

令和7年11月27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249回定例会（2025年11月） －

地震予知連絡会は11月27日、第249回定例会を開催し、令和7年8月から令和7年10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「能登半島地震から2年～理解の現状と残された課題～」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/249/249.html> >



■ 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2025年8月から10月までの3か月間に発生したM5.0以上の地震は32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1回発生した。M5.0未満で震度5弱以上を観測した地震は1回であった。なお、期間外の11月9日に三陸沖でM6.9の地震（最大震度4）が発生した。（気象庁・資料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、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日に発生した日向灘の地震後の余効変動や2025年1月13日に発生した日向灘の地震、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

○根室半島南東沖の地震（10月25日 M5.8）

2025年10月25日01時40分に根室半島南東沖の深さ40kmでM5.8の地震（最大震度5弱）が発生した。また、2025年10月22日18時17分に釧路沖の深さ43kmでM5.1の地震（最大震度4）が発生した。いずれの地震も発震機構は北西-南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生した地震である。（気象庁・資料5頁）

○三陸沖の地震（11月9日 M6.9）

2025年11月9日17時03分に三陸沖でM6.9の地震（最大震度4）が発生した。この地震は、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、太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生した。なお、気象庁は、この地震に対して、同日17時12分に岩手県に津波注意報を発表した。その後、同日20時15分に解除した。

この地震の震央付近では、11月からまとまった地震活動が見られ、この地震の後も9日17時14分にM6.1、同日17時54分にM6.6、10日16時23分にM6.4の地震が発生するなど、活発な地震活動が継続している。（気象庁・資料6-8頁）

また、この地震活動に伴って、田老観測点及び宮古観測点で約0.7cmの変動など、主に岩手県沿岸部を中心にわずかな地殻変動が観測された。（国土地理院・資料9-10頁）

○北海道・東北沖の地震のサイズ分布（b値）の時空間変化

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、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、前回報告時同様、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。さらに、2025年11月9日にM6.9が発生した場所は、そ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（2020/1/1～2025/6/22のデータ）。（海洋研究開発機構・資料11頁）

(2) 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（2025年8月～10月）

主な微動活動として、8月28日～31日に紀伊半島南部、9月2日～8日に紀伊半島北部、9月7日～14日に豊後水道、9月14日～20日及び9月29日～10月5日に四国東部での微動活動が、それぞれ検知された。（防災科学技術研究所・資料12頁）

○東海の非定常的な地殻変動（長期的SSE）

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～2025年10月15日の期間の解析では、渥美半島を中心にすべりが推定され、すべりの最大値は18cm、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13-16頁）

○紀伊半島南部の非定常的な地殻変動（長期的SSE）

GNSS連続観測により、紀伊半島南部で2020年初頭から南東向きの変動が見られる。2024年秋頃から停滞した後、収束している。2020年1月1日～2025年10月11日の期間の解析では、紀伊半島南部にすべりが推定され、すべりの最大値は11cm、モーメントマグニチュードは6.2と求まった。（国土地理院・資料17-19頁）

○四国中部の非定常的な地殻変動（長期的SSE）

GNSS連続観測により、2019年春頃から南東向きの変動が見られるが、2024年秋頃から鈍化した後、収束したと見られる。2019年1月1日～2025年9月6日の期間の解析では、期間内に発生している紀伊水道の長期的ゆっくりすべり、豊後水道の長期的ゆっくりすべりによるすべりとあわせ、四国中部にすべりが推定された。すべりの最大値は71cm、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20-22頁）

○日向灘の地震後の地殻変動

日向灘沖南部では2024年8月8日M7.1の地震の発生以降、余効変動は継続しているが、減衰しており、最近ではわずかになっている。2024年8月6日～9月2日では震央付近に大きなすべりが推定されているほか、繰り返し長期的ゆっくりすべりが発生している宮崎県沿岸部、種子島沖でもすべりが推定されている。その後、主に震源の海溝側と宮崎県沿岸部ですべりが継続していた。2025年1月13日の地震後は、震源を中心に同心円状にすべりが発生したほか、日向灘沿岸北部まで海岸沿いにすべりが広がった。2024年8月6日～2025年10月8日の期間では、すべりの最大値は61cm、モーメントマグニチュードは7.2であった。（国土地理院・資料23-27頁）

3. その他

(1) トカラ列島近海の地震活動（諏訪瀬島付近）（最大規模の地震：9月17日 M4.8）

2025年7月からトカラ列島近海（諏訪之瀬島付近）では時々まとまった地震活動が見られ、震度5弱を観測した9月17日以降、地震活動が活発となった。7月1日から10月31日までに震度1以上を観測した地震は、7月は33回、8月は34回、9月は116回、10月は14回で計199回（震度5弱：1回、震度4：3回、震度3：26回、震度2：44回、震度1：125回）発生している。このうち最大規模の地震は、9月17日22時00分に発生したM4.8の地震（最大震度4）である。（気象庁・資料28-30頁）

また、この地震活動に伴って、諏訪之瀬島観測点で約0.9cmの地殻変動が観測された。（国土地理院・資料31-36頁）

■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249回定例会 重点検討課題>

課題名 「能登半島地震から2年～理解の現状と残された課題～」(資料38頁)

コンビーナ 今西 和俊 委員 (産業技術総合研究所)、

報告課題、報告者

1. 令和6年能登半島地震の強震動と強震記録に基づく震源過程 (資料40頁)
岩田 知孝 様 (京都大学)
2. 能登半島地震発生域における長期テクトニクスでの課題と断層掘削 (資料41頁)
大坪 誠 様 (産業技術総合研究所)
3. 能登半島北東部の群発地震活動と流体 (資料42頁)
平松 良浩 様 (金沢大学)
4. 測地的に見た令和6年能登半島地震と先行現象 (資料43頁)
宗包 浩志 委員 (国土地理院)
5. 冷たい沈み込み帯としての中部日本と能登半島下でのスラブ深部脱水 (資料44頁)
岩森 光 様 (東京大学地震研究所)

<次回重点検討課題>

課題名 「熊本地震から10年(仮)」(資料45頁)

コンビーナ 松本 聡 委員 (九州大学)

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 芹澤 由尚

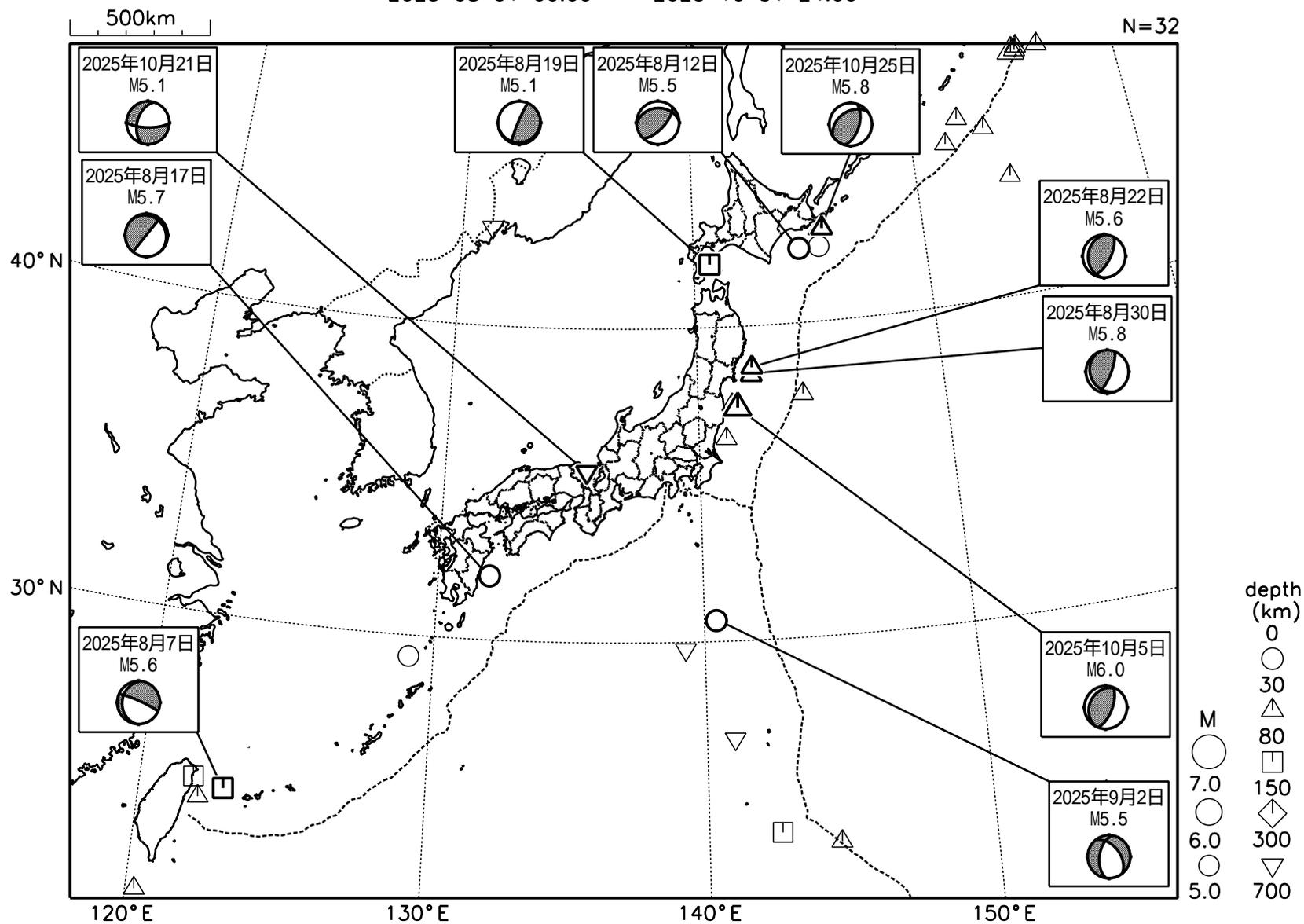
Tel: 029-864-5954 (直通)



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 (2025年8月~10月、M 5.0)

2025 08 01 00:00 -- 2025 10 31 24:00



発震機構は気象庁によるCMT解

1 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

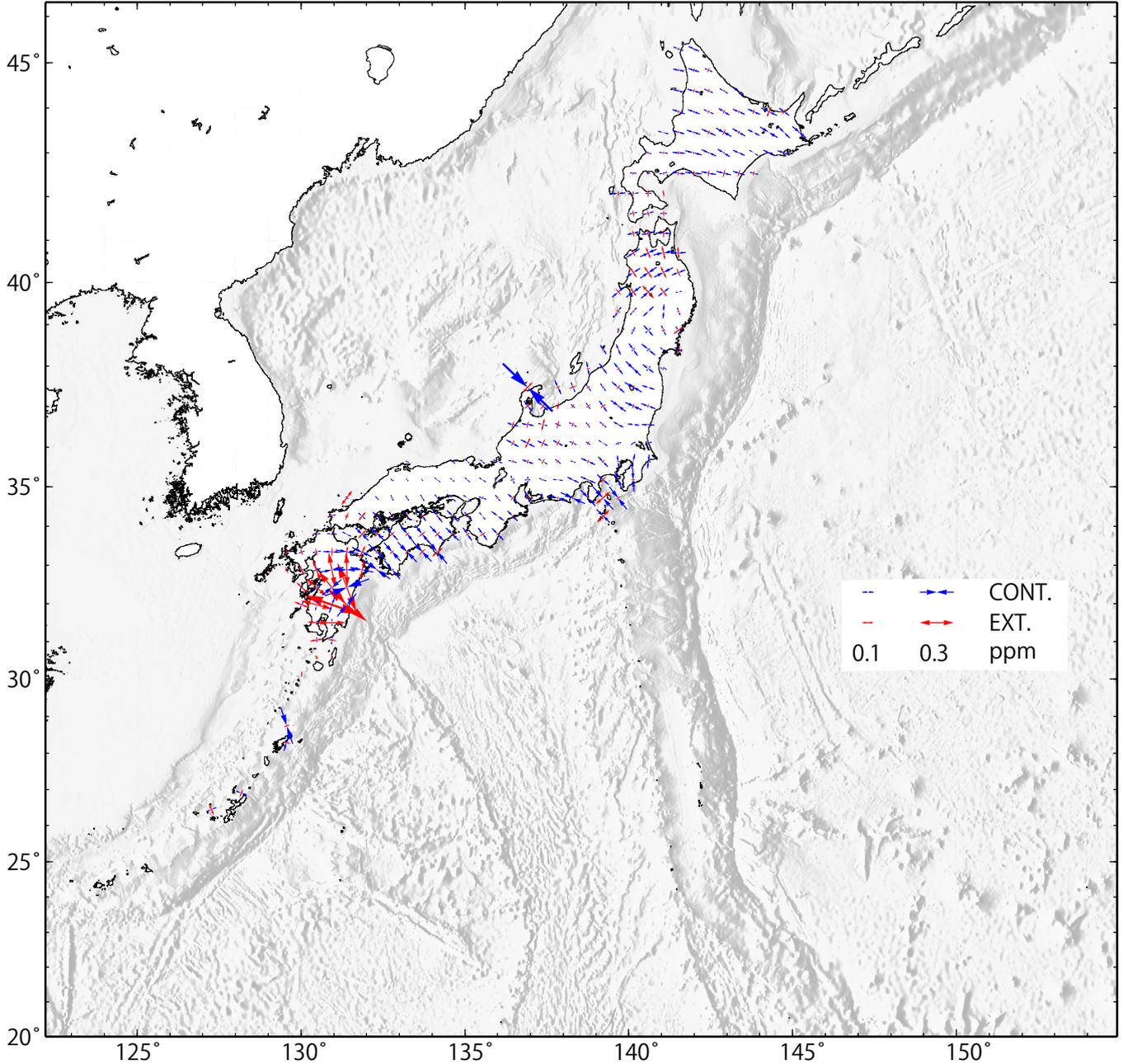
気象庁作成

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地殻変動の影響によるひずみが見られる。
- 2024 年 8 月 8 日の日向灘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。

基準期間：2024-09-27 / 2024-10-11 [F5：最終解]

比較期間：2025-09-27 / 2025-10-11 [F5：最終解]

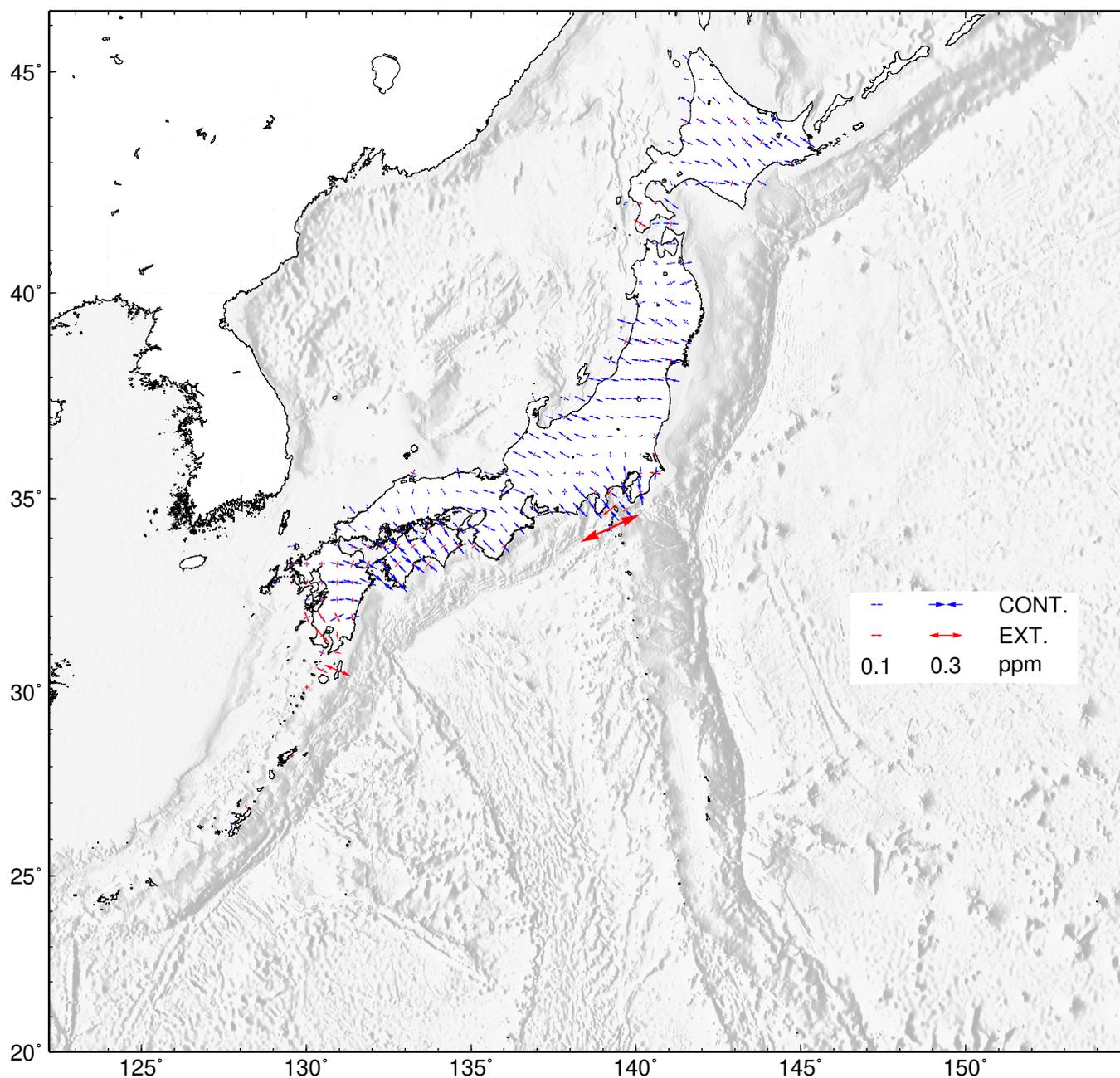


- GNSS 連続観測による変位ベクトルからひずみ変化図を作成した。
- 海底地形データは ETOPO1 (Amante, C.&B.W.Eakins, 2009) を使用した。

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：1998-09-27 / 1998-10-11 [F5：最終解]

比較期間：1999-09-27 / 1999-10-11 [F5：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

10月22日 釧路沖の地震

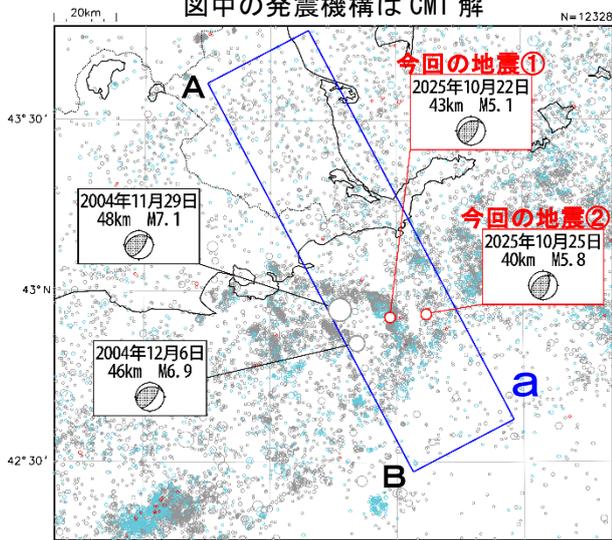
10月25日 根室半島南東沖の地震

震央分布図

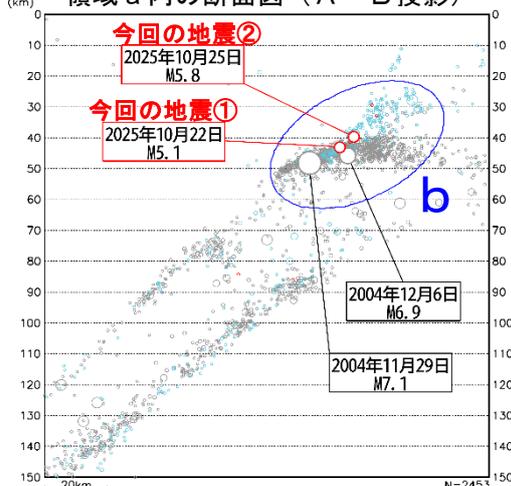
(2001年10月1日～2025年10月31日、
深さ0～150km、 $M \geq 2.0$)

2020年9月以降に発生した地震を水色、
2025年10月に発生した地震を赤色で表示

図中の発震機構はCMT解

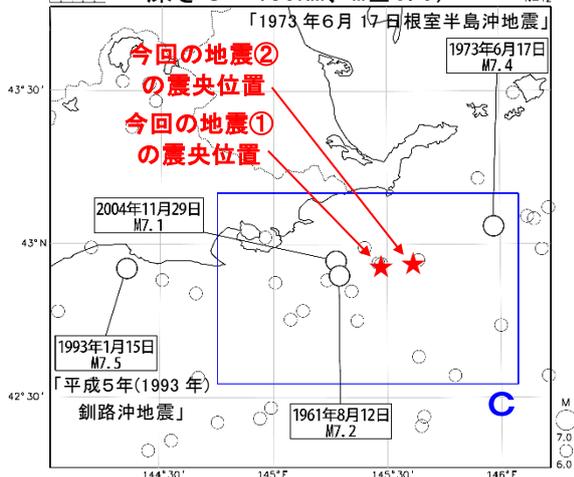


A 領域 a 内の断面図 (A-B 投影)



震央分布図

(1919年1月1日～2025年10月31日、
深さ0～150km、 $M \geq 6.0$)

