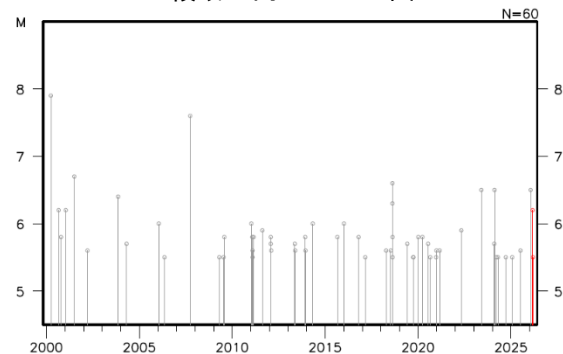
2026年3月2日12時55分に硫黄島近海の深さ16km（CMT解による）でM6.2の地震（震度1以上を観測した地点はなし）が発生した。この地震の発震機構（CMT解）は北東－南西方向に張力軸を持つ正断層型である。

2000年1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、M6.0以上の地震が時々発生している。

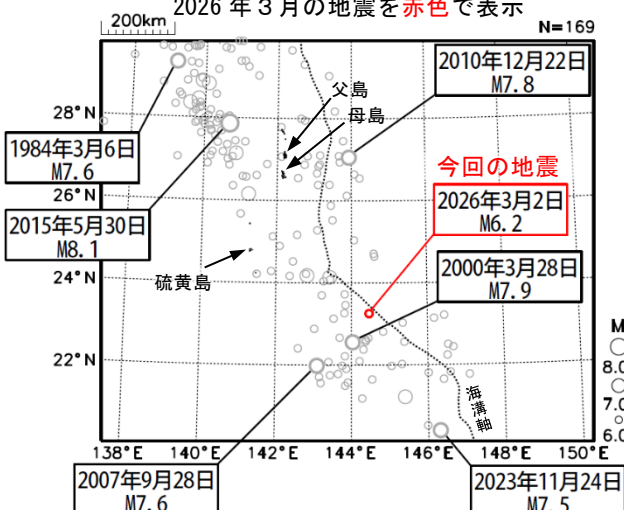
1919年以降の活動をみると、今回の地震の震央周辺では、M7.0以上の地震が時々発生している。2010年12月22日には父島近海でM7.8の地震（最大震度4）が発生し、八丈島八重根で0.5m^(注)の津波など、岩手県及び関東地方南部から沖縄地方にかけて津波を観測した。また、2015年5月30日には小笠原諸島西方沖の深さ682kmでM8.1の地震（最大震度5強）が発生し、関東地方で軽傷者8人などの被害が生じた（被害は総務省消防庁による）。

（注）巨大津波計の観測点により観測されたことを示す（観測単位は0.1m）。

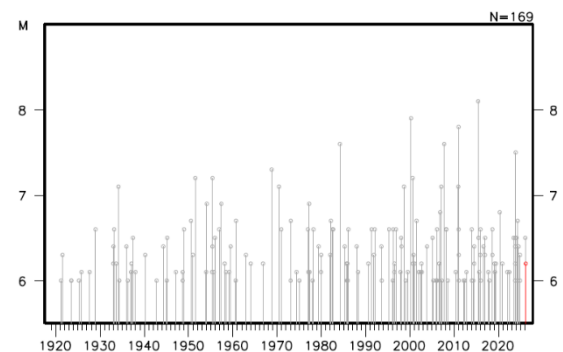
領域a内のM-T図



震央分布図
(1919年1月1日～2026年3月31日、
深さ0～700km、 $M \geq 6.0$)
2026年3月の地震を赤色で表示



左図の領域内のM-T図



II 重点検討課題の検討

「情報科学を活用した
地震調査研究」

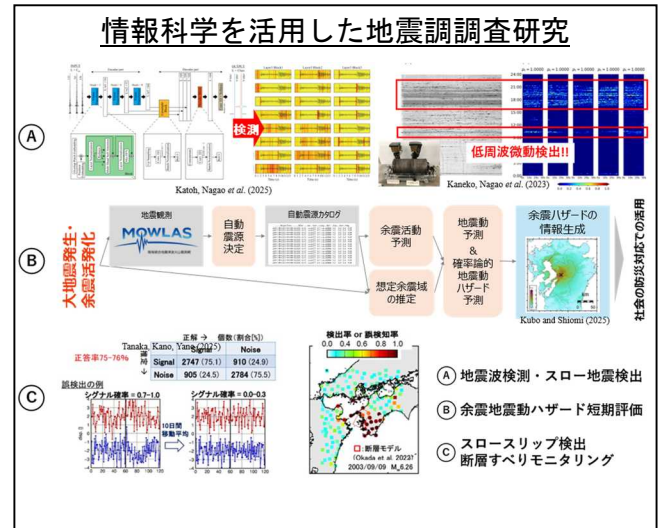
第 251 回地震予知連絡会 重点検討課題 趣旨説明

「情報科学を活用した地震調査研究」について

コンビーナ 東京大学名誉教授 平田 直
東京大学地震研究所 長尾 大道

1. 背 景

21 世紀初頭に始まった第三次人工知能(AI)ブームは留まることを知らず、各分野において AI は普遍的な手法となりつつある。地震学においても、地震波検測深層学習モデルが発表された 2018 年頃から急速に AI が浸透し、地震波動場を面的に再構成する技術、昔の地震計のアナログ記録から当時の地震・スロー地震を検出する技術、地震波伝播や地殻変動の物理シミュレーションを小さな計算コストで実行可能な代替モデルの構築などに展開されている。地震学において AI をはじめとする最先端情報科学技術の活用を促進するための大型プロジェクトが複数実施されるなど、現在の地震学においては「情報×地震」が一分野として形成されたと言っても過言ではない。



2. 課 題

文部科学省「情報科学を活用した地震調査研究プロジェクト」(STAR-E プロジェクト, 2021～2025 年度) などを通じて様々な「情報×地震」技術要素が創出されてきたものの、現業機関への技術提供、政府の各種委員会への情報提供、および地震研究へのさらなる貢献が可能となるよう、各技術の高度化と汎用化、さらにはシステム化などが喫緊の課題である。

3. 報 告

- ① 情報科学を活用した地震調査研究 ―背景と現況― 長尾 大道 様 (東京大学地震研究所)
- ② データの不完全性に対応した大地震後の地震活動および地震動ハザードの準リアルタイム時空間予測に関する研究開発 久保 久彦 様 (防災科学技術研究所)
- ③ 情報科学を用いたスロースリップ検出と断層すべりモニタリングの高度化 加納 将行 様 (京都大学防災研究所)
- ④ 物理情報深層学習を活用した南海トラフ域震源決定システム・地下構造アンサンブル推定手法の開発 縣 亮一郎 様 (海洋研究開発機構)
- ⑤ 深層生成モデルを用いた地震ハザード評価 ―現状と展望― 糸井 達哉 様 (東京大学大学院工学系研究科)

4. 論 点

- ① これまでに開発した「情報×地震」技術の社会実装に向けて何が必要か?
- ② 短期的・長期的視点で必要となる「情報×地震」技術の開発要素は何か?
- ③ 情報科学の専門家との連携を永続するために地震学は何をするべきか?

話題提供者〔敬称略〕

1. 情報科学を活用した地震調査研究 ―背景と現況―

長尾 大道 （東京大学地震研究所）

2. データの不完全性に対応した大地震後の地震活動および地震動ハザードの準リアルタイム時空間予測に関する研究開発

久保 久彦 （防災科学技術研究所）

3. 情報科学を用いたスロースリップ検出と断層すべりモニタリングの高度化

加納 将行 （京都大学防災研究所）

4. 物理情報深層学習を活用した南海トラフ域震源決定システム・地下構造アンサンブル推定手法の開発

縣 亮一郎 （海洋研究開発機構）

5. 深層生成モデルを用いた地震ハザード評価 ―現状と展望

糸井 達哉 （東京大学大学院工学系研究科）

情報科学を活用した地震調査研究 — 背景と現況 —



平田 直（東京大学名誉教授）

長尾大道（東京大学地震研究所）

- **要点1:** 近年の AI をはじめとする情報科学技術の発展に伴い、2018 年頃から世界的に急速に拡大してきた「情報×地震」が分野として確立しつつある。
- **要点2:** わが国の「情報×地震」分野の発展に、JST CREST（2017～2022 年度）や文科省 STAR-E プロジェクト（2021～2025 年度）といった大型プロジェクトが大きく寄与してきた。