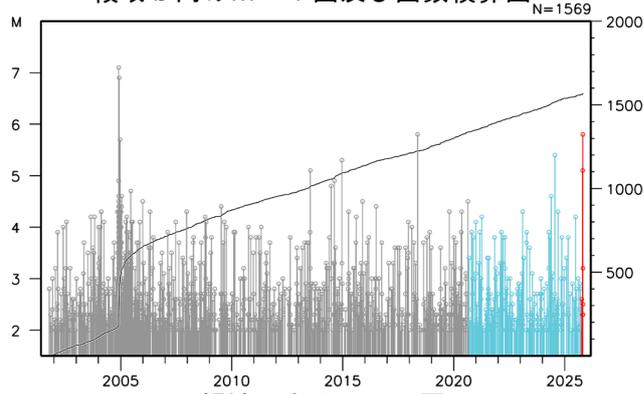


2025年10月22日18時17分に釧路沖の深さ43kmでM5.1の地震 (最大震度4、図中①) が発生した。また、25日01時40分に根室半島南東沖の深さ40kmでM5.8の地震 (最大震度5弱、図中②) が発生した。いずれの地震も発震機構 (CMT解) は北西-南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生した地震である。

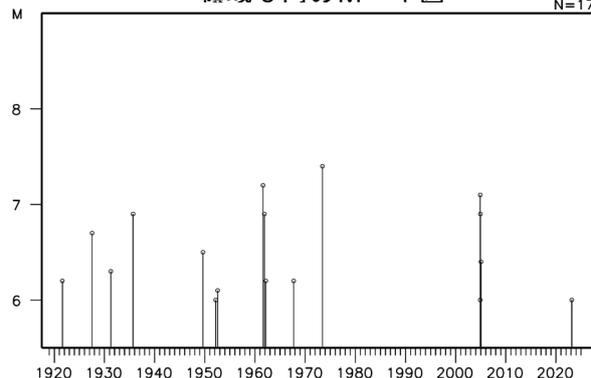
2001年10月以降の活動をみると、今回の地震の震源付近 (領域 b) では、M5.0以上の地震が時々発生している。2004年11月29日に発生したM7.1 (最大震度5強) の地震では、負傷者52人、住家被害5棟などの被害が生じ、根室市花咲で最大の高さ12cmの津波を観測するなど、北海道太平洋沿岸東部で小さな津波を観測した (被害は総務省消防庁による)。

1919年以降の活動をみると、今回の地震の震央周辺 (領域 c) では、M7.0以上の地震が3回発生している。「1973年6月17日根室半島沖地震」 (M7.4、最大震度5) では、根室・釧路地方で負傷者26人などの被害が生じ、根室市花咲で最大の高さ280cm (平常潮位からの最大の高さ) の津波を観測するなど、北海道から四国地方にかけての太平洋沿岸で津波を観測した (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



領域 c 内の M-T 図

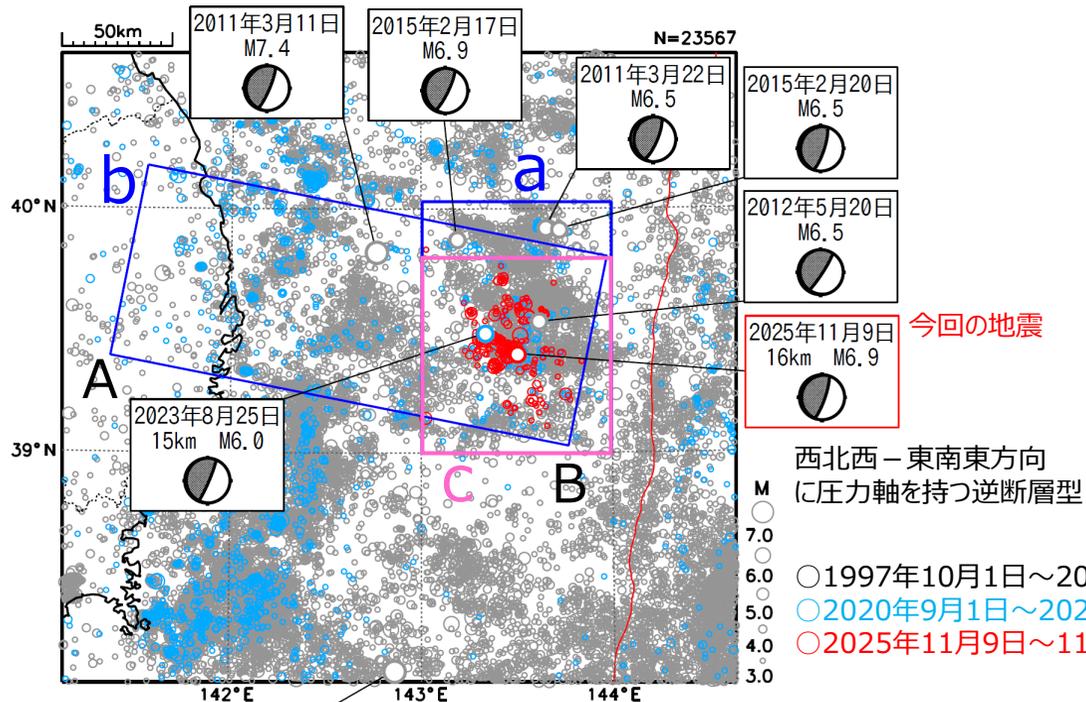


11月9日 三陸沖の地震

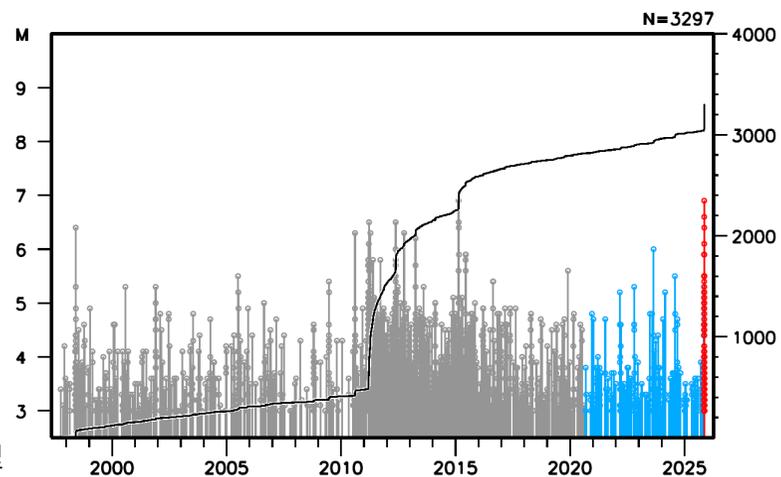
震央分布図

(1997年10月1日～2025年11月11日、深さ0～120km、 $M \geq 3.0$)

発震機構はCMT解

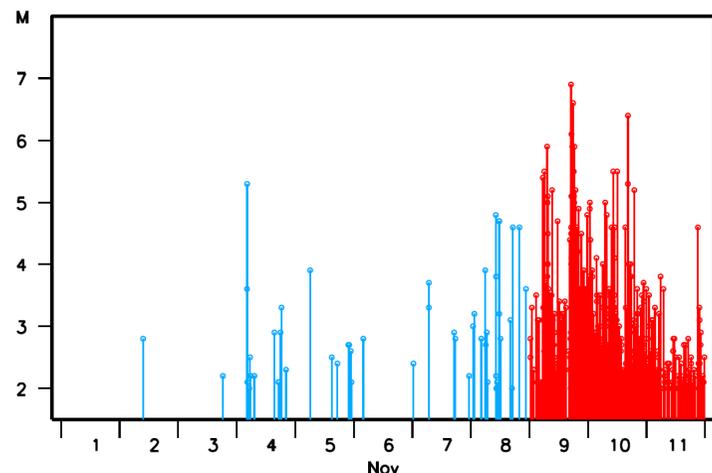


領域a内のM-T図及び回数積算図



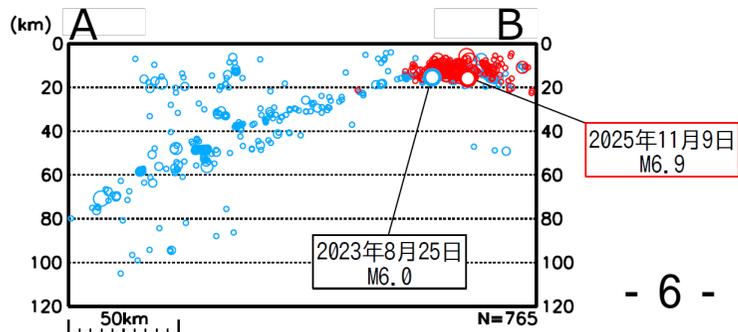
領域c内のM-T図

(2025年11月1日～11日、 $M \geq 2.0$)



領域b内の断面図 (A-B投影)

(2020年9月1日～2025年11月11日)



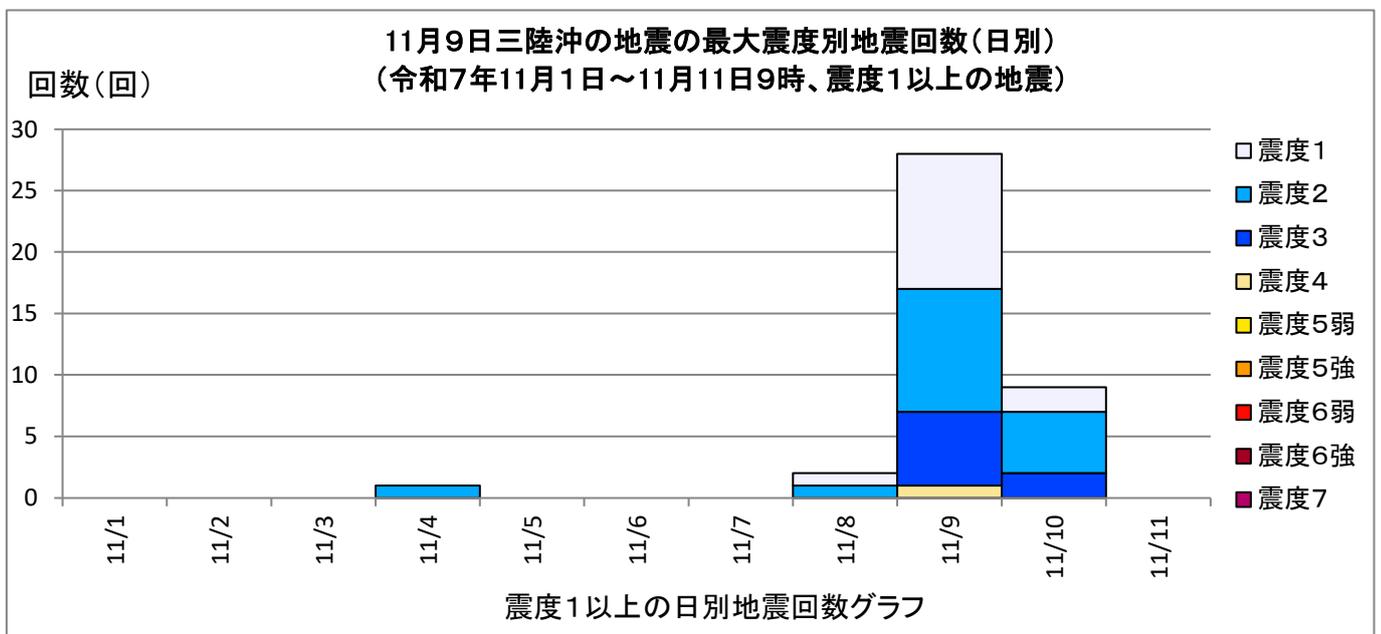
令和7年11月11日09時現在

11月9日三陸沖の地震の最大震度別地震回数表

表1-1 震度1以上の日別最大震度別地震回数表(2025年11月1日～11月11日9時)

(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	
11/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11/4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
11/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
11/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
11/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
11/8	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	3	
11/9	11	10	6	1	0	0	0	0	0	28	31	
11/10	2	5	2	0	0	0	0	0	0	9	40	
11/11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	09時現在
総計(6月21日～)	14	17	8	1	0	0	0	0	0		40	

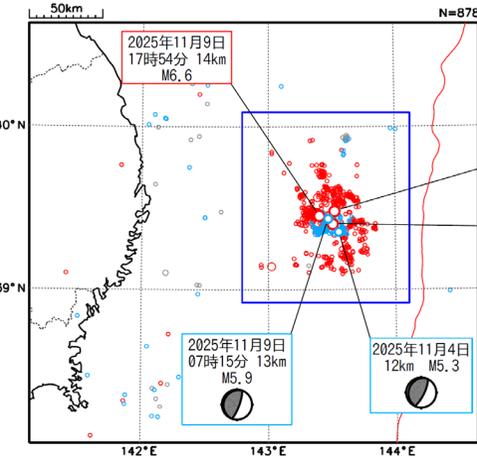


気象庁作成

11月9日 三陸沖の地震 (b値・ETAS解析・大森・宇津式)

震央分布図

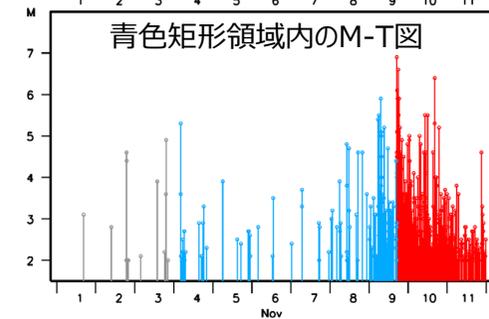
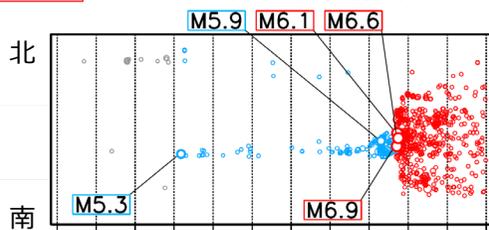
(2025年11月1日~11日、深さ0~100km、M≥2.0)



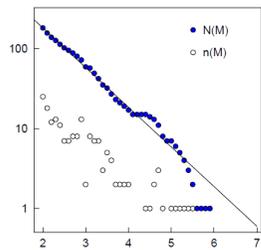
- 2025年11月1日~3日
- 2025年11月4日~9日17時02分
- 2025年11月9日17時03分 (M6.9) ~11日

2025年11月11日の地震は速報値

青色矩形領域内の時空間分布図 (南北投影)

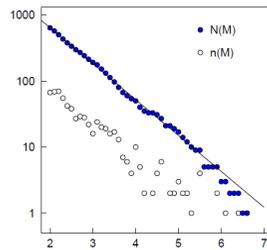


青色矩形領域内のM別度数分布及びb値



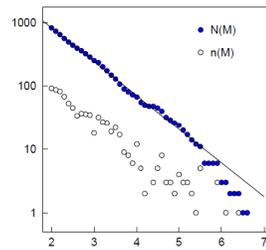
水色の地震

b=0.50 M>=2.0
(sigma_b=0.04)
N=181
AIC=316.061



赤色の地震

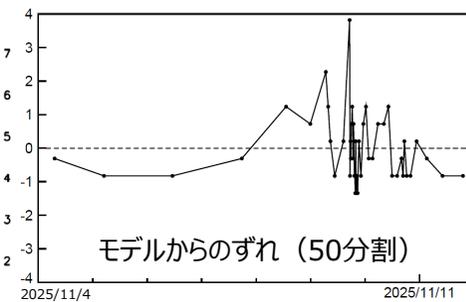
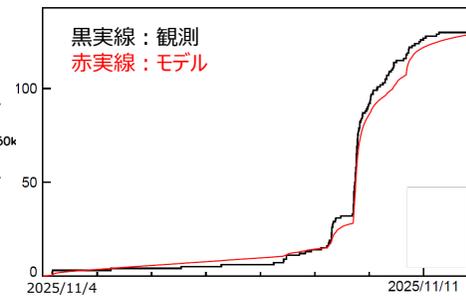
b=0.54 M>=2.0
(sigma_b=0.02)
N=639
AIC=992.946



11月4日~11日

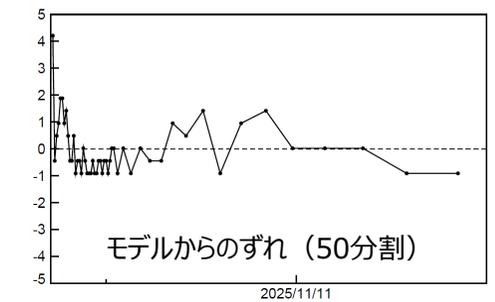
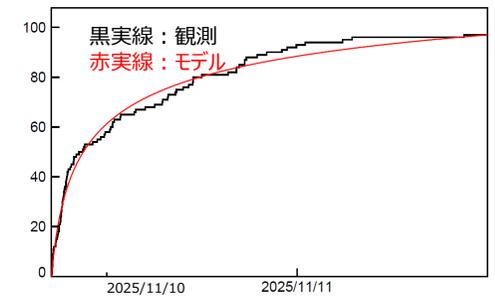
b=0.53 M>=2.0
(sigma_b=0.02)
N=820
AIC=1308.227

青色矩形領域内の地震のETAS解析 (2025年11月4日~11日、M≥3.5)



μ : 1.8876, K: 0.0055, c: 0.0165
 α : 1.6617, p: 1.4767
AIC=-821.5617

青色矩形領域内の地震の大森・宇津式 (2025年11月9日17時03分M6.9~11日、M≥3.5)



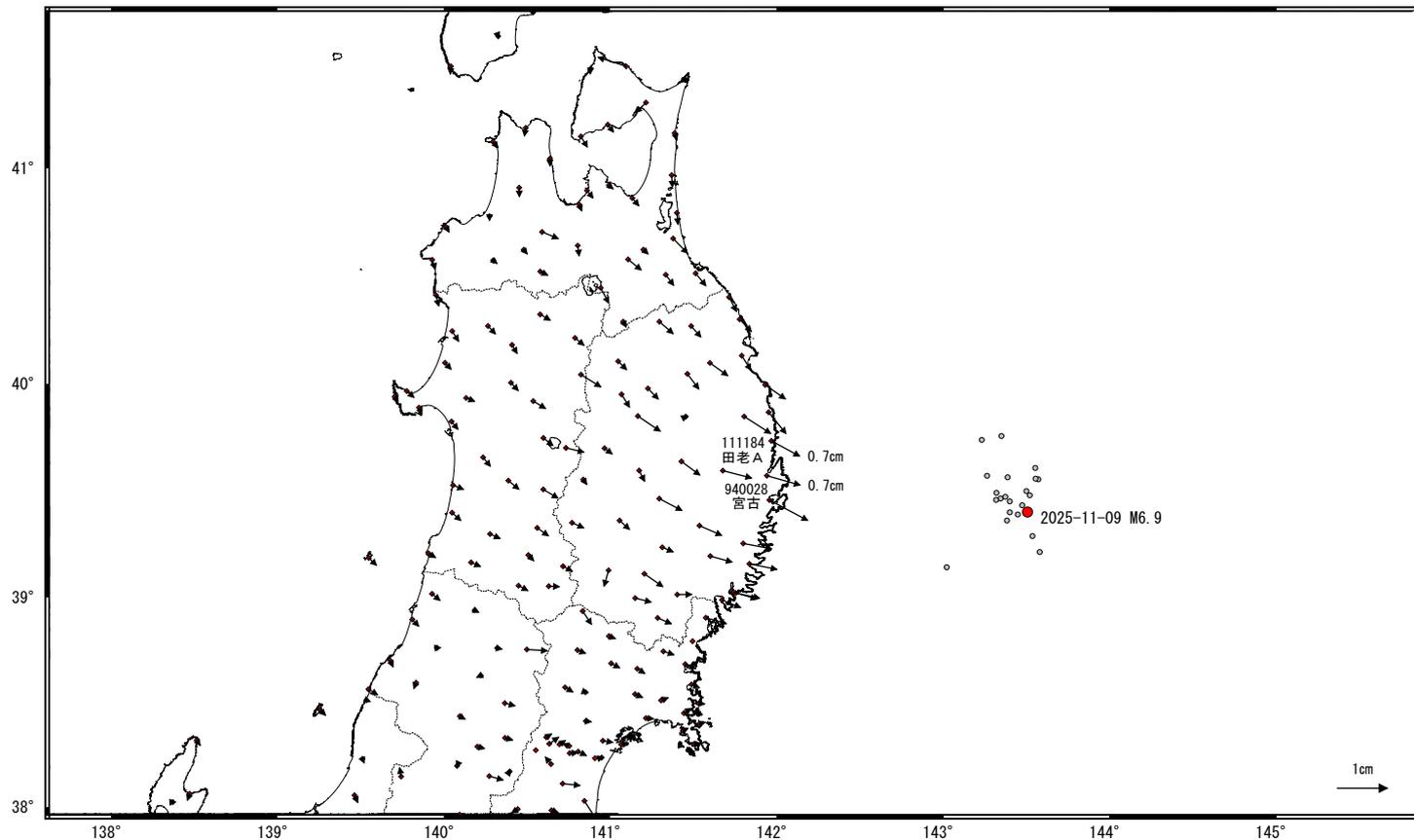
K: 17.628, c: 0.044, p: 1.253
N=98
AIC=-711.392

三陸沖の地震(11月9日 M6.9)前後の観測データ(暫定)

この地震活動に伴わずかな地殻変動が観測された。

地殻変動(水平)

基準期間: 2025-11-02~2025-11-08 [R5: 速報解]
比較期間: 2025-11-12~2025-11-18 [R5: 速報解]