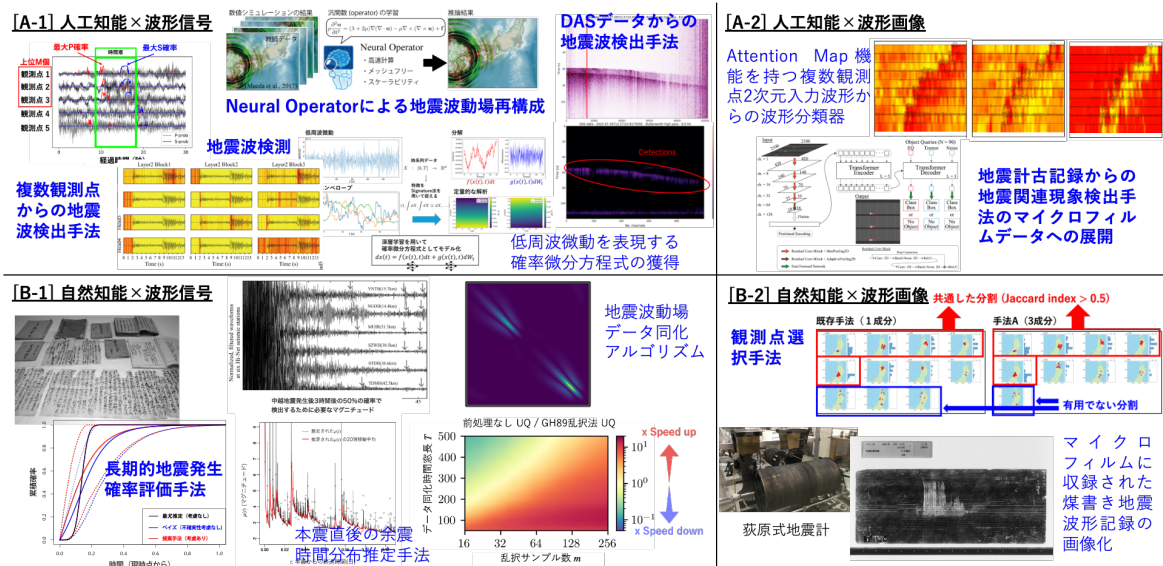


図1：文科省 STAR-E プロジェクト 東大課題 SYNTHA-Seis における実施内容

- **要点3:** STAR-E プロジェクトの後継として、文科省 STAR-E NEXT プロジェクト（2026～2030 年度）が発足した。これまでの「情報×地震」手法群のさらなる深化と応用展開の拡大をねらう。

背景

地震分野に人工知能が導入されてから10年近くが経とうとしており、これまでに開発された「情報×地震」技術の垂直・水平展開が期待されている。

目的

最先端情報科学技術によって、過去・現在・未来の地震関連現象を超高時空間解像度で描像し、「情報×地震」分野を世界的にリードする。

実施しようとする研究内容

- ①地震・スロー地震のイベントカタログ作成技術の高度化
- ②大地震の影響を考慮した地震活動および地震ハザードの短中長期評価の高度化
- ③微弱地殻変動検出のための測地データ自動解析手法の開発
- ④断層すべり等の高度な推移予測モデルの開発
- ⑤被害予測に向けた地震動伝播予測技術の開発
- ⑥歴史記象や歴史資料から過去の地震関連現象や知見を発見する情報科学技術の開発
- ⑦次世代型科学的AI技術の開発
- ⑧未知の地震関連現象を発見するための情報科学技術の開発
- ⑨「情報×地震」分野の国際連携強化と若手人材育成

研究の手法・進め方

参加機関を地震・測地・数値情報の3チームに分け、有機的なチーム間連携により各研究項目を推進する。各種委員会および研究代表者・副研究統括で構成する総括班により、プロジェクト全体の進捗管理を行う。