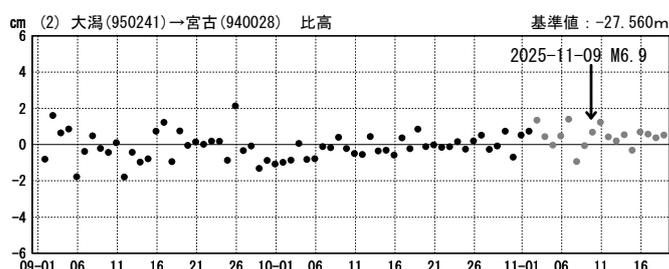
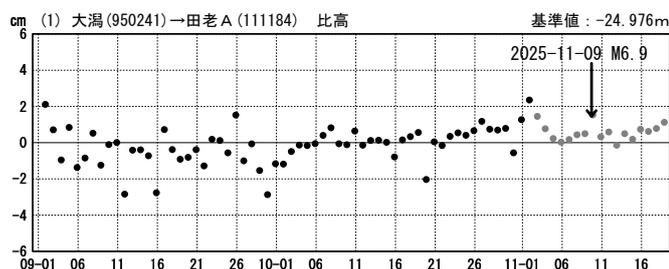
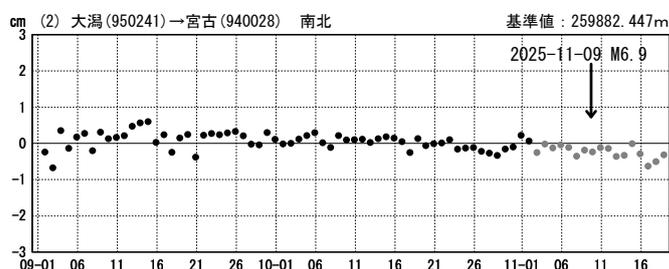
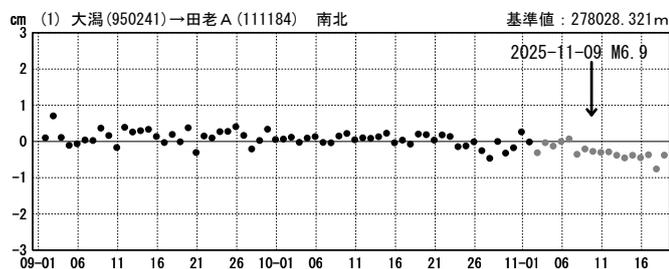
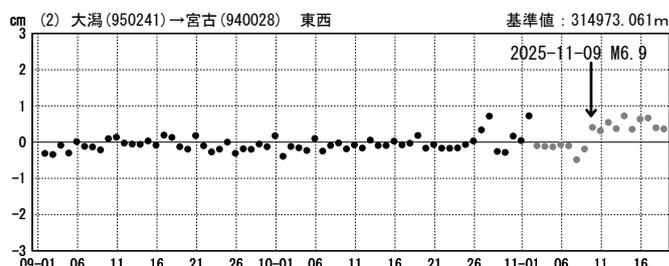
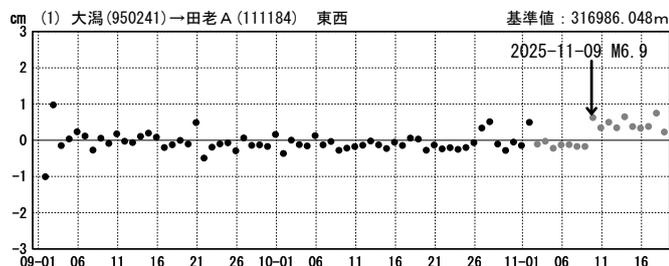


● 震央 (最大地震) ● 震央 (M5以上)
☆ 固定局: 大潟(950241) (新潟県)

成分変化グラフ

期間: 2025-09-01~2025-11-18 JST

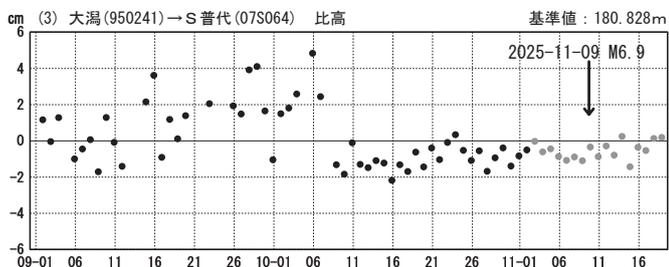
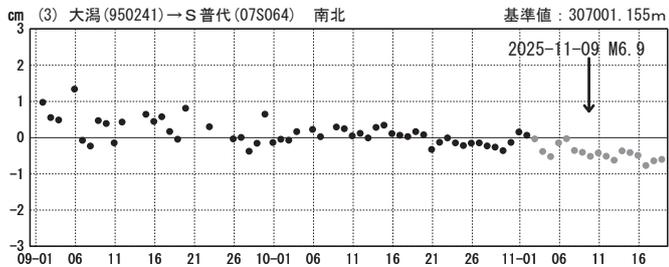
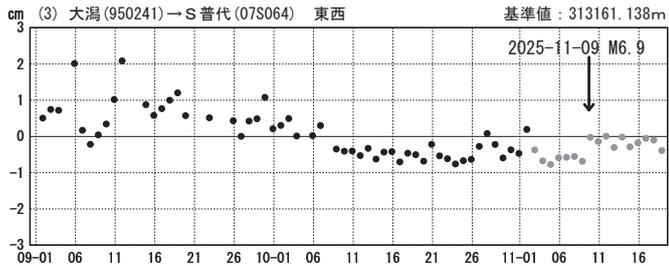
期間: 2025-09-01~2025-11-18 JST



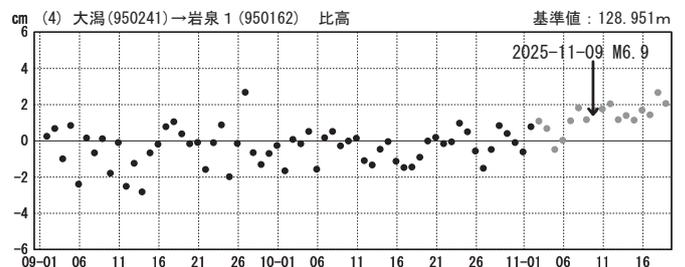
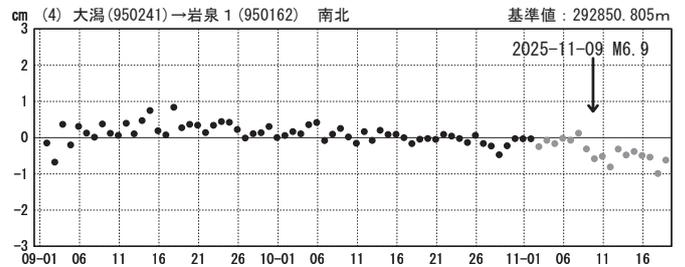
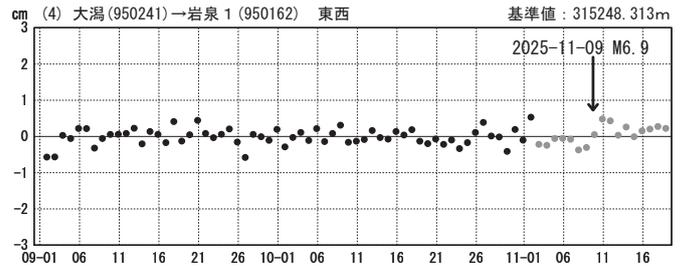
●---[F5: 最終解] ●---[R5: 速報解]

成分変化グラフ

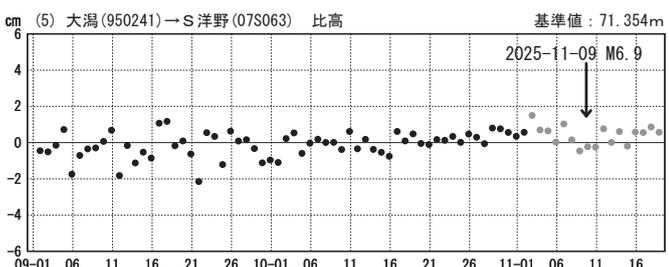
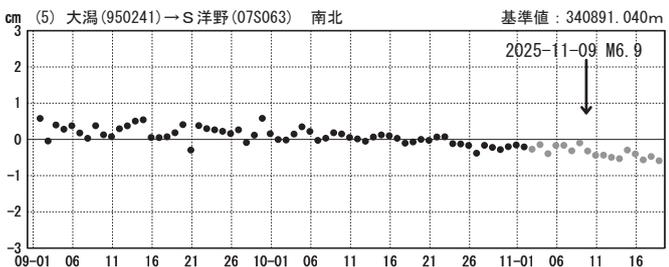
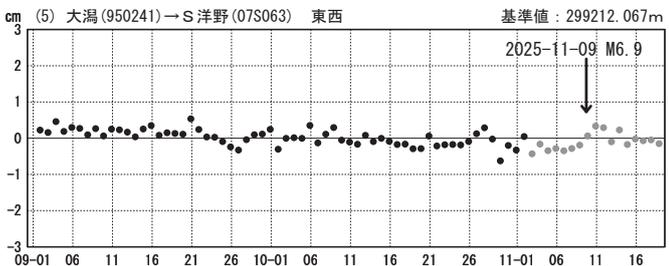
期間：2025-09-01～2025-11-18 JST



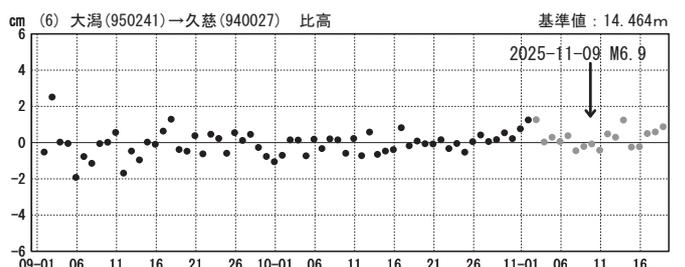
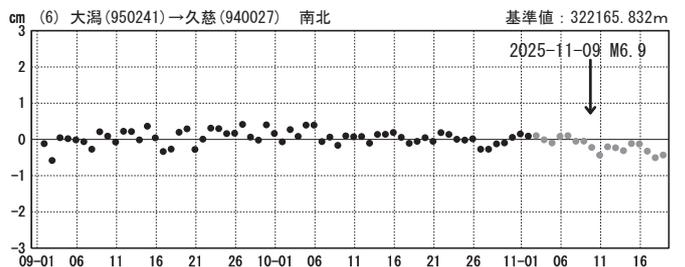
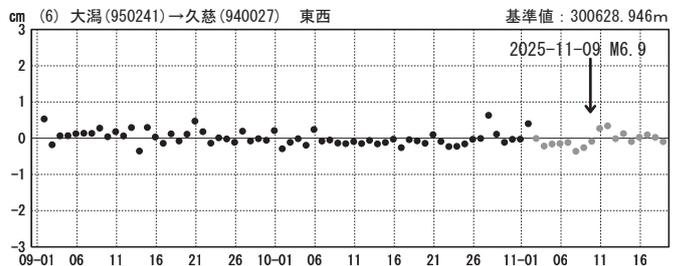
期間：2025-09-01～2025-11-18 JST



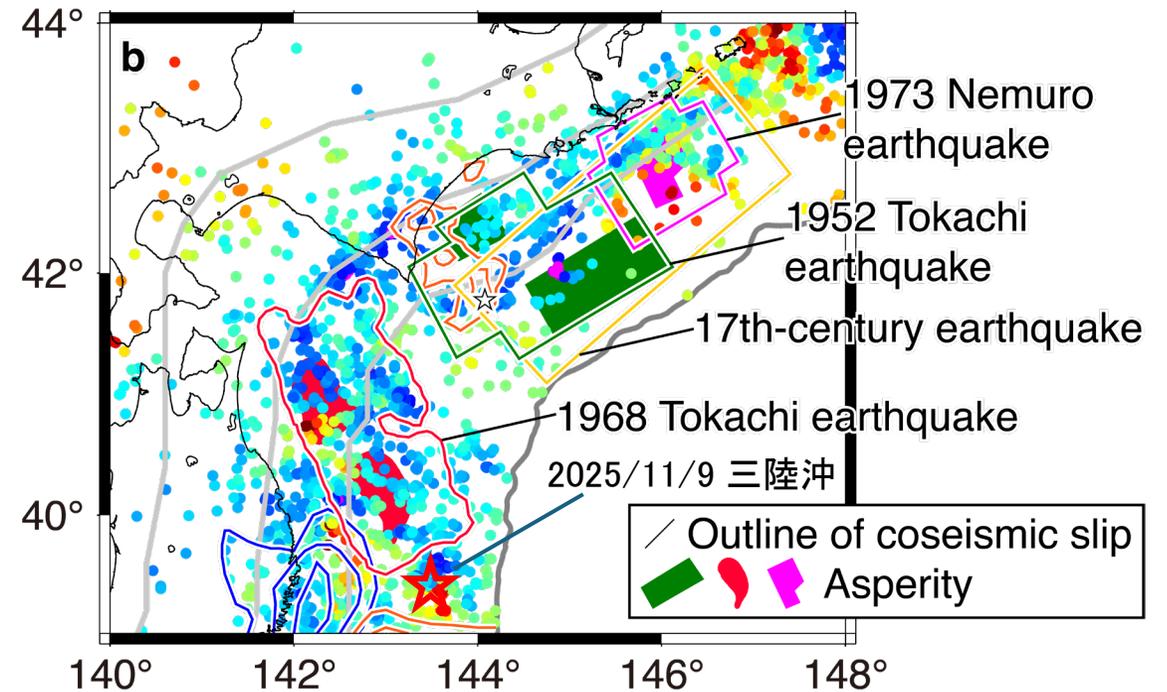
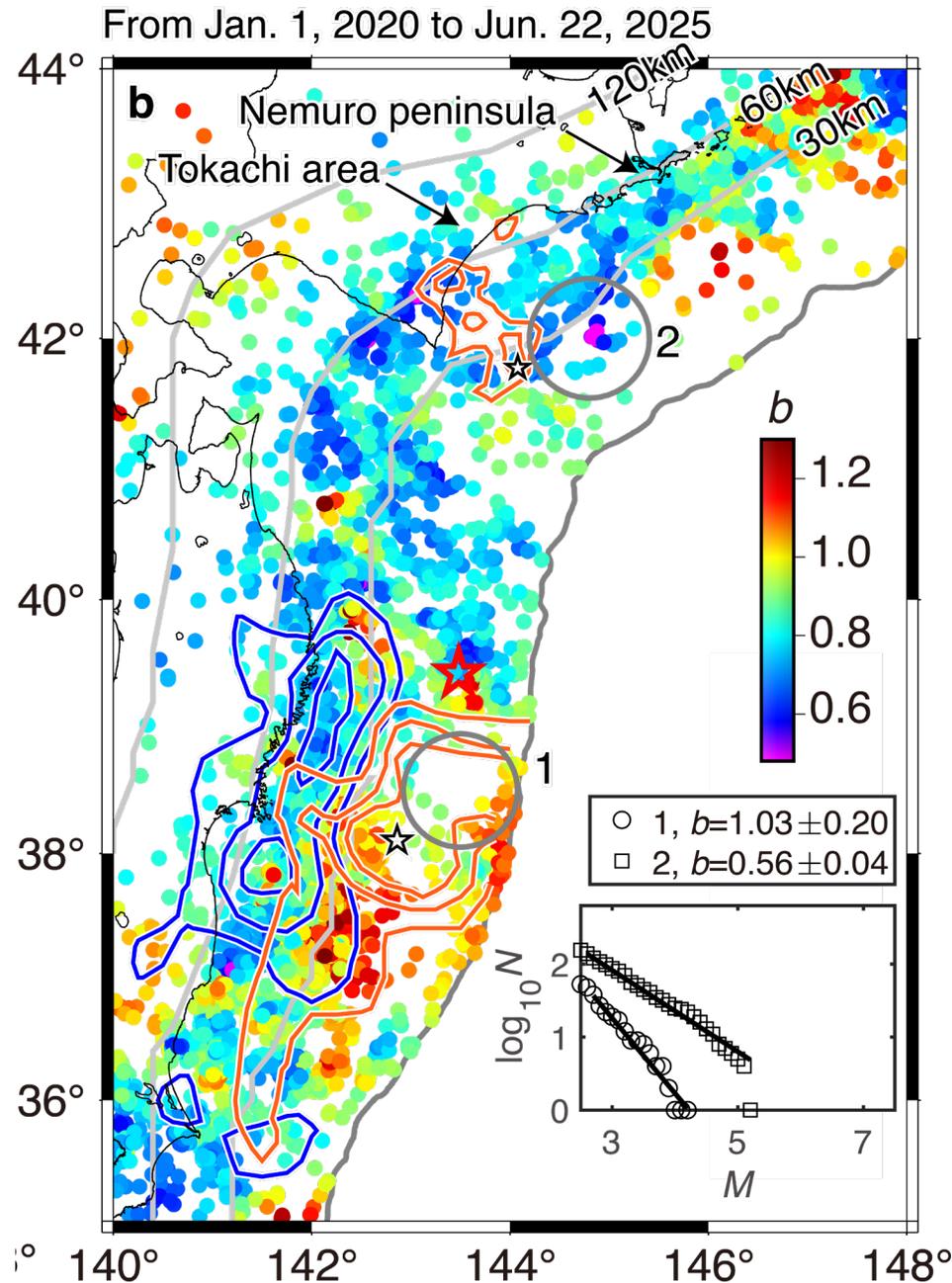
期間：2025-09-01～2025-11-18 JST



期間：2025-09-01～2025-11-18 JST



●—[F5:最終解] ●—[R5:速報解]



・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。

・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11月9日にM6.9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(2020/1/1~2025/6/22のデータ)。

1) Nanjo, Hori and Iwata (in review, <https://doi.org/10.48550/arXiv.2507.21478>).

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

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

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 (2025年8月～10月) その1



防災科研



● 主な微動活動：紀伊半島北部，9月2日～8日．紀伊半島南部，8月28日～31日．四国東部，9月14日～20日および9月29日～10月5日．豊後水道，9月7日～14日．

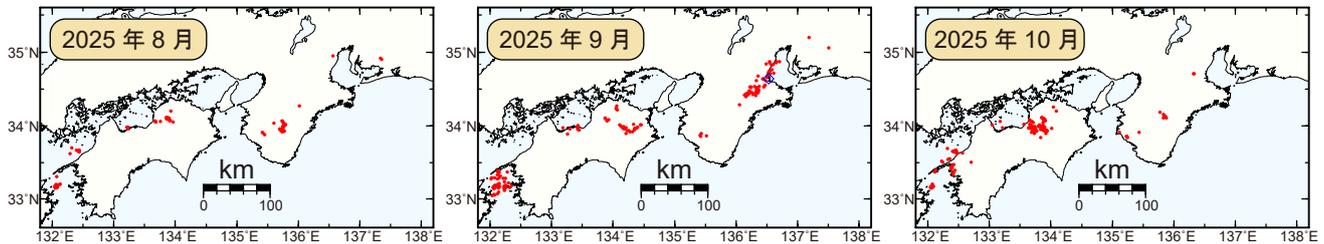


図1. 西南日本における2025年8月～10月の月毎の深部低周波微動活動．赤丸はエンベロープ相関・振幅ハイブリッド法 (Maeda and Obara, 2009) およびクラスタ処理 (Obara et al., 2010) において，1時間毎に自動処理された微動分布の重心である．青菱形は周期20秒に卓越する深部超低周波地震 (Ito et al., 2007) である．