見込まれる成果（社会実装等）の概要

地震発生直後のAIデータ解析に基づく地震調査委員会への情報提供、およびAI地震動伝播予測に基づく各種構造物の被害推定など。

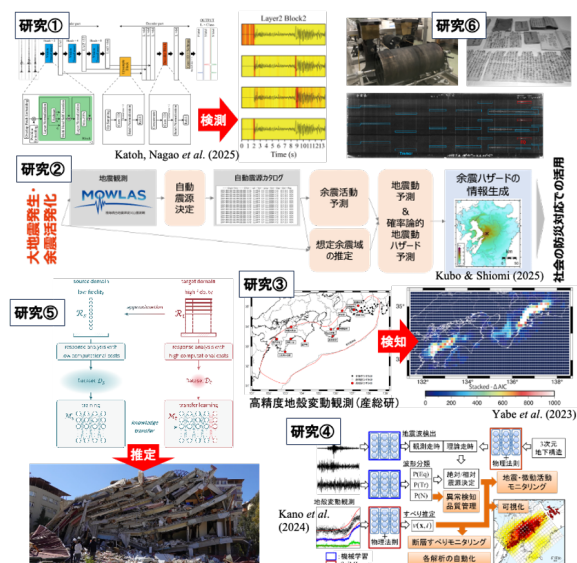


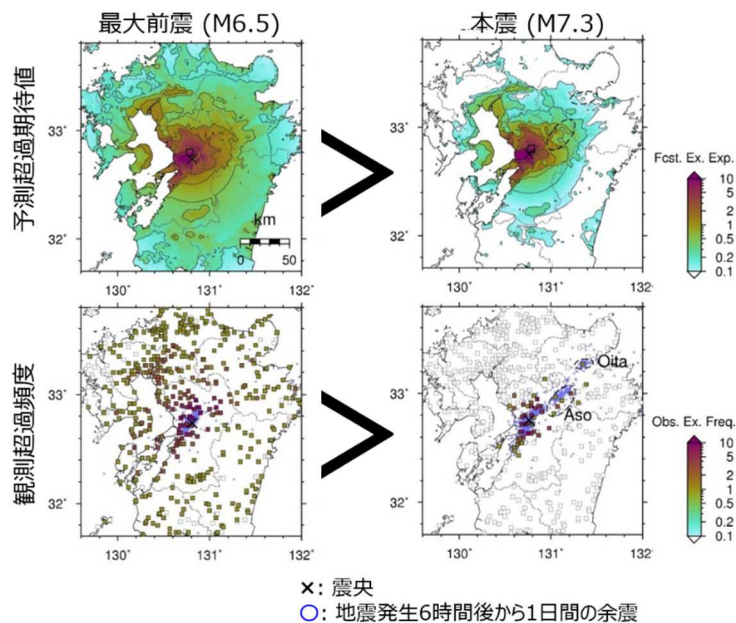
図2：文科省 STAR-E NEXT プロジェクトにおける実施内容

データの不完全性に対応した大地震後の地震活動および地震動ハザードの準リアルタイム時空間予測に関する研究開発

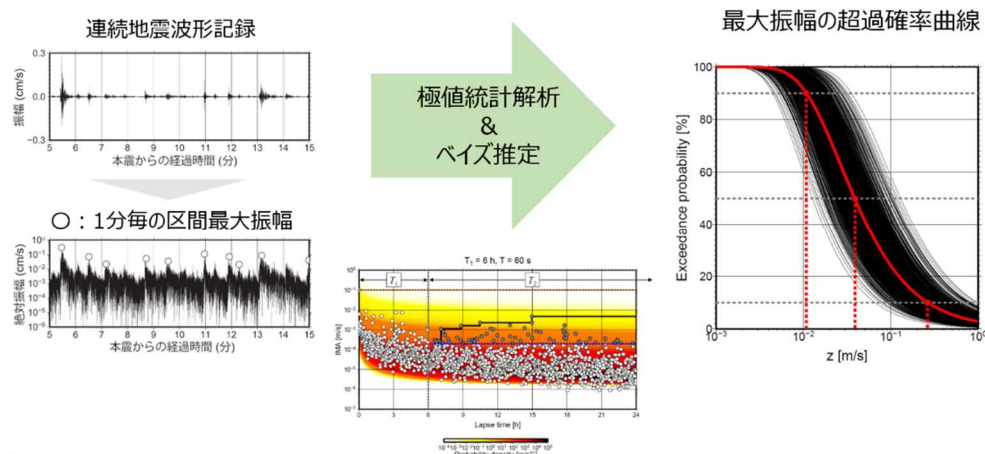
久保 久彦（防災科学技術研究所）

ポイント

- ◆ 情報科学を活用した地震調査研究プロジェクト(STAR-E プロジェクト)の研究課題「地震データの不完全性に対応した地震活動およびそれに伴う揺れの準リアルタイム時空間予測に関する研究開発」では、大地震直後の余震地震動ハザード情報作成に向けて、地震カタログに基づくアプローチと地震動データに基づくアプローチの両面で研究開発を進めた。各アプローチについて予測スキームを確立するとともに、内陸地震の実記録を用いた検証を実施した。また、両アプローチの統合に向けた基礎的な検討を行い、試験的な情報統合を実施した。これらにより「短期的余震ハザード予測」の研究分野を大きく進展させることができた。さらに、沖合地震の高精度 CMT 解カタログの作成、バイズ推定の導入・揺れの飽和の補正などの極値統計解析手法の高度化、ガウス過程回帰を用いた地震動指標・地震動波形の空間補間手法の開発、およびハイブリッドアプローチに基づく Site specific な地震動予測モデルの開発などの研究成果を挙げた。



第1図 地震カタログデータを用いた余震地震動ハザード予測の例。地震発生6時間後から1日間の震度4以上の揺れに関する予測超過期待値（上段）と観測超過頻度（下段）を、2016年熊本地震最大余震（左列）および本震（右列）で比較。Kubo and Shiomi (2025, BSSA) の図を改変。



第2図 地震動データを用いた余震地震動ハザード予測（Sawazaki 2025）の概要図

情報科学を用いたスロースリップ検出と断層すべりモニタリングの高度化



加納将行（京都大学防災研究所）

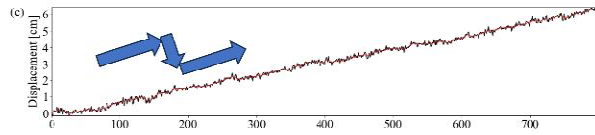
スロースリップ検出の高度化①（スパース推定）

- 観測時系列の線形トレンドの変曲点に基づく短期的SSE検出手法を開発

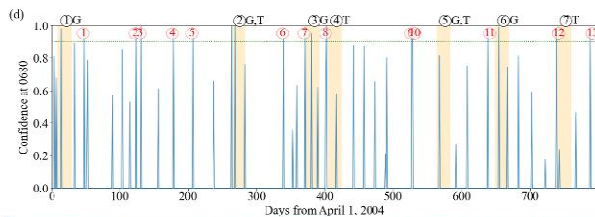
Yano and Kano 2022

$$\hat{\theta}_\lambda = \operatorname{argmin}_{\theta \in \mathbb{R}^n} \sum_t \{|Y_t - \theta_t|^2\} + \lambda \sum_t |\theta_{t+2} - 2\theta_{t+1} + \theta_t|$$

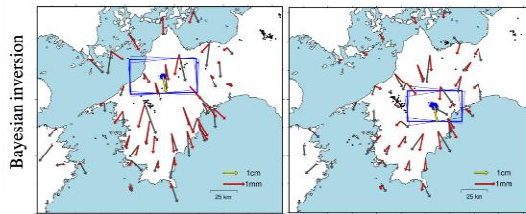
①単点での検出



②複数点情報の統合による確からしさの評価



断層モデル推定



2004-2009年にかけて

- 既知の7イベントをすべて検出
- 未知の12イベントを発見

観測記録のみから短期的SSEを客観的に検出する手法を開発、未知のSSE検出に成功した。
開発手法の実用化に向けて今後検討する。

スロースリップ検出の高度化②（単観測点深層学習）

- 地震動検出のような機械学習の活用を地殻変動の実観測データに適用
- 単観測点を用いた場合の実力を検証

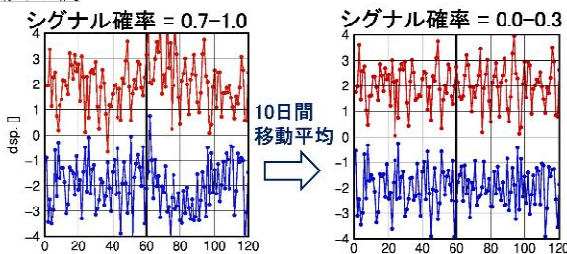
Tanaka, Kano, Yano 2025

正解 → 個数 (割合[%])

	Signal	Noise
Signal	2747 (75.1)	910 (24.9)
Noise	905 (24.5)	2784 (75.5)

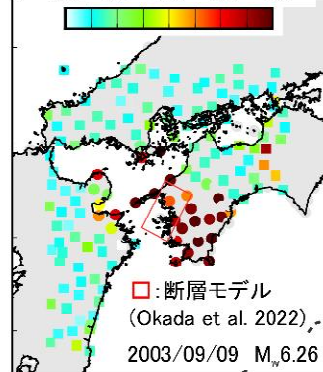
正答率75-76%

誤検出の例



検出率 or 誤検知率

0.0 0.4 0.6 0.8 1.0

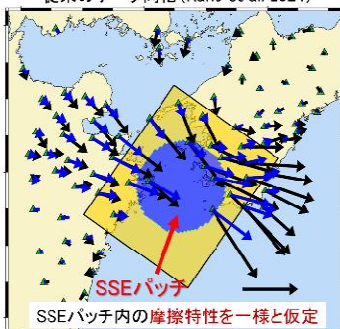


深層学習を用いた短期的SSE検出の試みとして、単観測点を用いた場合の学習器を構築し、各点に順次適用することでSSE検出の可能性を評価した。

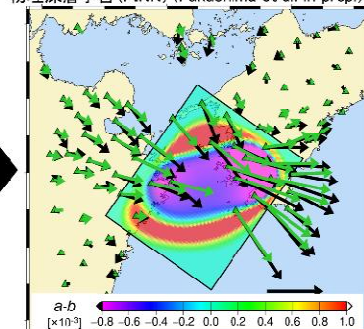
断層すべりモニタリングの高度化（物理深層学習）

- 天気予報で用いられるようなデータ同化技術を断層すべりモニタリングに導入
- 2010年に豊後水道発生したスロースリップの地殻変動データに適用

従来のデータ同化 (Kano et al. 2024)