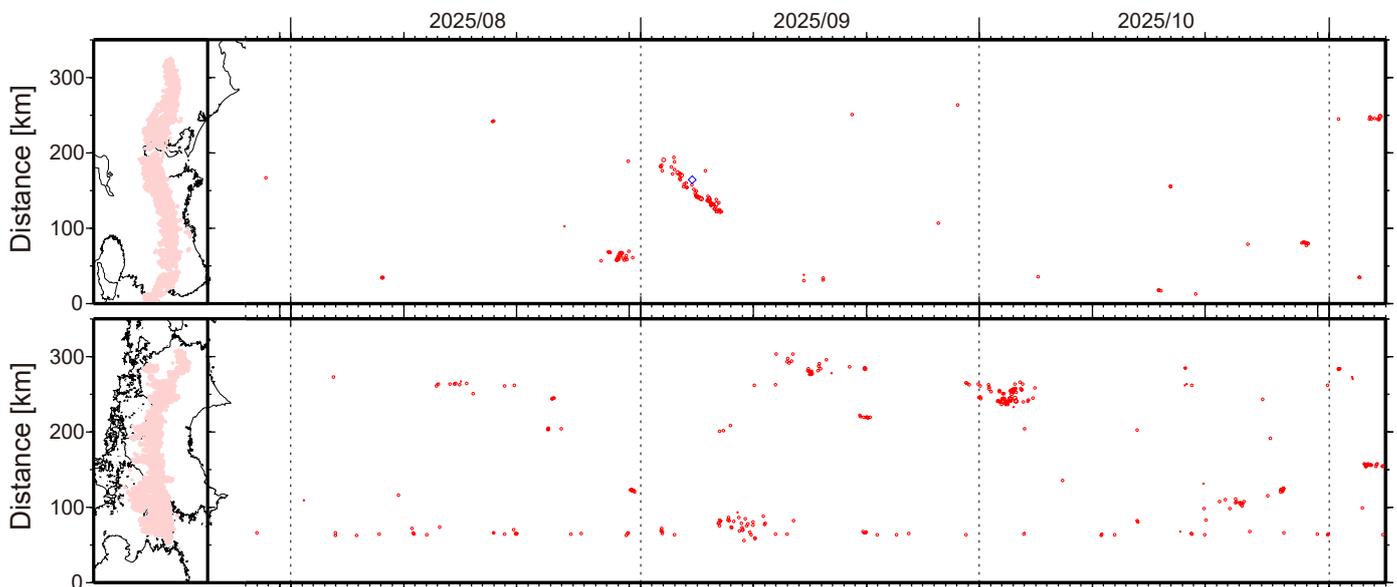


図2. 2025年7月28日～11月5日の深部低周波微動 (赤) および，深部超低周波地震 (青菱形) の時空間分布．

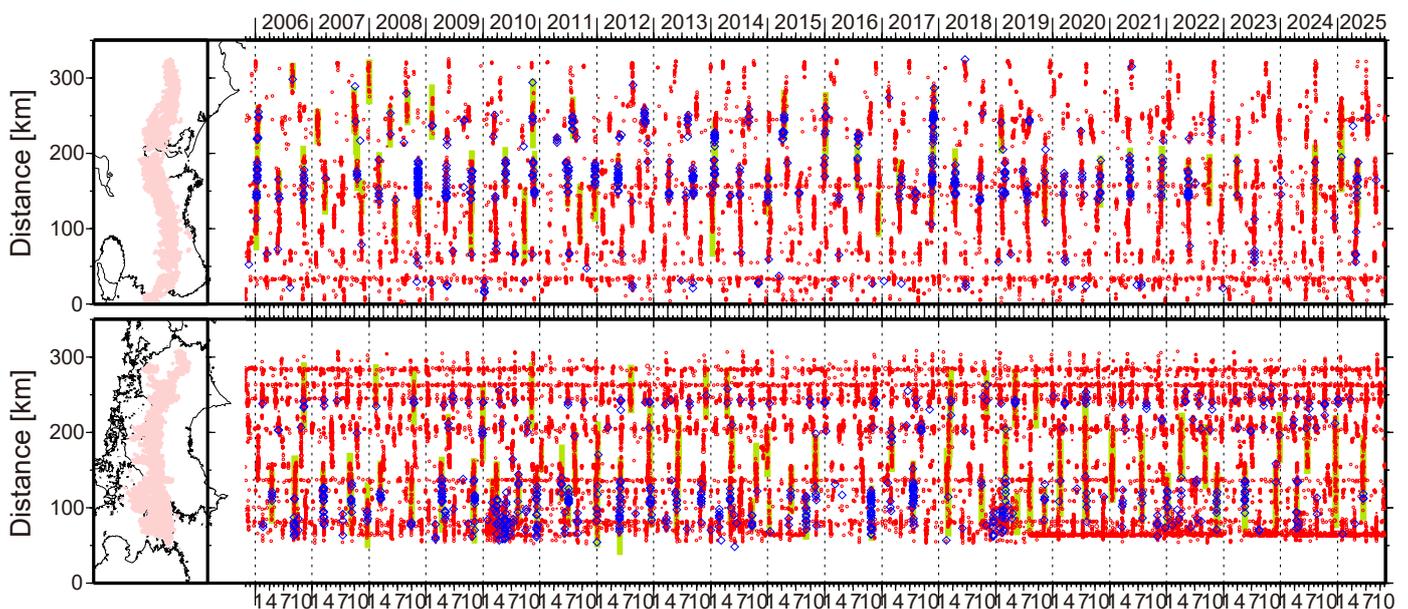
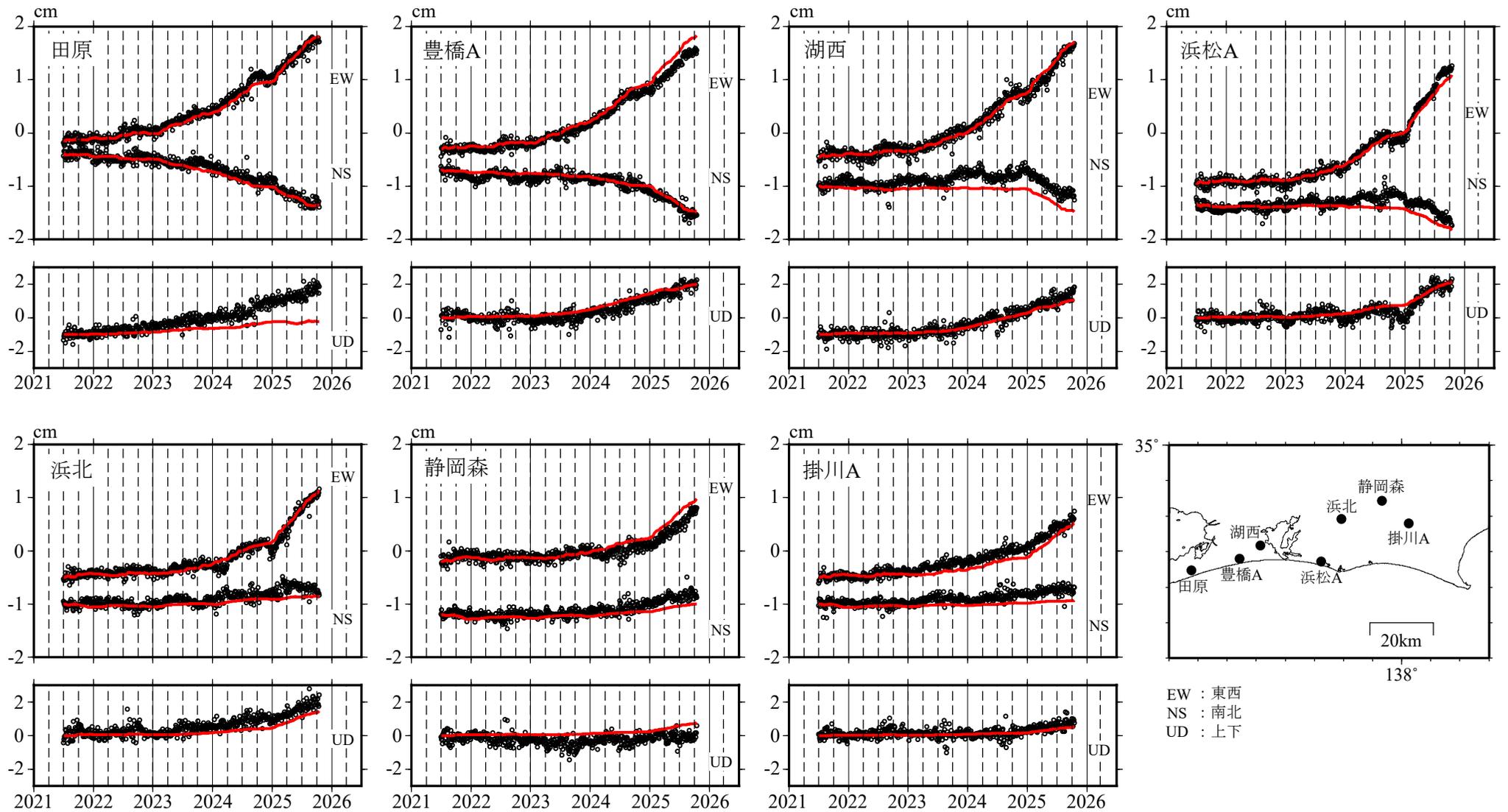
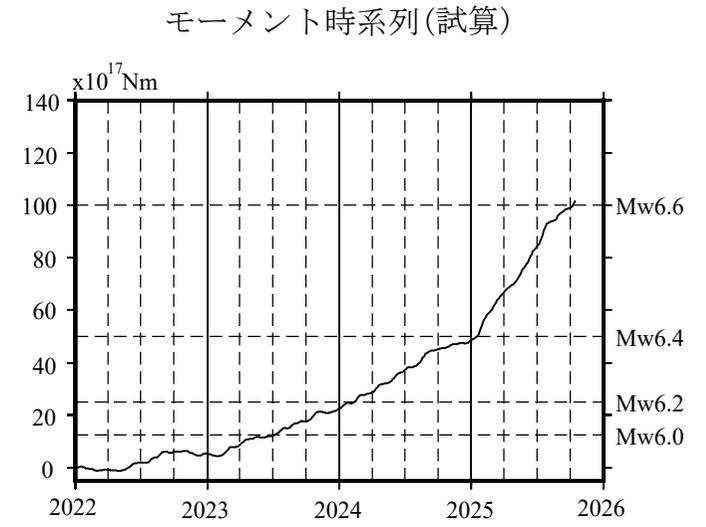
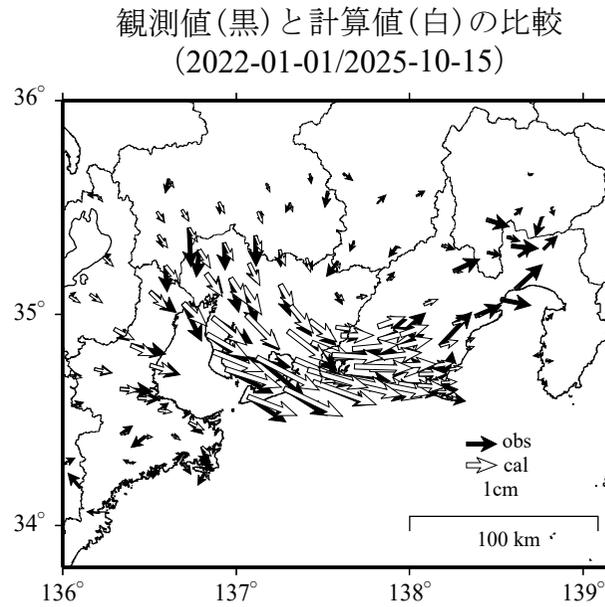
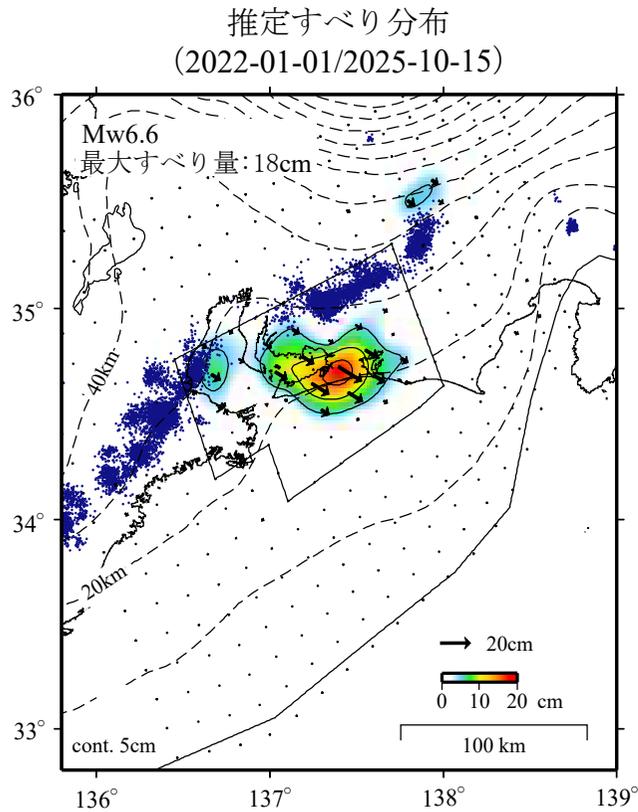


図3. 2005年11月～2025年11月5日までの深部低周波微動 (赤) および，深部超低周波地震 (青菱形) の時空間分布．緑太線は，傾斜変動から検出された短期的スロースリップイベント．

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)

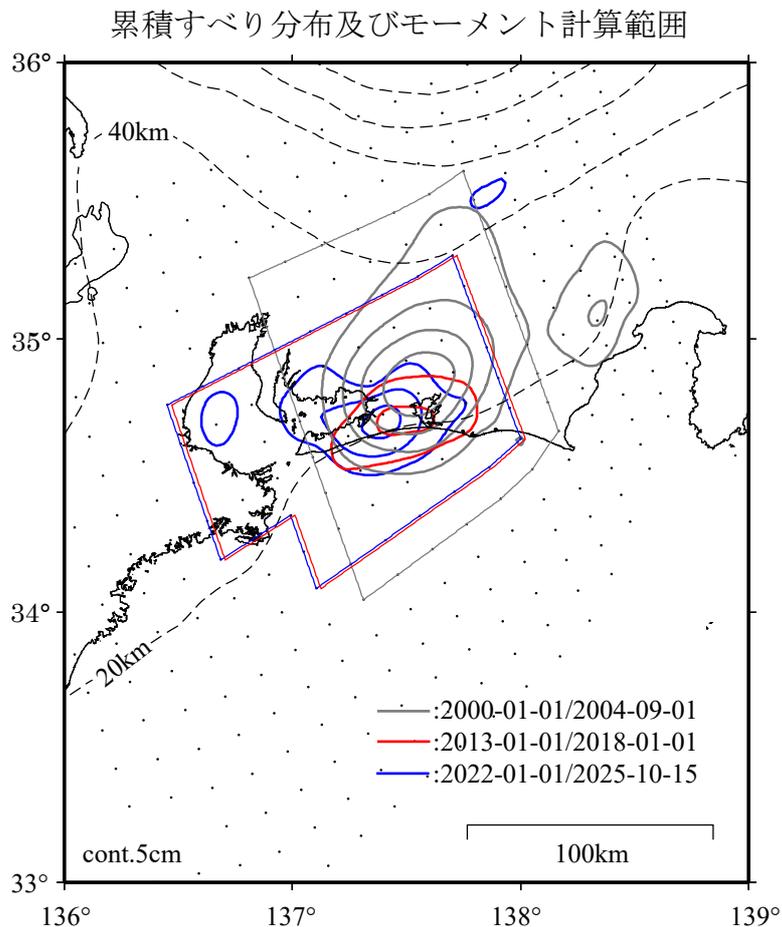


Mw及び最大すべり量はプレート面に沿って評価した値を記載している。
すべり量(カラー)及びすべりベクトルは水平面に投影したものを示している。
推定したすべり量が標準偏差(σ)の3倍以上のグリッドを黒色で示している。

使用データ：GEONETによる日々の座標値(F5解、R5解)
 ・F5解(2021-07-01/2025-09-27) + R5解(2025-09-28/2025-10-15)
 ・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：2022-01-01/2025-10-15)
 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)。

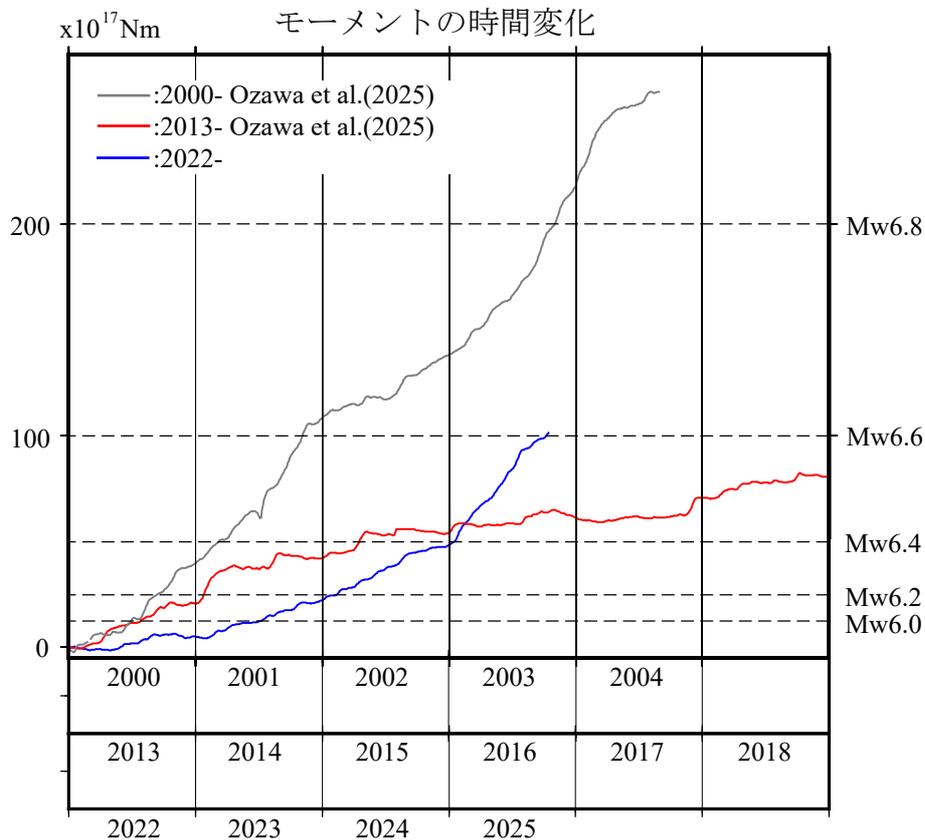
非定常地殻変動から推定される累積すべり分布及びモーメントの時間変化（暫定）



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

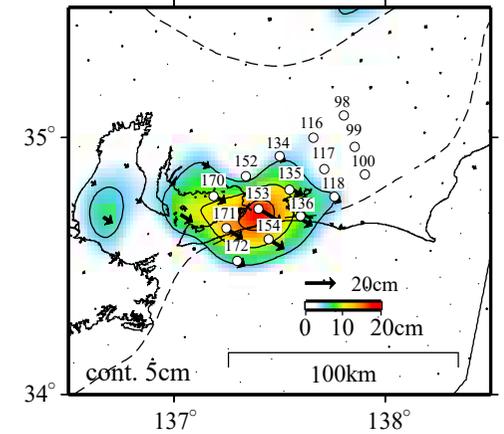
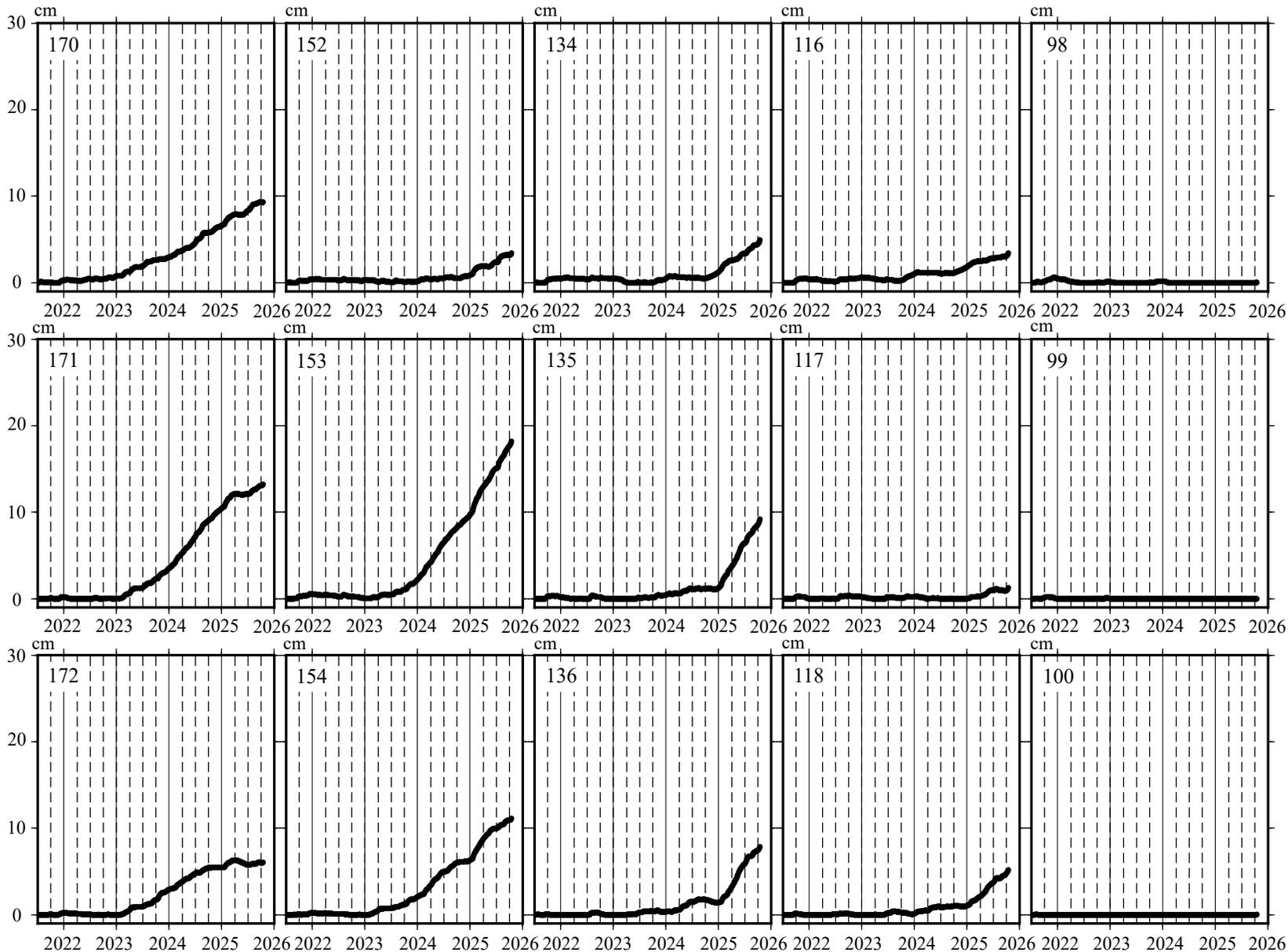
*それぞれの期間の累積のすべり量を等値線で示している。