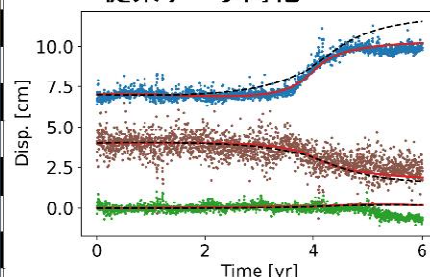


物理深層学習 (PINN) (Fukushima et al. in prep.)



PINN

従来データ同化



物理深層学習 (PINN) を用いた断層摩擦特性推定手法を開発し、
豊後水道スロースリップ発生域の摩擦特性推定と地殻変動データを定量的に再現した

南海トラフ域震源決定システム・地下構造アンサンブル推定手法の開発

縣 亮一郎（海洋研究開発機構）

ポイント

- ・プレート沈み込み帯における地震活動を正確に把握するには、複雑な地下構造を反映した 3 次元速度構造モデルが必要である。しかし、3 次元モデルは「作る」のも「震源決定に使う」のも計算量・データ量の負担が大きかった。
- ・本研究では、物理情報深層学習（PINN）により、3 次元速度構造モデルを「作る」技術と「震源決定に使う」技術の双方を高度化し、高速・軽量の震源決定と地下構造の信頼性評価を実現した。
- ・3 次元速度構造を「活用する」技術として、南海トラフ域の震源決定システム HypoNet Nankai を開発した（図 1）。従来法と整合的な震源決定を、1 震源あたり数秒で実行でき、拡張性とデータ効率が高い。
- ・3 次元速度構造を「作り、信頼性を評価する」技術として、PINN とアンサンブル推定を組み合わせた不確実性定量化付き走時トモグラフィ手法を開発し、紀伊半島沖での実地震データに適用した（図 2）。ニューラルネットワークによる速度構造表現により、多数の 3 次元速度構造モデルを軽量に扱えるようになり、地下構造の不確実性を実用的に評価できるようになった。
- ・本研究は、南海トラフ域における震源決定の高度化、地下構造モデルの信頼性評価、地震活動把握の精度向上に資する基盤技術となる。

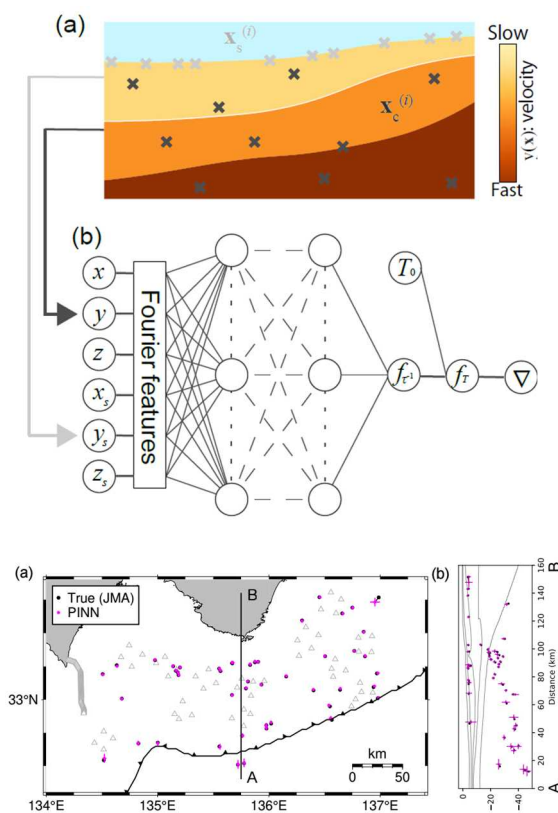


図 1：3 次元速度構造を「震源決定に使う」ための高速計算システム HypoNet Nankai。下図は震源決定の検証例。

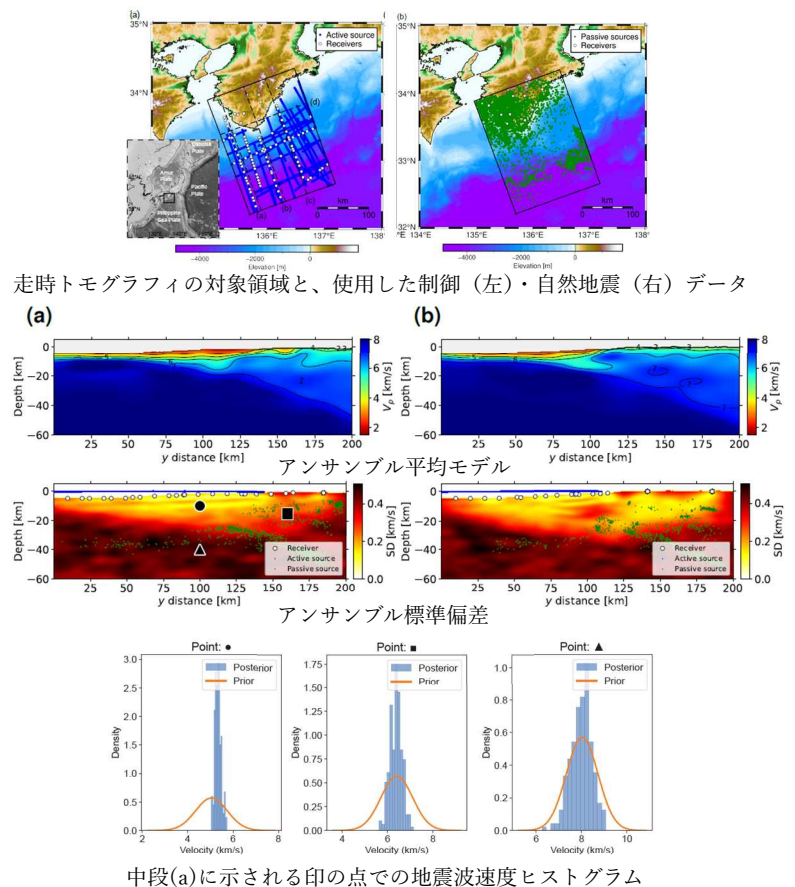


図 2：3 次元速度構造を「作り、信頼性を評価する」アンサンブル推定手法。

深層生成モデルを用いた地震ハザード評価 ―現状と展望―

糸井 達哉（東京大学）

ポイント

- ・ 深層生成モデルの一種である敵対的生成ネットワーク（GAN）を用いて、地震動の加速度時刻歴波形を直接生成する新たな地震動評価手法を構築した。
 - ✓ 日本国内の強震観測データ（全国強震観測網 K-NET）を学習データとし、地殻内地震を対象に地震規模・断層最短距離・地盤条件を考慮した地震動波形を生成。
- ・ 構築した地震動評価手法を活用した確率論的地震ハザード評価（PSHA）手法を実現した。これにより、従来の応答スペクトル中心の評価を拡張した新たな確率論的地震ハザード評価が可能であることを示した。
- ・ 提案手法により、構造物の地震応答解析へ生成波形を直接活用できる可能性を示し、より高度な耐震性能評価の実現が期待される。
- ・ 防災科研を中心に進む地震観測記録・メタデータ基盤の整備をさらに拡張し、将来的には全国規模の波形データ基盤を構築することで、上記を含めた次世代の地震ハザード評価への展開が期待される。