*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

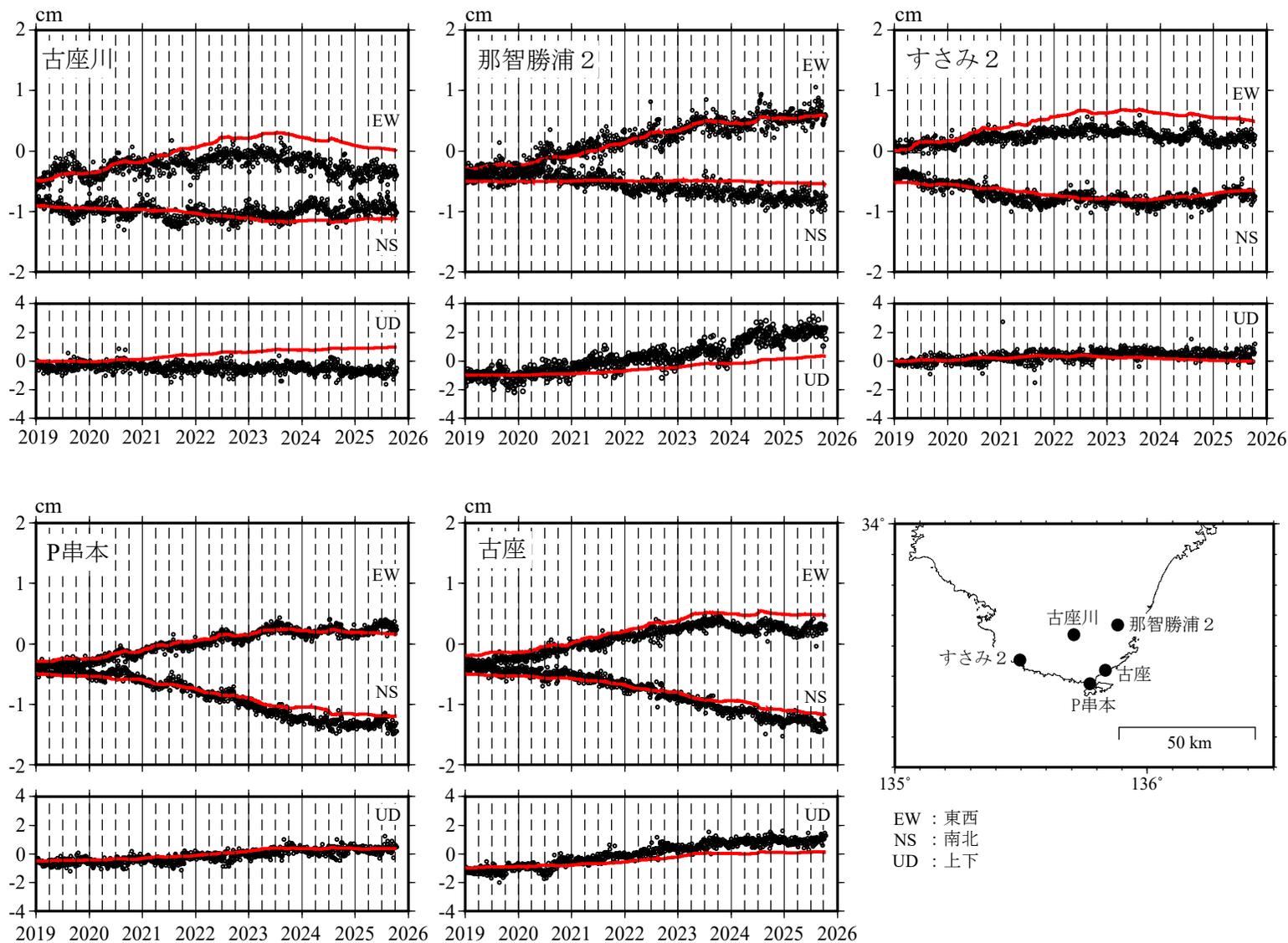


プレートの沈み込み方向と平行な方向の
変化を示している。

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。

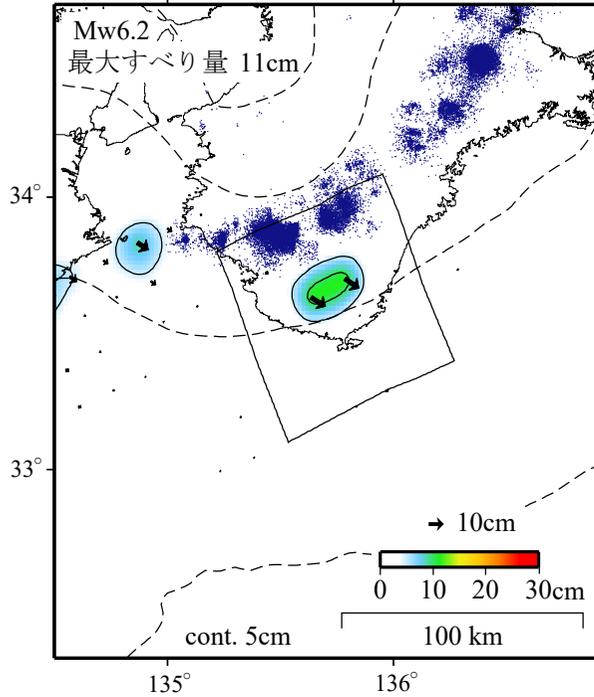
推定したすべり量が標準偏差(σ)の3倍
以上のグリッドを黒色で示している。

紀伊半島南部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

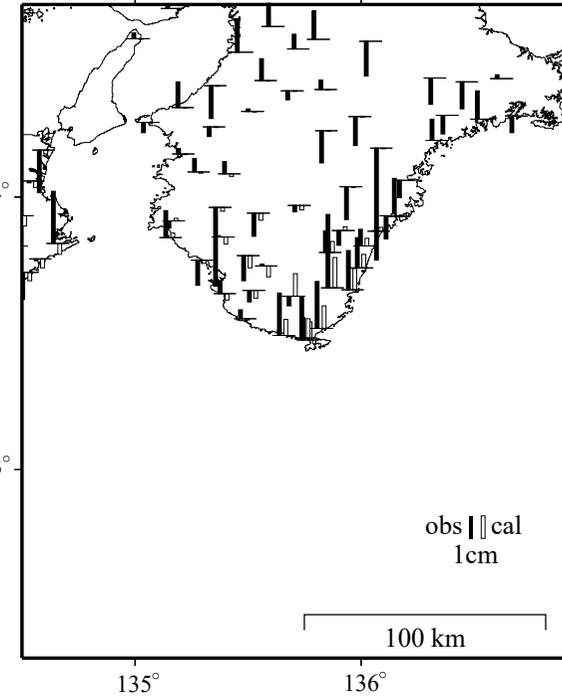
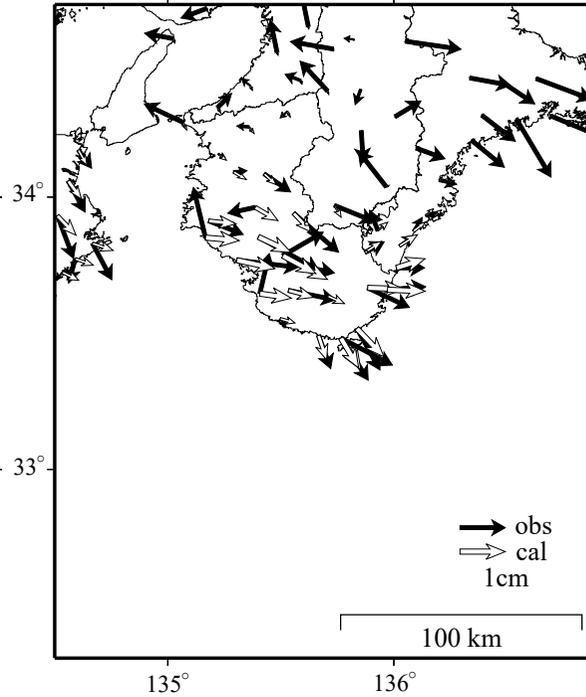


GNSSデータから推定された紀伊半島南部の長期的ゆっくりすべり(暫定)

推定すべり分布
(2020-01-01/2025-10-11)



観測値(黒)と計算値(白)の比較
(2020-01-01/2025-10-11)



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解)

- ・ F5解(2019-01-01/2025-10-11)
- ・ トレンド期間(四国東部・紀伊半島)：2017-01-01/2019-01-01
(志摩半島)：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：2020-01-01/2025-10-11)

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)。

*種子島の地震(2019-01-08, M6.0)、日向灘の地震(2019-05-10, M6.3; 2022-01-22, M6.6)に伴う地殻変動は補正している。

*豊後水道の地震(2024-04-17, M6.6)、日向灘の地震(2024-08-08, M7.1; 2025-01-13, M6.6)に伴う地殻変動は補正している。

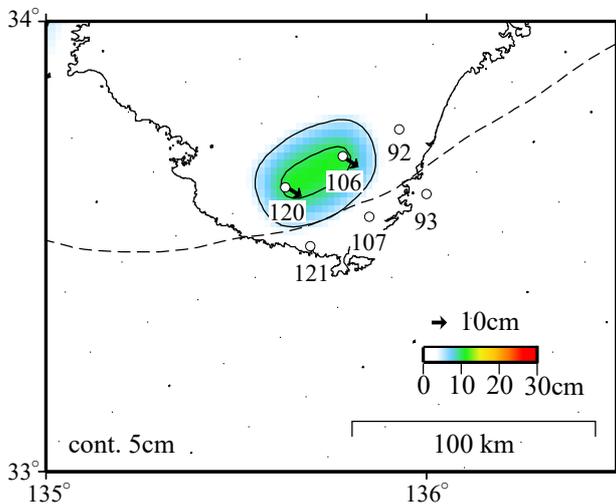
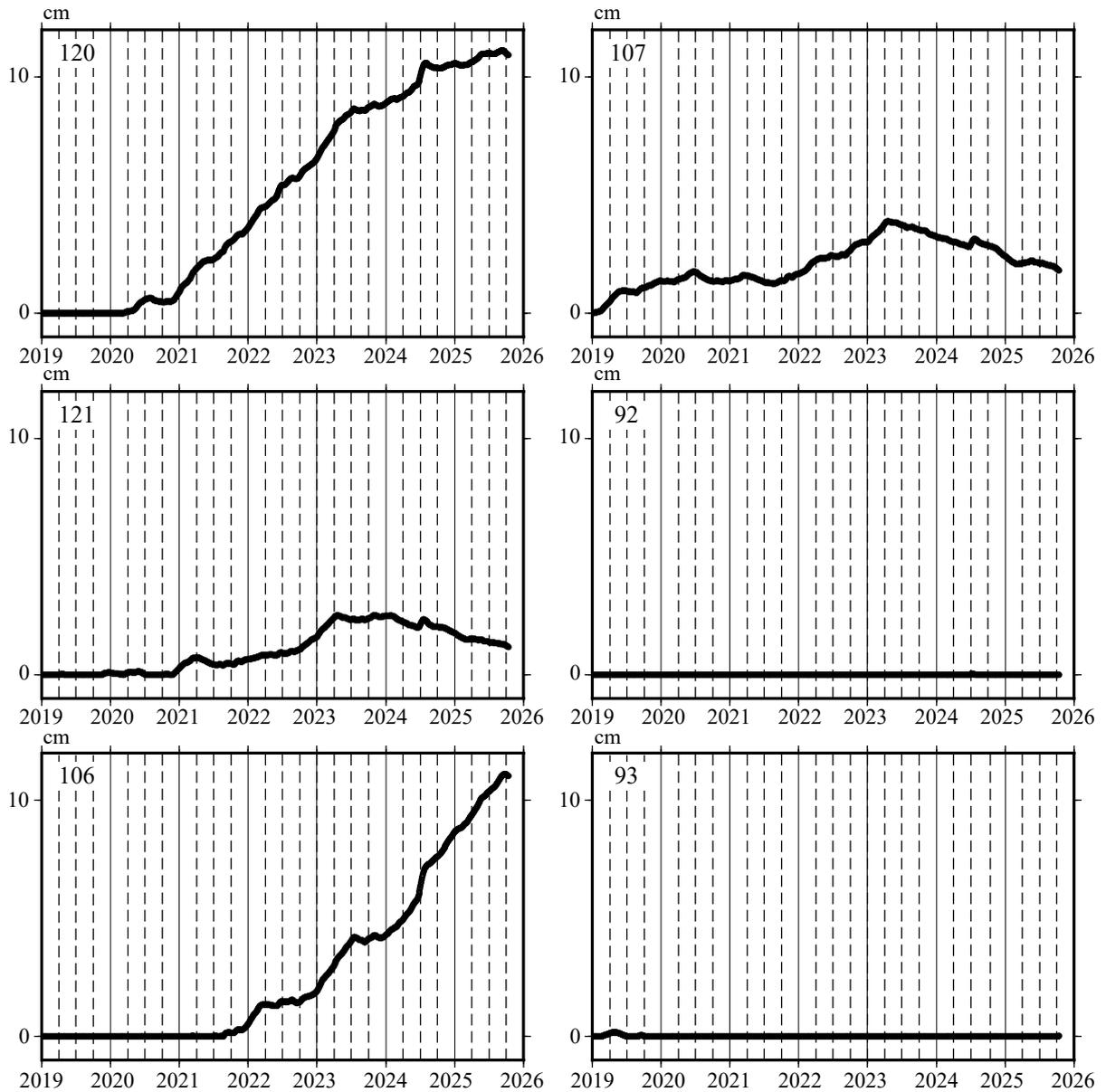
*令和6年能登半島地震の粘弾性変形は補正している(Suito, 2025)。

*令和6年能登半島地震に伴う地殻変動は補正している。

モーメント時系列(試算)



紀伊半島南部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

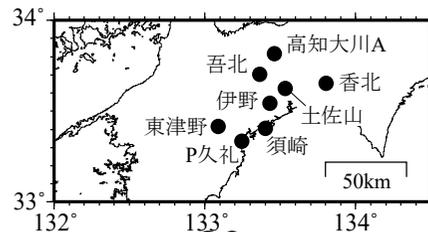
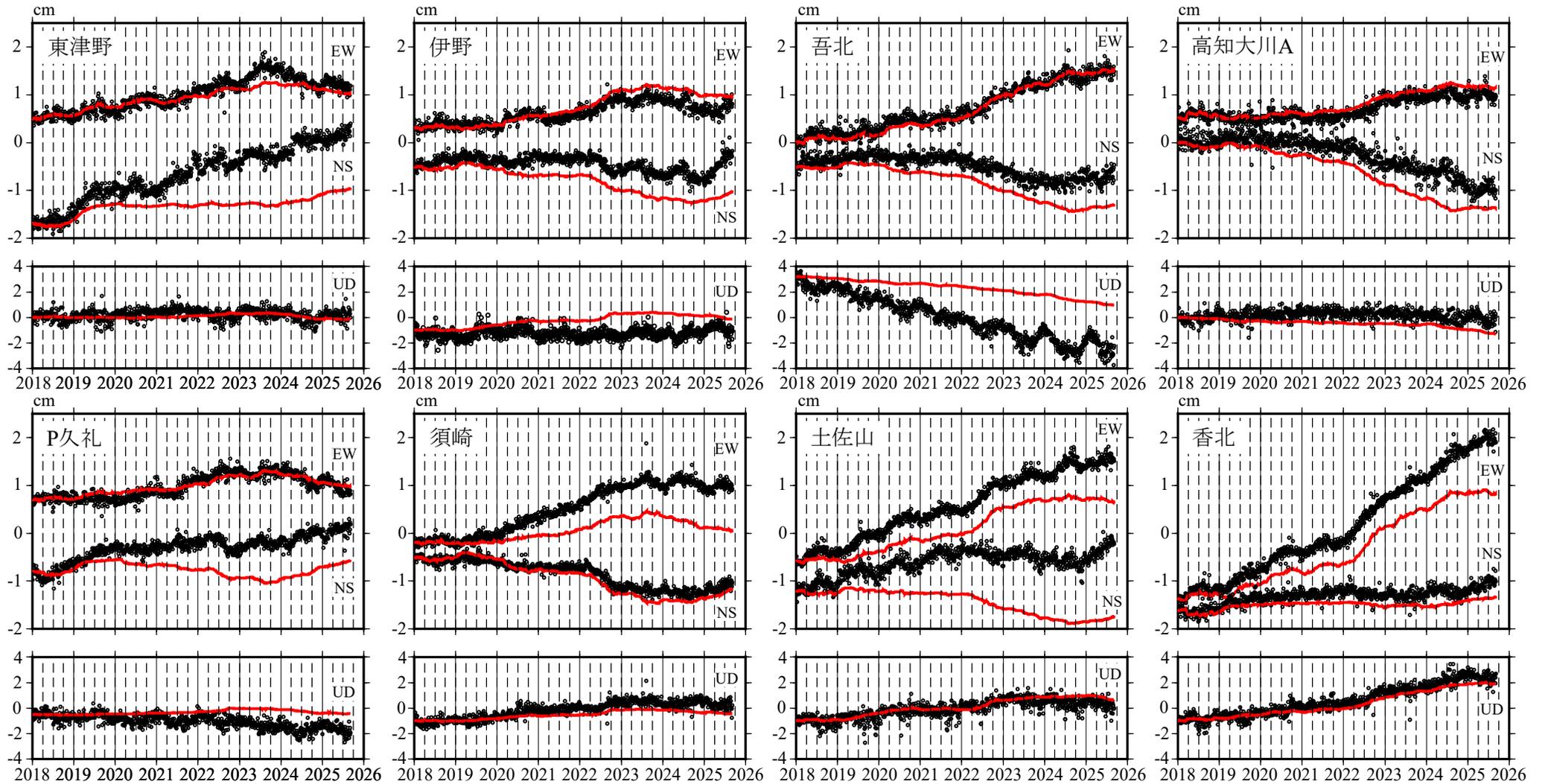


プレートの沈み込み方向と平行な方向の変化を示している。

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。

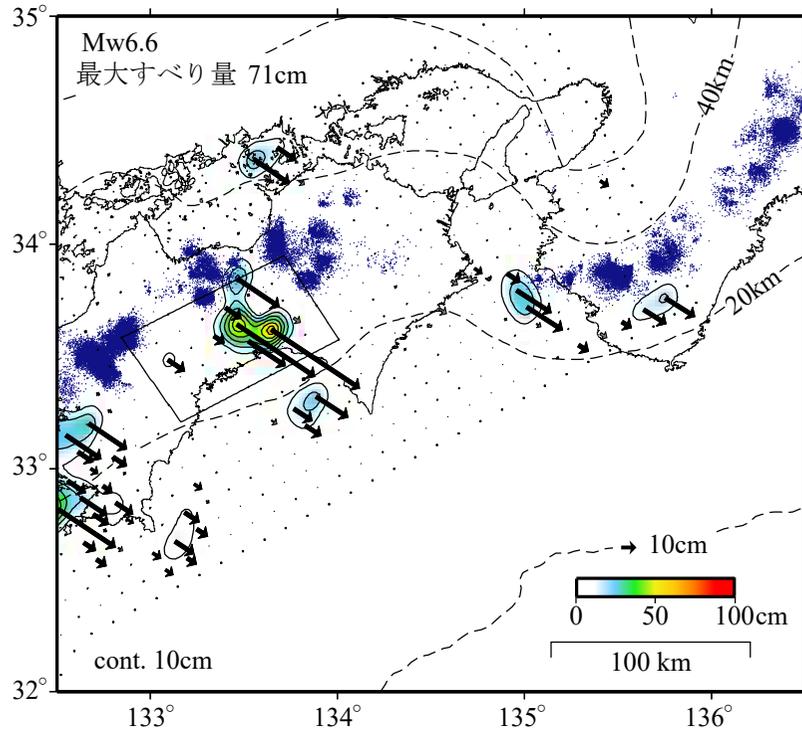
四国中部の観測点の座標時系列(黒丸)と計算値(赤線)
時間依存のインバージョン



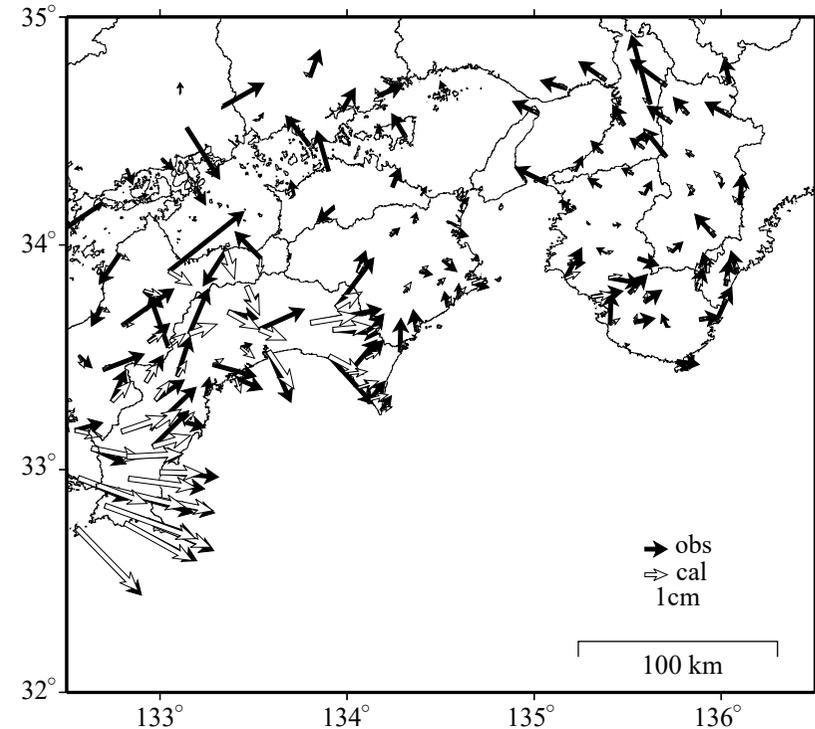
EW : 東西
NS : 南北
UD : 上下

GNSSデータから推定された四国中部の長期的ゆっくりすべり(暫定)

推定すべり分布
(2019-01-01/2025-09-06)



観測値(黒)と計算値(白)の比較
(2019-01-01/2025-09-06)



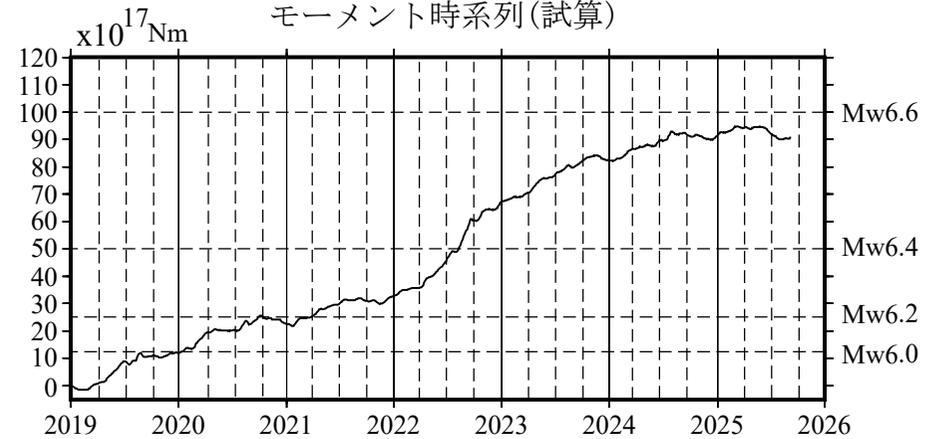
Mw及び最大すべり量はプレート面に沿って評価した値を記載している。
すべり量(カラー)及びすべりベクトルは水平面に投影したものを示している。
推定したすべり量が標準偏差(σ)の3倍以上のグリッドを黒色で示している。