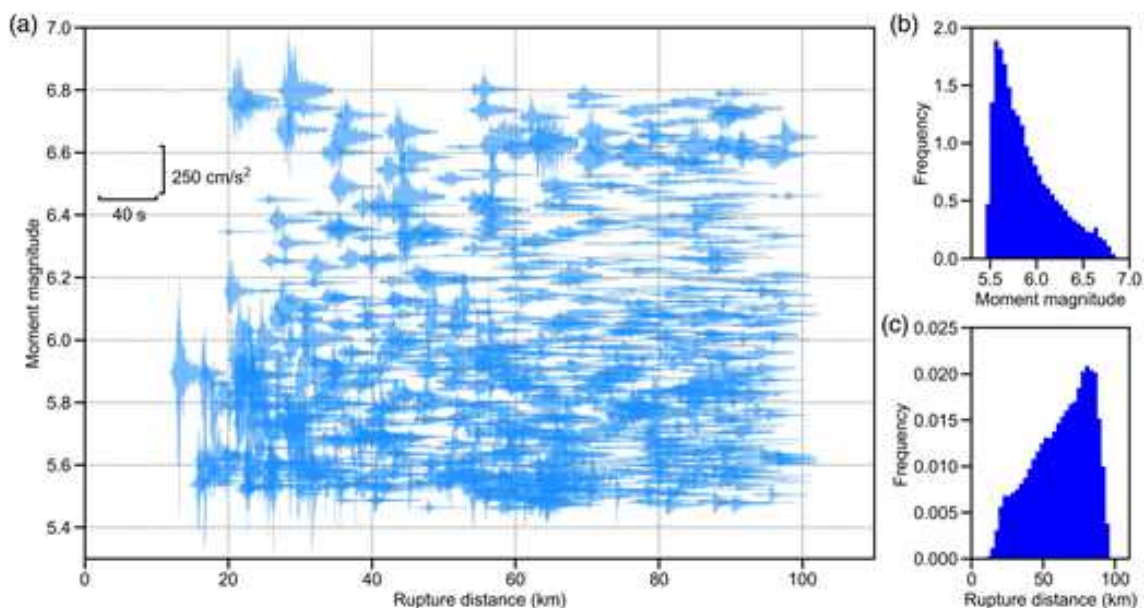


図1 震源を予め特定しにくい地震を対象とした
地震動波形ベースの確率論的地震ハザード評価例

- (a) 生成された加速度時刻歴波形と対応するマグニチュードおよび断層最短距離、
(b) マグニチュードの確率分布、(c) 断層最短距離の確率分布

第 252 回および第 253 回地震予知連絡会 重点検討課題 趣旨説明

「昭和南海地震から 80 年～南海トラフ地震に向けた調査観測研究の現状～」

コンビーナ 京都大学 教授 伊藤 喜宏
JAMSTEC 専門部長 堀 高峰

1. 背景

1946 年昭和南海地震から 80 年を迎え、次の南海トラフ地震に向けた調査観測研究の現状を改めて整理する時期にある。南海トラフ地震については、地震調査委員会により長期評価の一部改訂が行われ、発生確率の算出方法やその表現が見直された。この見直しは、過去の地震履歴や地殻変動データに基づく評価手法の前提、不確実性、今後の改善の方向性を再点検する契機となっている。

近年、南海トラフ地震に関する研究は、過去の地震履歴や海岸昇降量等に基づく地震サイクル評価、GNSS・GNSS-A 観測によるプレート境界の応力蓄積率推定、DONET・孔内観測・海底水圧計・光ファイバ観測による状態監視、さらに地震サイクルシミュレーションとデータ同化に向けた研究へと展開している。これらは、過去の地震サイクル、現在のプレート境界の力学状態、将来の推移予測を結びつける研究基盤となりつつある。

2. 課題

長期評価においては、室津港の隆起量に代表される過去の地殻変動データが重要な役割を果たしてきたが、南海トラフ地震の多様な破壊様式を一地点の情報で代表できるかには課題がある。今後、歴史資料や海岸昇降量等の新たな知見を踏まえ、長期評価に用いるデータと時間予測モデル等をどのように検証・改良するかを検討する必要がある。

また、現在の観測データに基づく中期評価として、応力蓄積率や力学的カップリングを推定し、地震性・非地震性すべりを含むシナリオを提示する研究が進んでいる。その高度化には、海域観測による浅部プレート境界の解像度向上、地震活動・地殻変動・流体圧等の統合的理解、観測データを物理モデルへ取り込むデータ同化手法の発展が不可欠である。

3. 報告 (予定)

- ①歴史資料から読みとった海岸昇降量の時間予測モデルへの適合性再検討
- ②GNSS・GNSS-A 観測に基づく応力蓄積率推定と地震シナリオ
- ③プレート境界状態の監視に向けた、海底ケーブル観測網による掘削孔内・海底の広域・リアルタイム地殻変動観測の取り組み
- ④地震サイクルシミュレーションと推移予測への活用に向けた研究の現状

4. 論点 (予定)

- ①新たな歴史資料・海岸昇降量の成果を、長期評価にどのように取り込むべきか？
- ②応力蓄積率に基づく中期的な地震シナリオをどのように評価し、観測データによってどのように更新すべきか？
- ③海底・孔内・光ファイバ観測は、短期的なプレート境界状態の監視に何をもちだし、地震サイクルシミュレーションやデータ同化にどのように接続できるか？

Ⅲ 運営検討部会報告

令和 8 年度第 1 回 運営検討部会報告

令和 8 年度（2027 年 2 月）、令和 9 年度（2027 年 5 月及び 8 月）における

重点検討課題の選定において、重点検討課題を以下のとおり選定した。

地震予知連絡会	コンビーナ	課 題 名
第254回(2027年02月)	岡田 知己	三陸沖の活動（調査観測）（仮）
第255回(2027年05月)	酒井 慎一	内陸で発生する地震（仮）
第256回(2027年08月)	八木原 寛	群発地震活動と地殻変動（仮）