使用データ：GEONETによる日々の座標値(F5解、R5解)
・F5解(2018-01-01/2025-08-23)+R5解(2025-08-24/2025-09-06)
・トレンド期間
(九州・四国西部)：2006-01-01/2009-01-01, (四国中部)：2017-04-01/2018-04-01
(四国東部・紀伊半島)：2017-01-01/2019-01-01 (年周・半年周成分は補正していない)

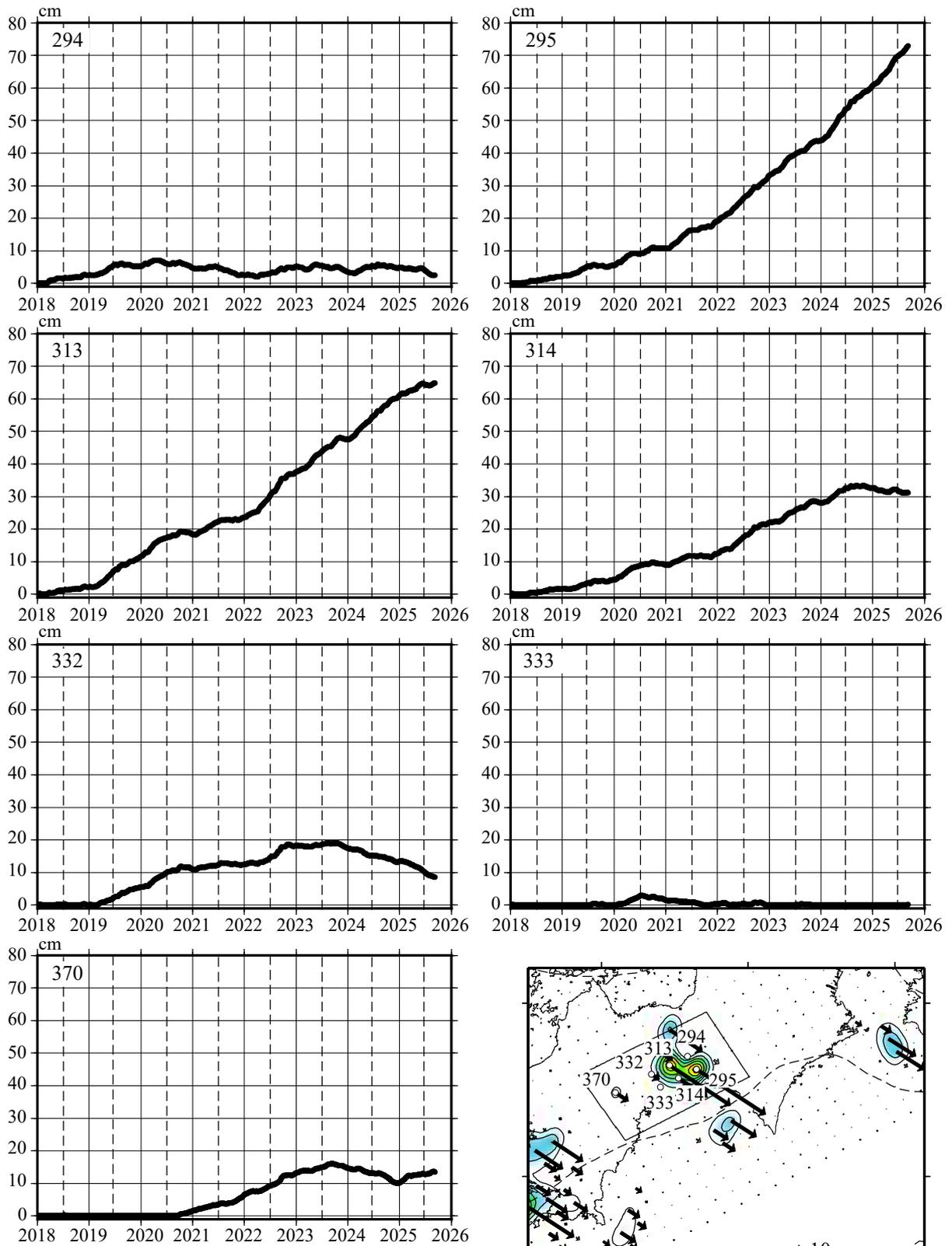
モーメント計算範囲：左図の黒枠内側
観測値：3日間の平均値をカルマンフィルターで平滑化した値
黒破線：フィリピン海プレート上面の等深線(Hirose et al., 2008)
すべり方向：プレートの沈み込み方向に拘束
青丸：低周波地震(気象庁一元化震源)(期間：2019-01-01/2025-09-06)
固定局：上対馬

- *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。
- *Nishimura et al. (2013)及び気象庁カタログ(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及び平成28年(2016年)熊本地震の粘弾性変形は補正している(Suito, 2017; 水藤, 2017)。
- *種子島の地震(2019-01-08, M6.0)、日向灘の地震(2019-05-10, M6.3; 2022-01-22, M6.6)に伴う地殻変動は補正している。
- *豊後水道の地震(2024-04-17, M6.6)、日向灘の地震(2024-08-08, M7.1; 2025-01-13, M6.6)に伴う地殻変動は補正している。
- *令和6年能登半島地震に伴う地殻変動は補正している。

モーメント時系列(試算)



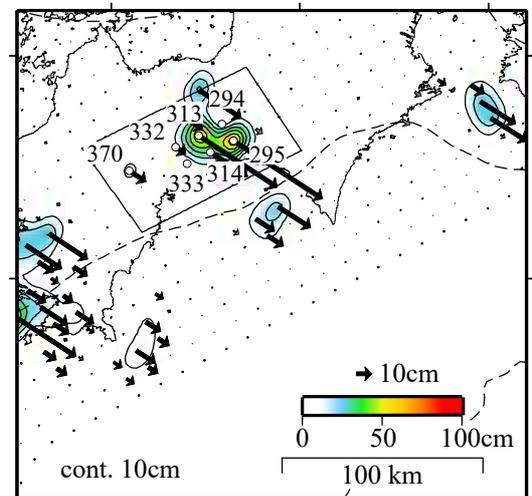
四国中部の長期的ゆっくりすべり
各グリッドにおけるすべりの時間変化 時間依存のインバージョン



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。

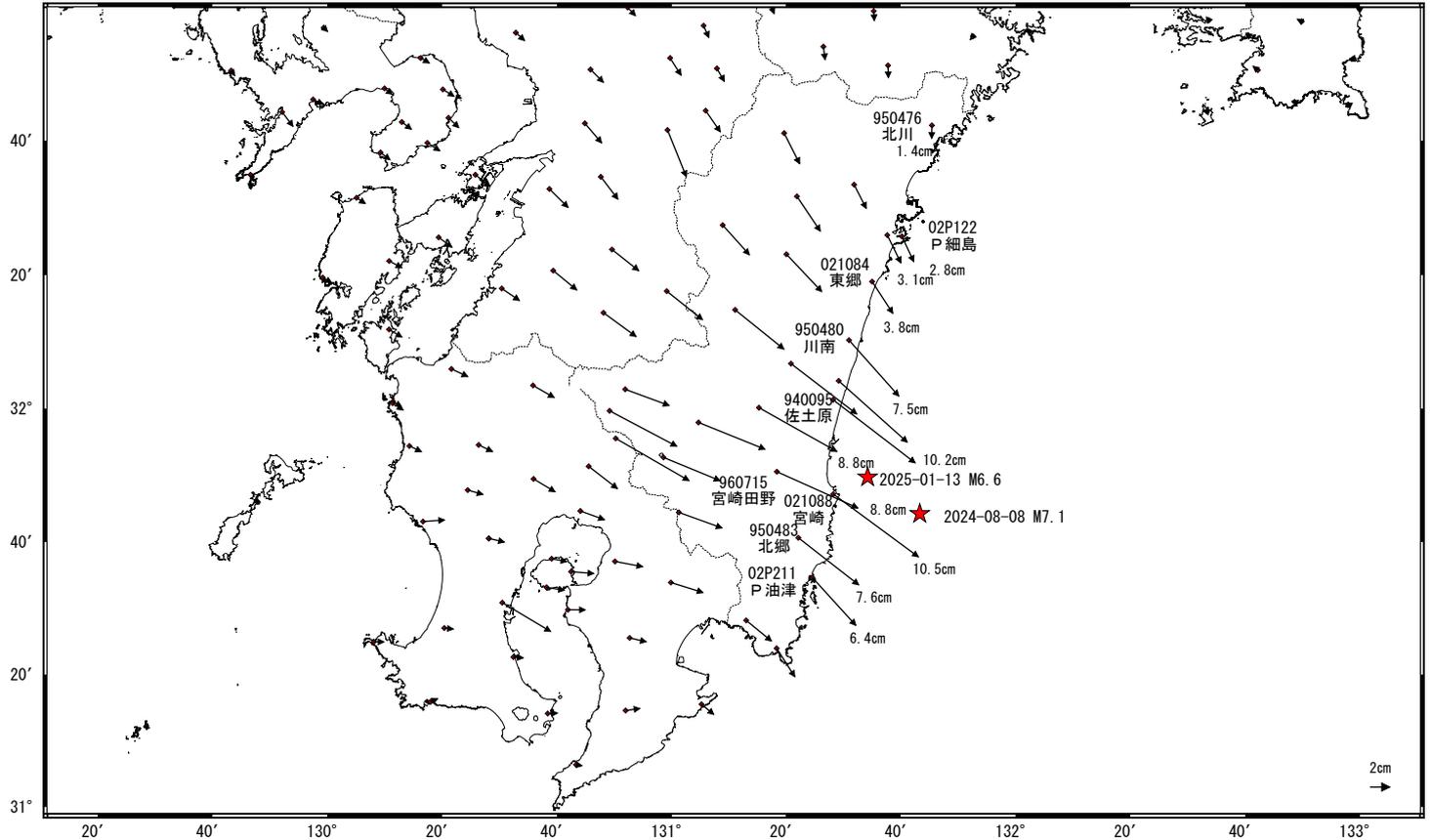


日向灘の地震(2024年8月8日 M7.1)後の観測データ (暫定)

地殻変動(水平)(1次トレンド除去後)

基準期間: 2024-08-09~2024-08-09 [F5: 最終解]
比較期間: 2025-10-19~2025-10-25 [R5: 速報解]

計算期間: 2006-01-01~2009-01-01

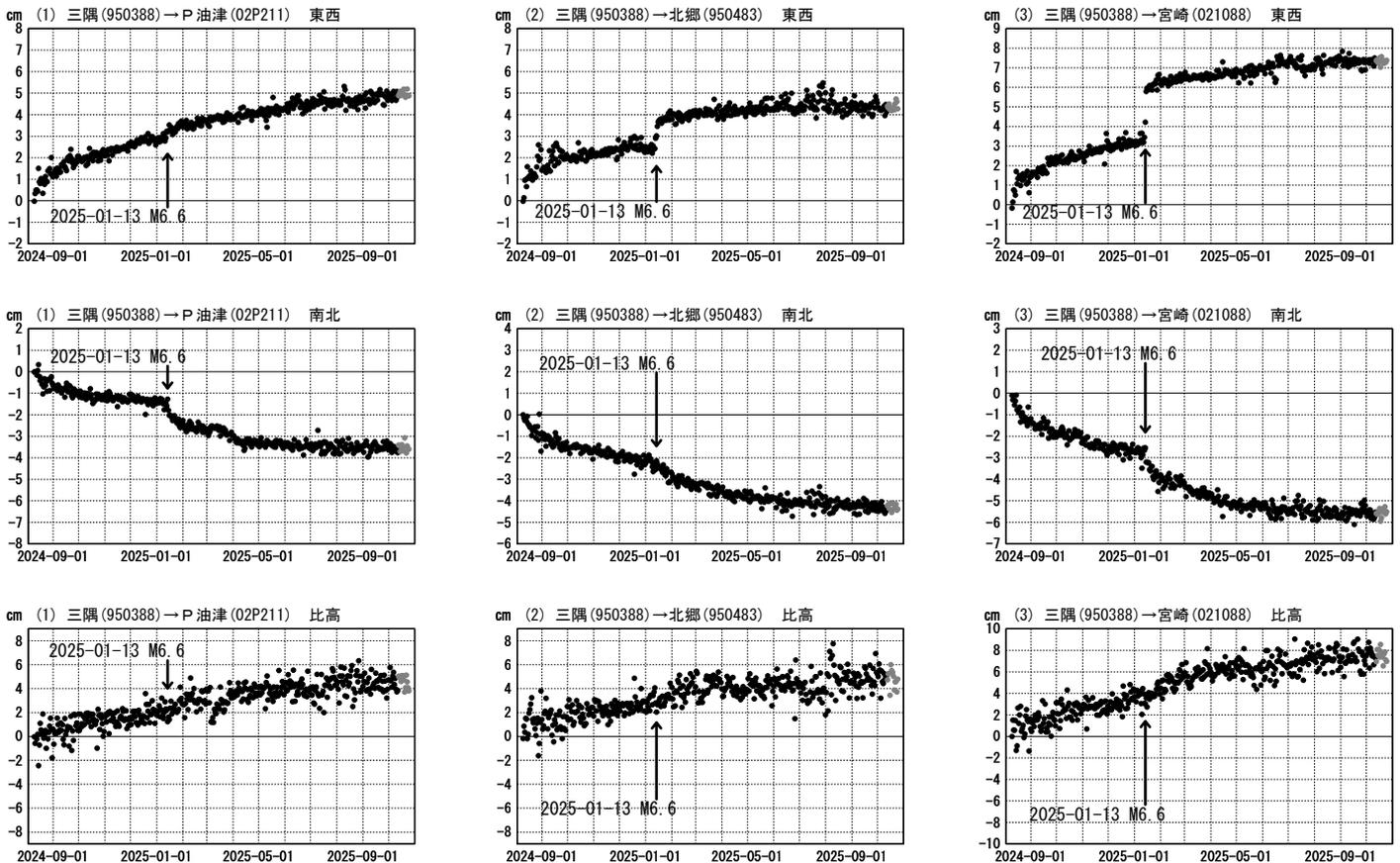


★ 震央
☆ 固定局: 三隅(950388)(島根県)

成分変化グラフ (1次トレンド除去後)

計算期間: 2006-01-01~2009-01-01

期間: 2024-08-09~2025-10-25 JST



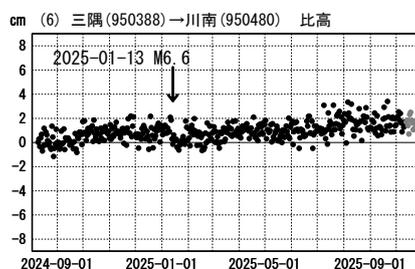
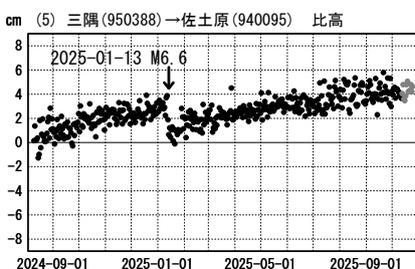
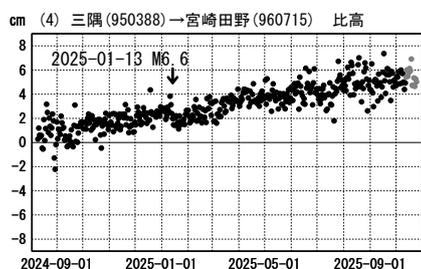
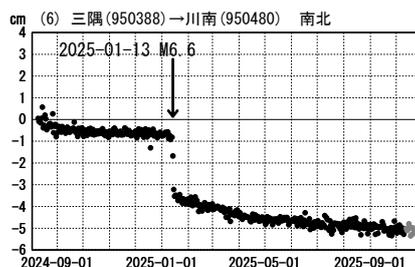
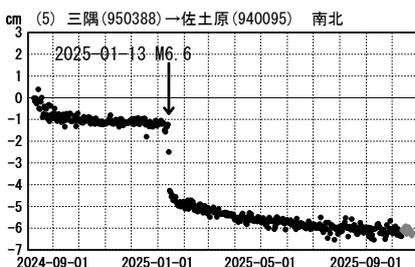
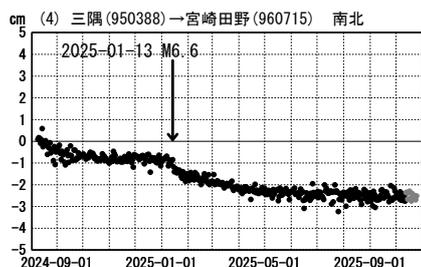
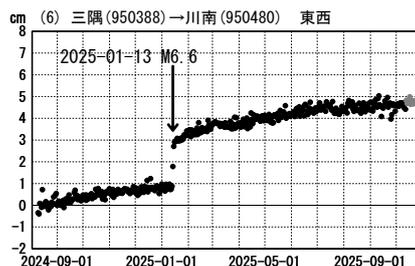
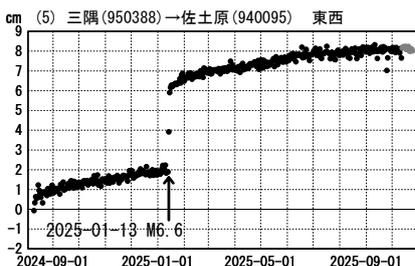
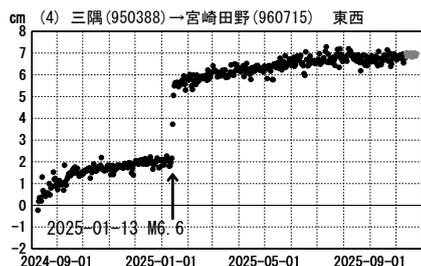
●---[F5: 最終解] ●---[R5: 速報解]

日向灘の地震(2024年8月8日 M7.1)後の観測データ (暫定)

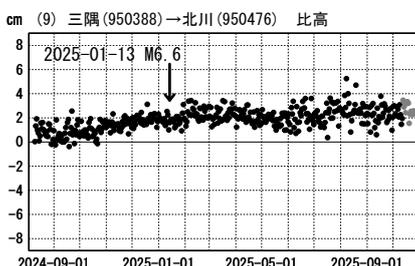
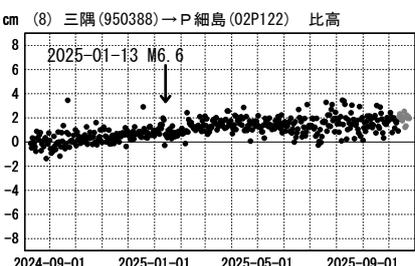
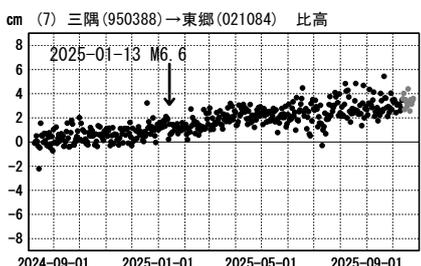
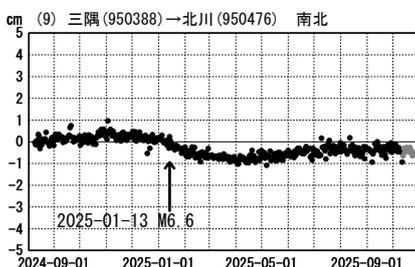
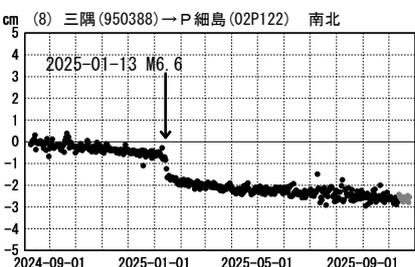
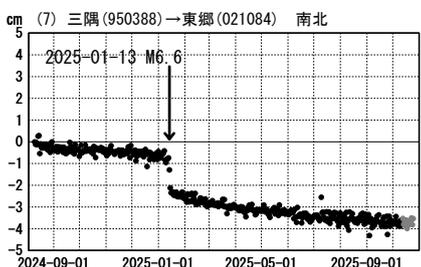
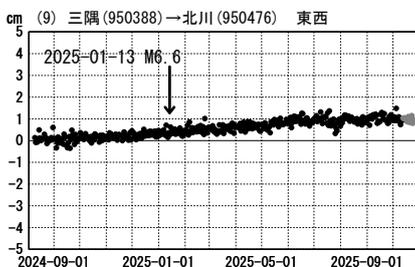
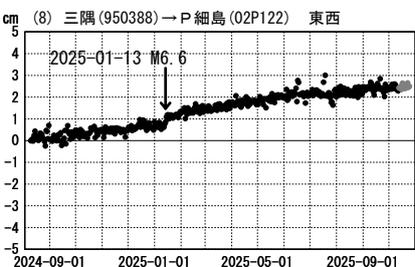
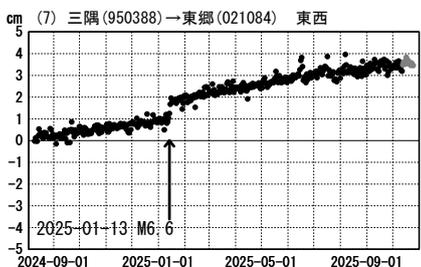
成分変化グラフ (1次トレンド除去後)

計算期間: 2006-01-01~2009-01-01

期間: 2024-08-09~2025-10-25 JST



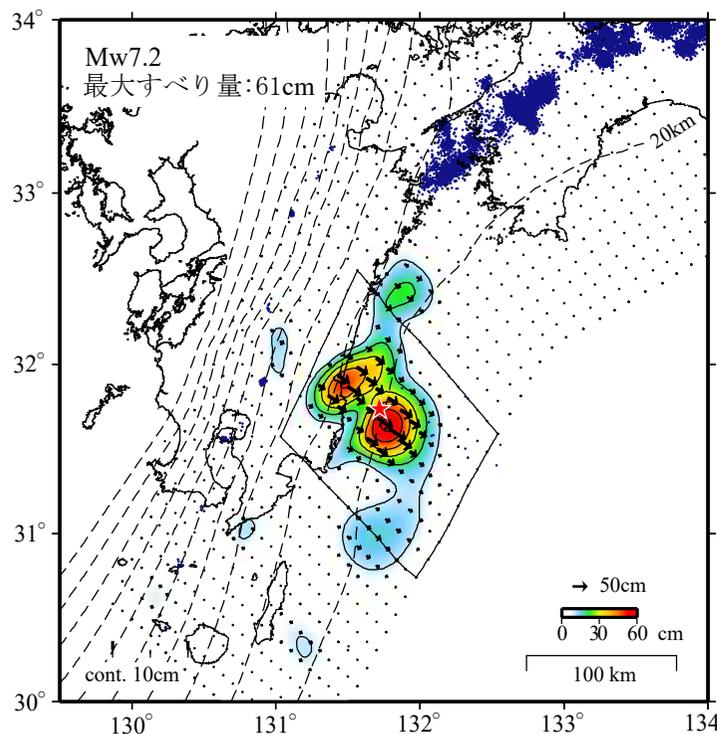
期間: 2024-08-09~2025-10-25 JST



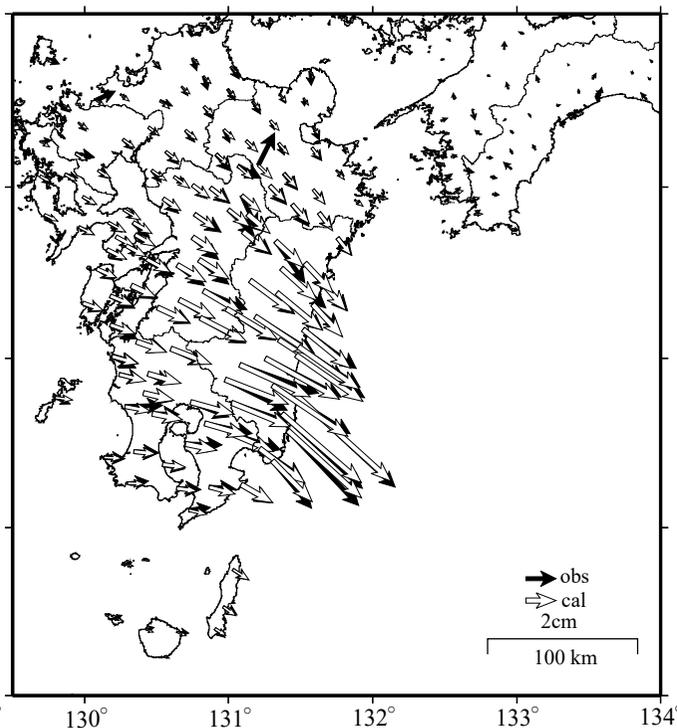
●---[F5:最終解] ●---[R5:速報解]

日向灘の地震(2024年8月8日 M7.1)の余効すべり(暫定)

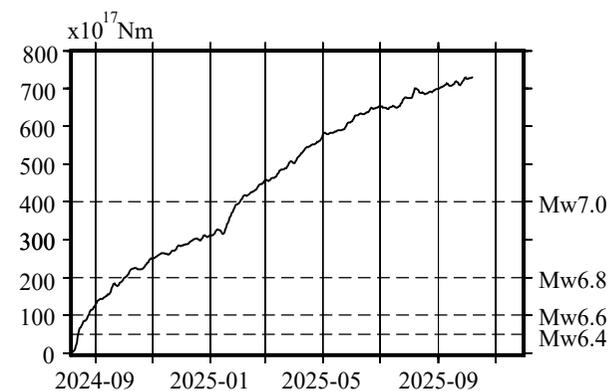
推定すべり分布
(2024-08-06/2025-10-08)



観測値(黒)と計算値(白)の比較
(2024-08-06/2025-10-08)



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解、R5解)
・F5解(2024-07-20/2025-09-20) + R5解(2025-09-21/2025-10-08)
・トレンド期間：2006-01-01/2009-01-01(年周・半年周成分は補正していない)
日向灘付近：2007-10-01/2009-03-01
モーメント計算範囲：左図の黒枠内側
観測値：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：2024-08-06/2025-10-08)
固定局：三隅

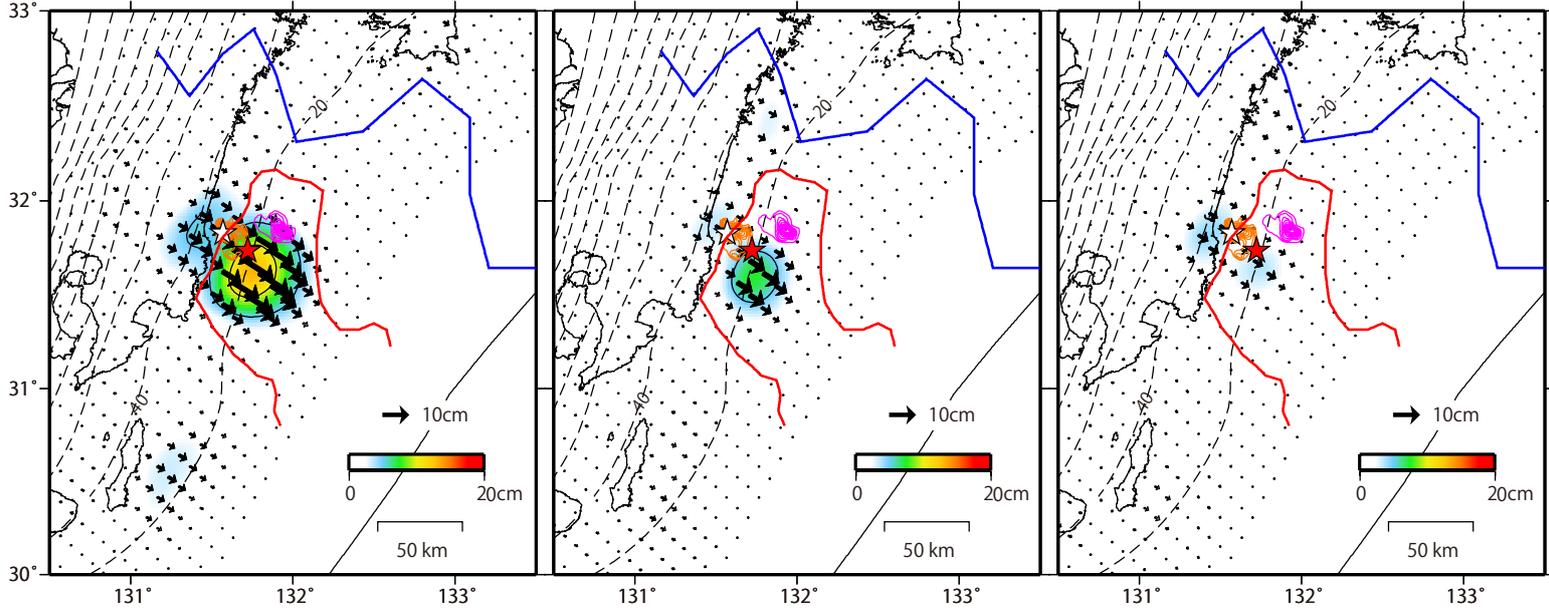
*モーメント：断層運動のエネルギーの目安となる量。
*電子基準点の保守等による変動は補正している。
*共通誤差成分を推定している。
*平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震及び平成28年(2016年)熊本地震の粘弾性変形は補正している(Suito, 2017; 水藤, 2017)。
*豊後水道の地震(2024-04-17, M6.6)の地殻変動は除去している。
*日向灘の地震(2024-08-08, M7.1; 2025-01-13, M6.6)の地震時変動は除去している。

日向灘の地震（2024年8月8日 M7.1）に伴う余効すべりの時間変化（暫定）

(1) 2024-08-06/2024-09-02 (28日間)

(2) 2024-09-02/2024-09-28 (26日間)

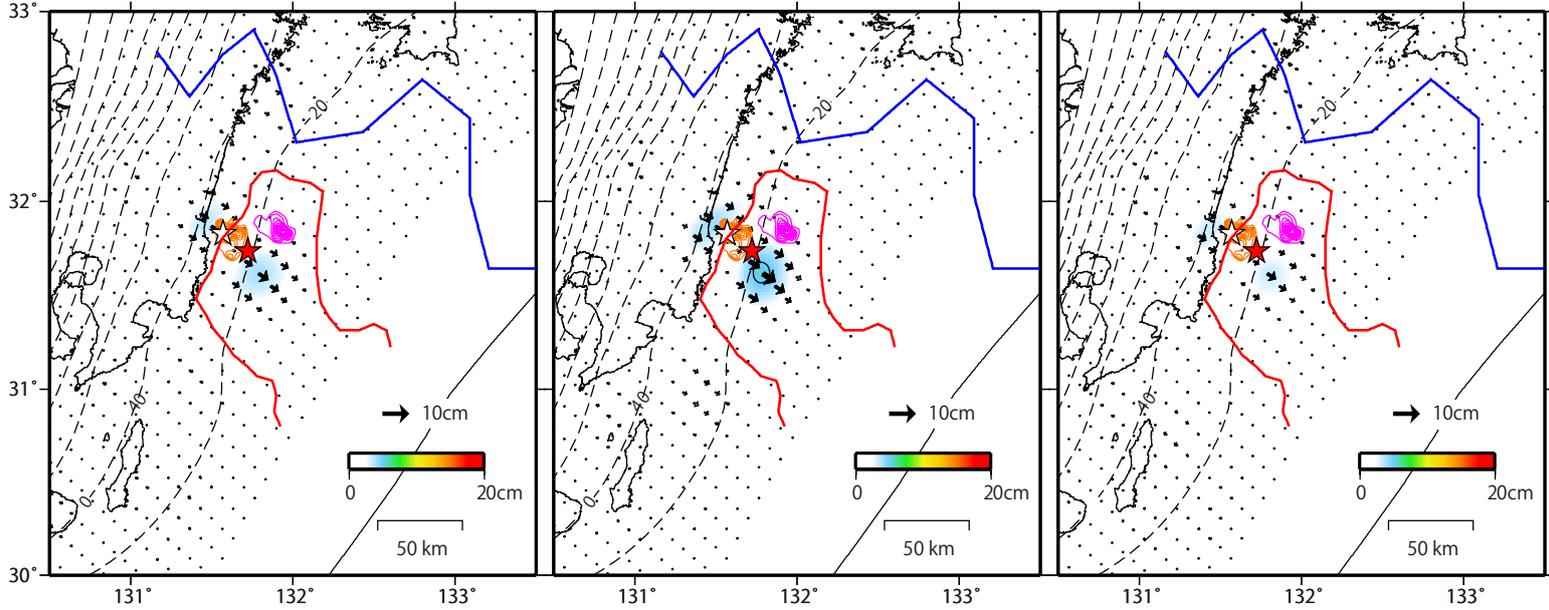
(3) 2024-09-28/2024-10-24 (27日間)



(4) 2024-10-24/2024-11-18 (26日間)

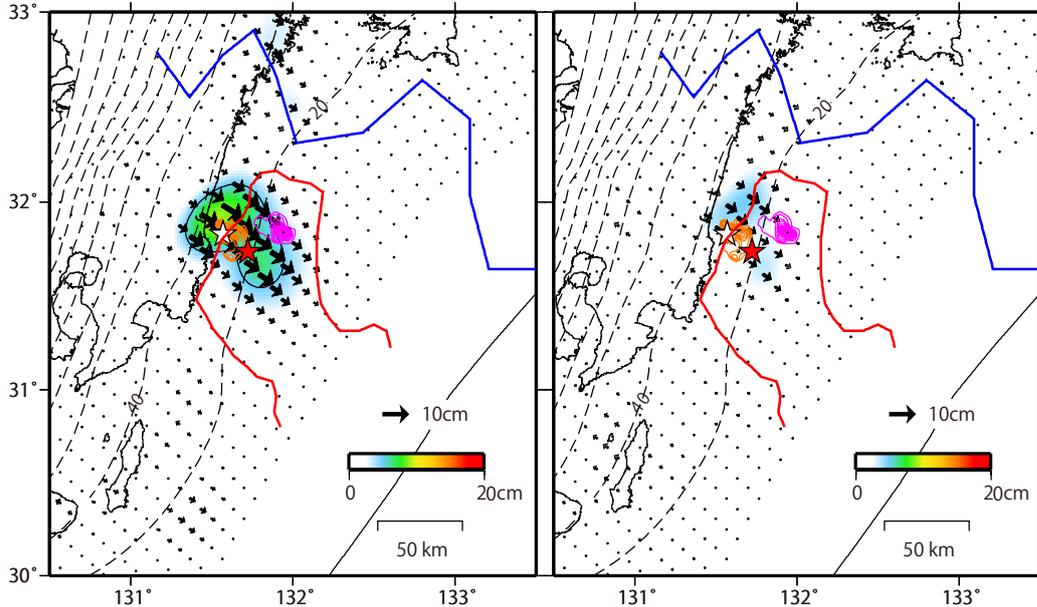
(5) 2024-11-18/2024-12-14 (27日間)

(6) 2024-12-14/2025-01-12 (30日間)



(7) 2025-01-14/2025-02-14 (32日間)

(8) 2025-02-14/2025-03-15 (30日間)



★ 震央 (2024年8月8日)
☆ 震央 (2025年1月13日)

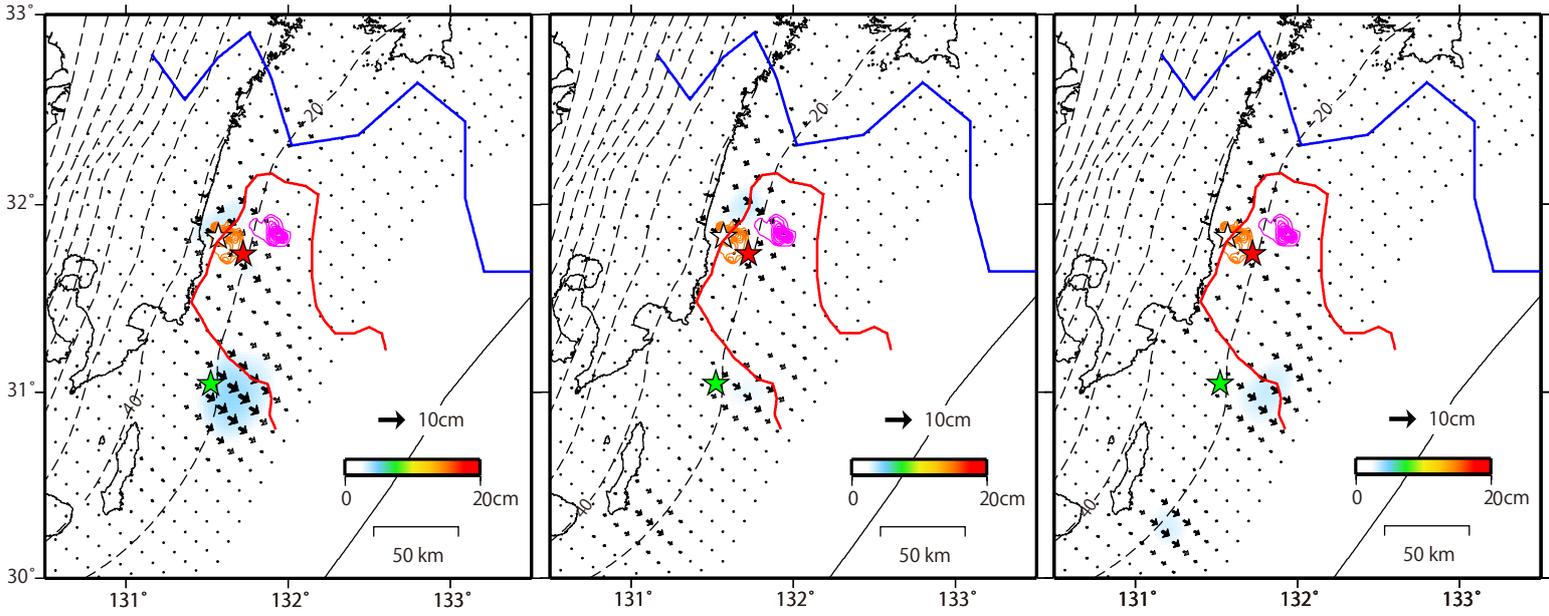
— 1996年10月のすべり域 (Yagi et al. 1999)
— 1996年12月のすべり域 (Yagi et al. 1999)
— backslip 5cm/y (Yokota et al. 2016)
— 九州・パラオ海嶺 (Yamamoto et al. 2013)

日向灘の地震（2024年8月8日 M7.1）に伴う余効すべりの時間変化（暫定）

(9) 2025-03-15/2025-04-15 (32日間)

(10) 2025-04-15/2025-05-15 (31日間)

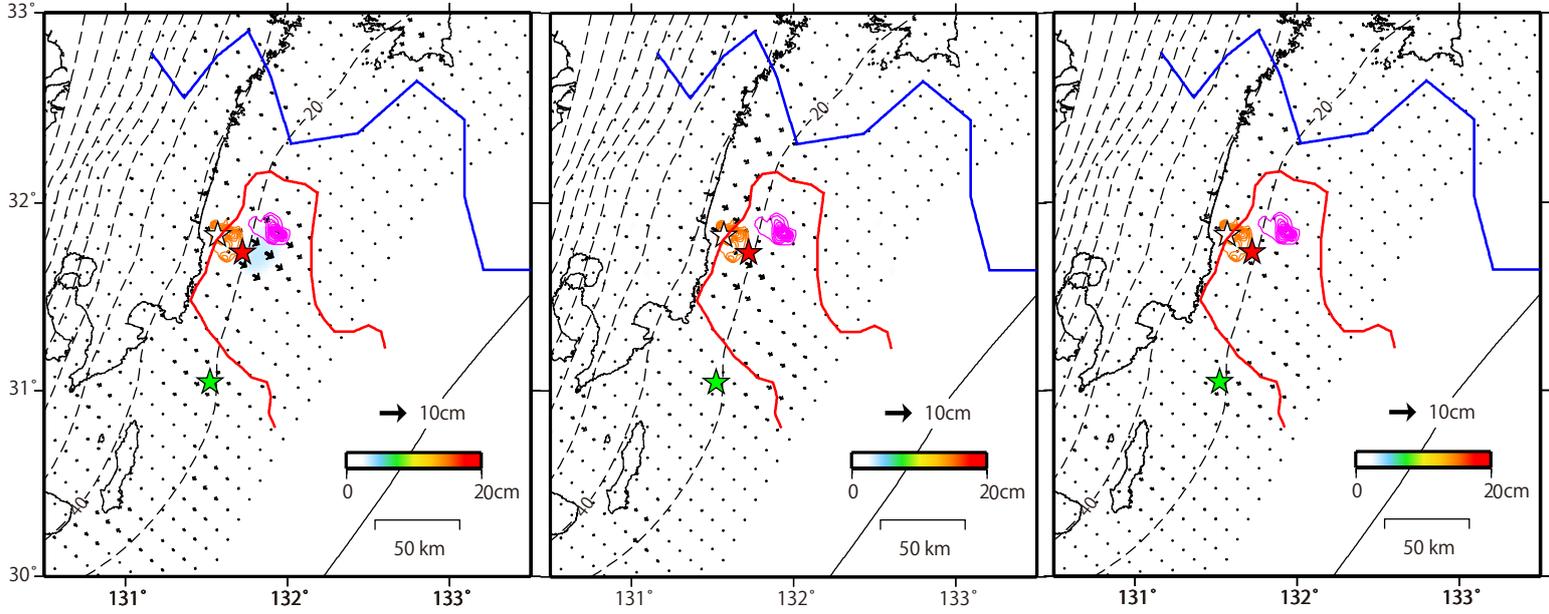
(11) 2025-05-15/2025-06-15 (32日間)



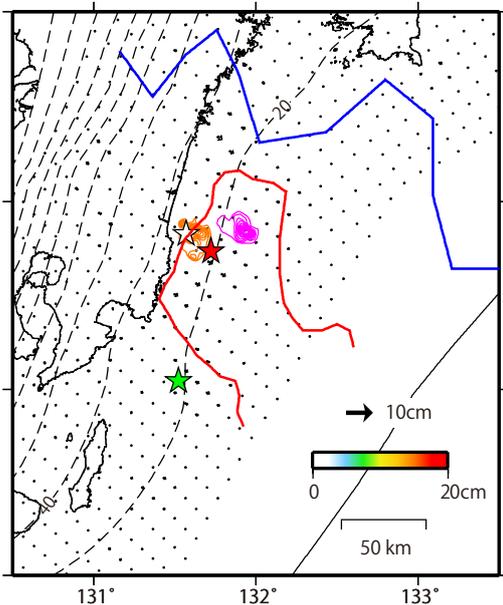
(12) 2025-06-15/2025-07-15 (31日間)

(13) 2025-07-15/2025-08-15 (32日間)

(14) 2025-08-15/2025-09-15 (32日間)



(15) 2025-09-15/2025-10-08 (24日間)

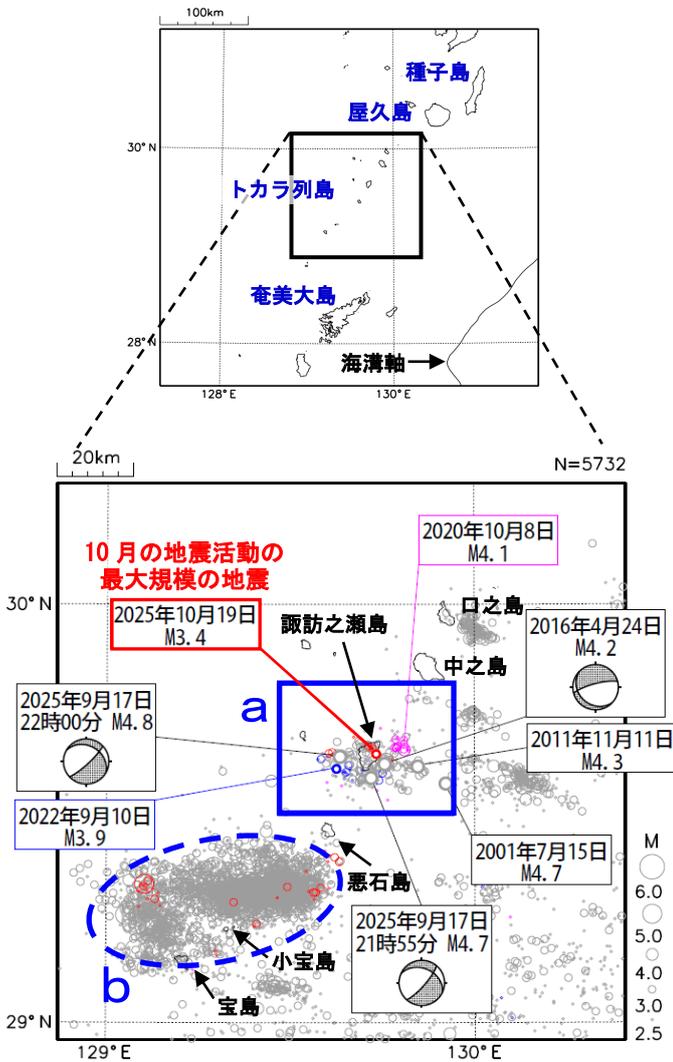


- ★ 震央 (2024年8月8日)
- ☆ 震央 (2025年1月13日)
- ★ 震央 (2025年4月2日)

- 1996年10月のすべり域 (Yagi et al. 1999)
- 1996年12月のすべり域 (Yagi et al. 1999)
- backslip 5cm/y (Yokota et al. 2016)
- 九州・パラオ海嶺 (Yamamoto et al. 2013)

トカラ列島近海の地震活動（諏訪之瀬島付近）

震央分布図
 (1994年10月1日～2025年10月31日、
 深さ0～50km、 $M \geq 2.5$)
 2020年9月～10月の地震を桃色○で表示
 2022年9月～10月の地震を青色○で表示
 2025年10月の地震を赤色○で表示
 図中の発震機構はCMT解



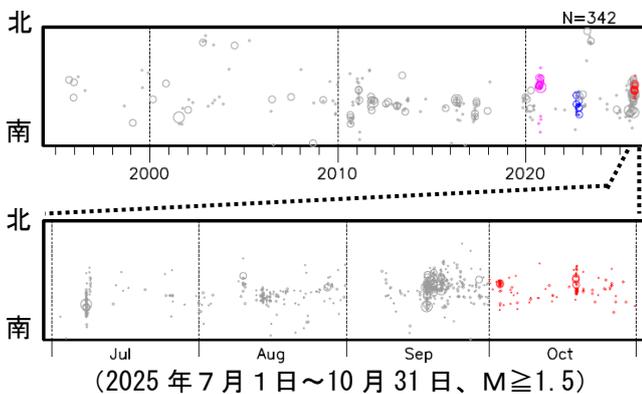
トカラ列島近海（諏訪之瀬島付近）では、2025年10月に震度1以上を観測した地震が14回（震度2：5回、震度1：9回）^(注1) 発生した。このうち最大規模の地震は、19日08時42分に発生したM3.4の地震（最大震度2）である。この地震活動は陸のプレート内で発生した。なお、今回の地震活動域付近（領域a）では、7月から時々まとまった地震活動が見られ、震度5弱を観測した9月17日以降、地震活動が活発となった。7月1日から10月31日までに震度1以上を観測した地震が199回（震度5弱：1回、震度4：3回、震度3：26回、震度2：44回、震度1：125回）^(注1) 発生している。

1994年10月以降の活動をみると、今回の地震活動域付近（領域a）では、時々まとまった活動が見られる。最近では、2022年9月から10月の活動で、震度1以上を観測した地震が27回（震度3：5回、震度2：4回、震度1：18回）発生した。このうち、最大規模の地震は2022年9月10日に発生したM3.9の地震（最大震度3）である。また、2020年9月から10月の活動で、震度1以上を観測した地震が14回（震度3：2回、震度2：5回、震度1：7回）発生した。このうち、最大規模の地震は2020年10月8日に発生したM4.1の地震（最大震度3）である。

なお、今回の地震活動域の南西にある小宝島付近（領域b）では、2025年6月21日から地震活動が活発となった。

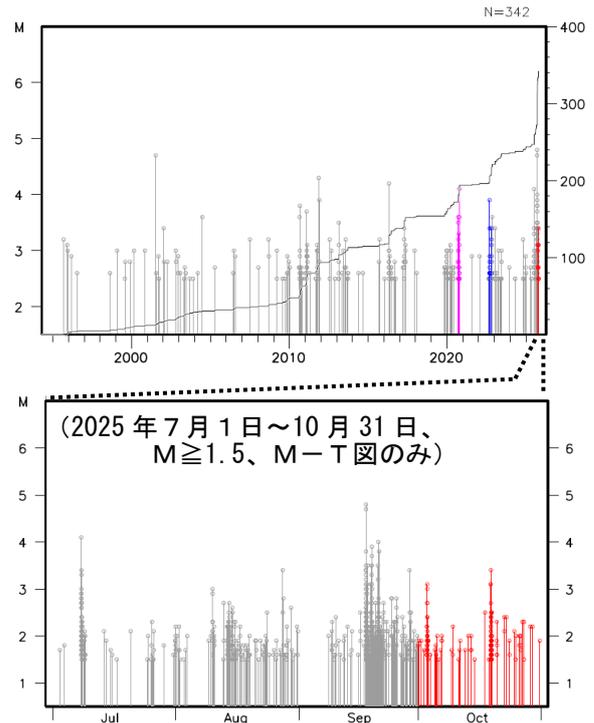
(注1) 震度1以上を観測した地震の回数は、後日の調査で変更する場合がある。

領域a内の時空間分布図（南北投影）

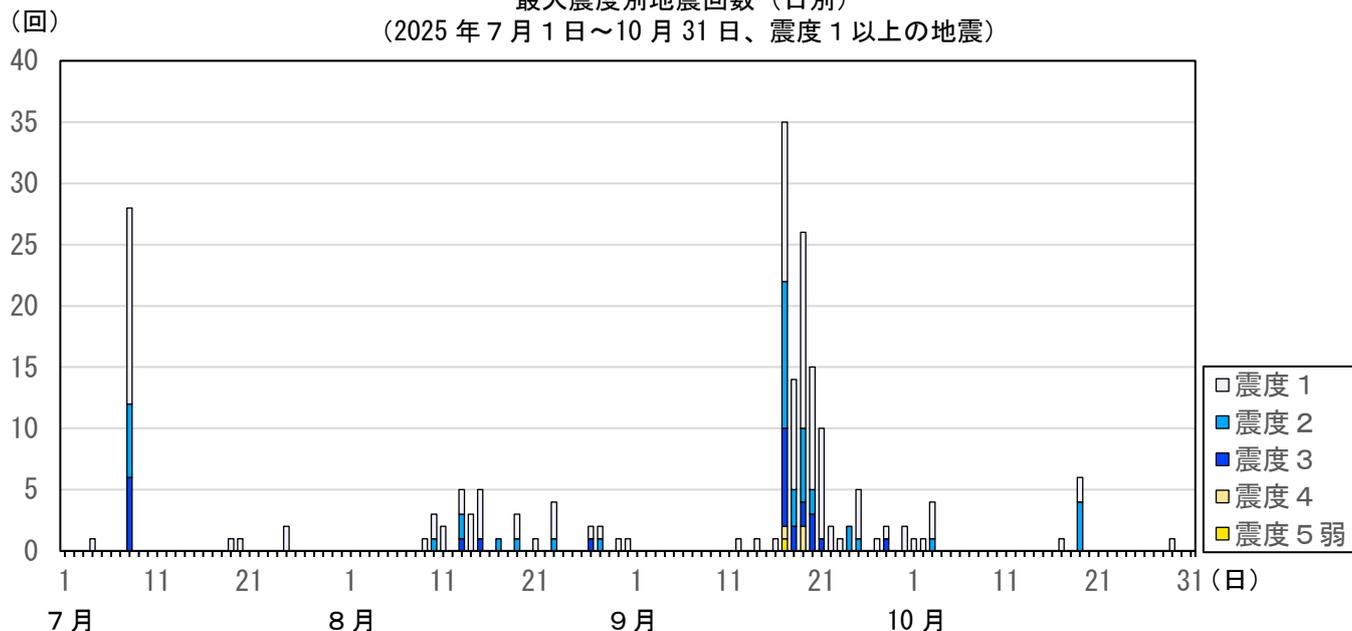


※2025年7月8日15時から、通常用いている観測点に加えて、鹿児島大学設置の臨時観測点 悪石島を使用している。

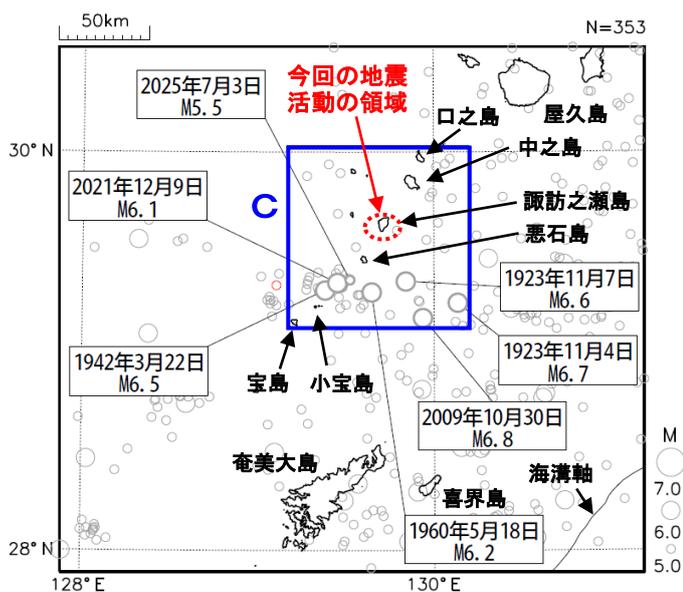
領域a内のM-T図及び回数積算図



最大震度別地震回数（日別）
 (2025年7月1日～10月31日、震度1以上の地震)

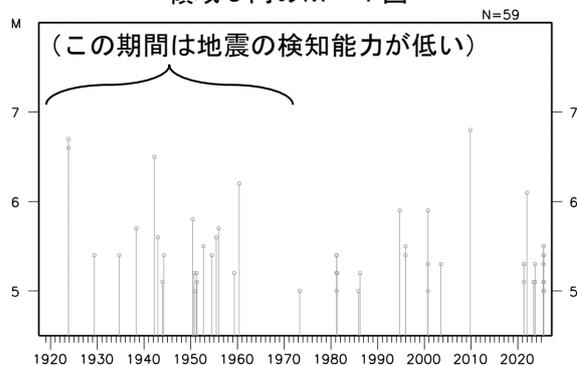


震央分布図
 (1919年1月1日～2025年10月31日、
 深さ0～100km、 $M \geq 5.0$)



1919年以降の活動をみると、今回の地震活動域周辺（領域c）では、 $M5.0$ 以上の地震がしばしば発生している。このうち、2021年12月9日に発生した $M6.1$ の地震（最大震度5強）では、鹿児島県十島村（悪石島）でがけ崩れなどの被害が生じた（被害は鹿児島県による）。

領域c内のM-T図



※2025年7月8日15時から、通常用いている観測点に加えて、鹿児島大学設置の臨時観測点 悪石島を使用している。

トカラ列島近海の地震活動（諏訪之瀬島付近）

火山活動解説資料（令和7年10月）

図3（前ページ） 諏訪之瀬島 最近の火山活動経過図（2023年11月～2025年10月）

<10月の状況>

- ・噴火に伴う噴煙は、最高で火口縁上1,800m以上（9月：1,800m）に上がりました。
- ・爆発の月回数は2回でした（9月：2回）。
- ・弾道を描いて飛散する大きな噴石は、火口中心から最大で約200mまで飛散しました。
- ・火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は、1日あたり1,600トン（9月：900～1,800トン）でした。
- ・諏訪之瀬島の西側で発生していると推定される火山性地震の月回数は2,024回（9月：6,436回）で、前月と比較して減少しました。中長期的には、2024年10月頃から島の周辺において火山性地震の増加傾向がみられています。
- ・御岳火口付近の爆発地震を除く火山性地震の月回数は、115回（9月：319回）で、前月と比較して減少しました。
- ・火山性微動は主に噴火に伴って発生しました。

2024年8月29日から12月3日及び2025年9月10日から10月13日は、寄木カメラ障害のため噴煙の最高高度が観測できていない可能性があります。

火山ガス放出量は噴火の直後に計測した場合、値が大きくなり、噴火の発生前に計測した場合には小さくなる傾向があります。

トンガマ南西観測点の地震計の機器障害により、ナベタオ観測点または御岳南山腹観測点で計数している期間があります。

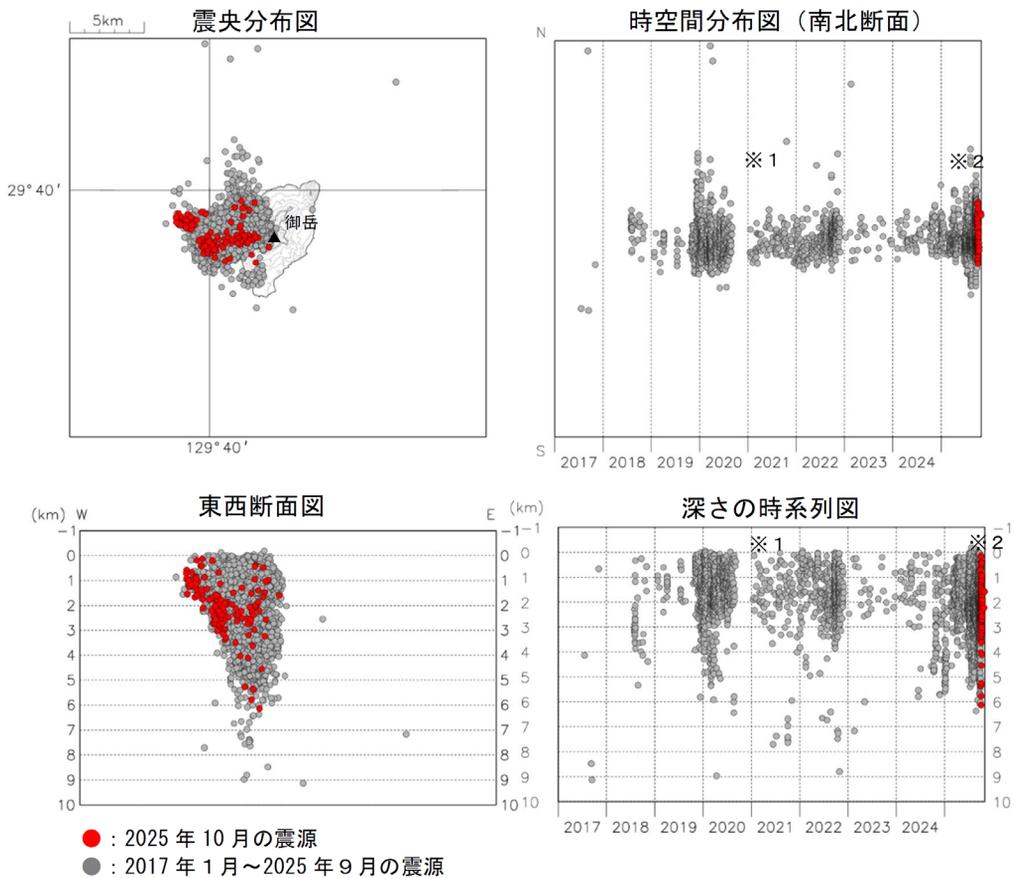


図4 諏訪之瀬島 震源分布図（2017年1月～2025年10月）

<10月の状況>

震源が求まった火山性地震は、御岳火口付近から島の西側の深さ0～6km付近に分布しました。

※1 2020年9月5日から2021年1月10日まで、一部観測点の障害により検知力や震源の精度が低下しています。

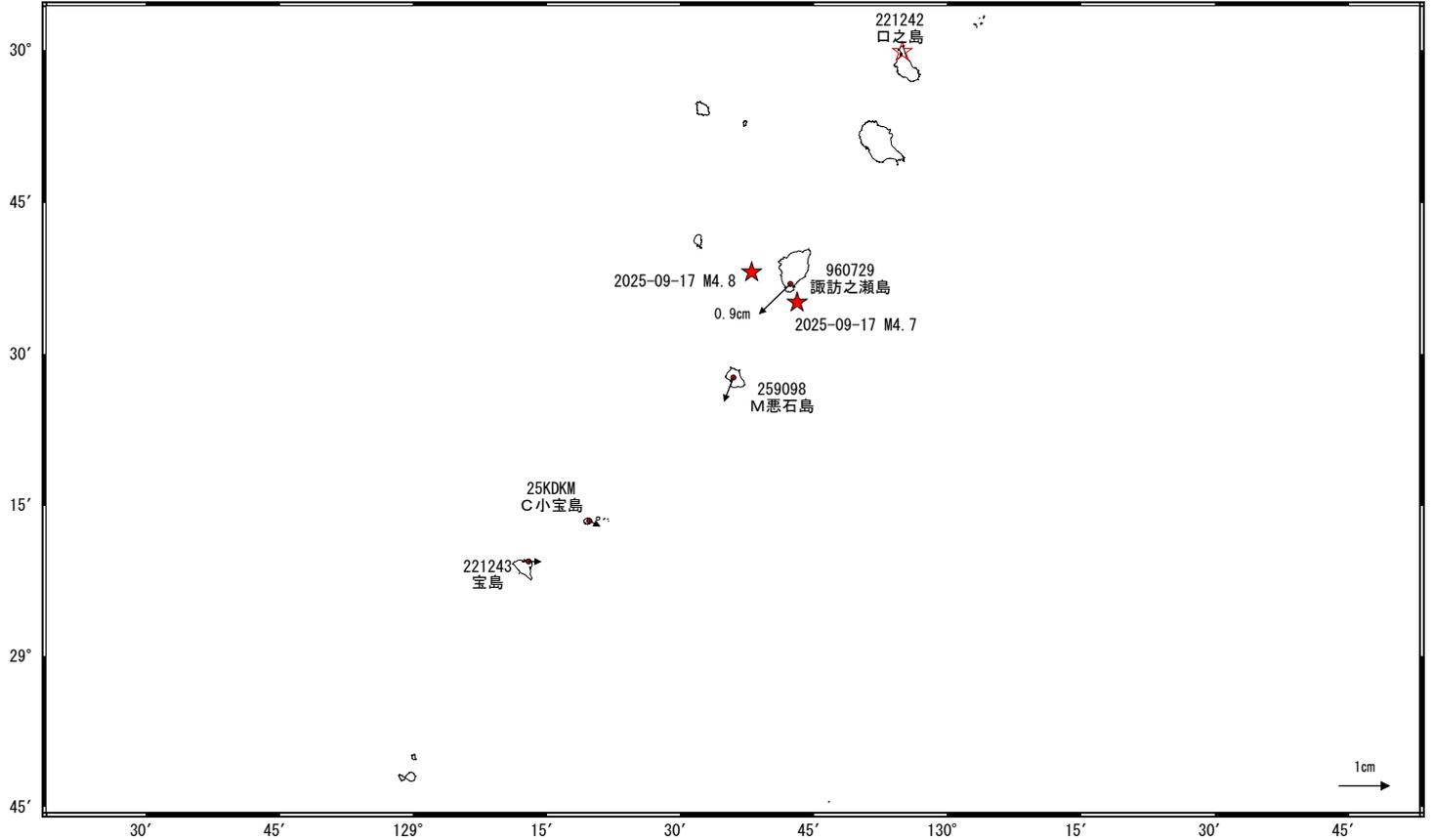
※2 2025年10月14日以降、一部観測点の障害により検知力や震源の精度が低下しています。

トカラ列島近海の地震（9月17日 M4.7・M4.8）前後の観測データ（暫定）

これらの地震に伴いわずかな地殻変動が観測された。

地殻変動（水平）

基準期間：2025-09-10～2025-09-16 [F5:最終解]
比較期間：2025-09-18～2025-09-24 [R5:速報解]

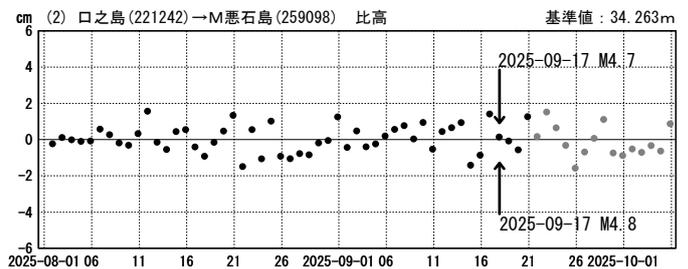
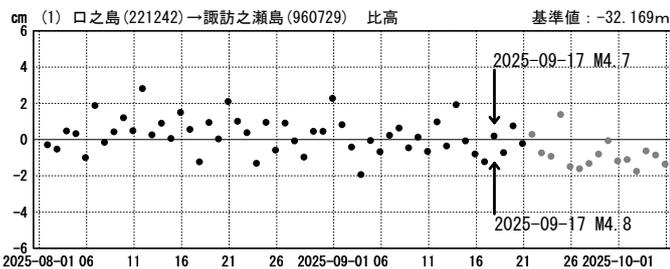
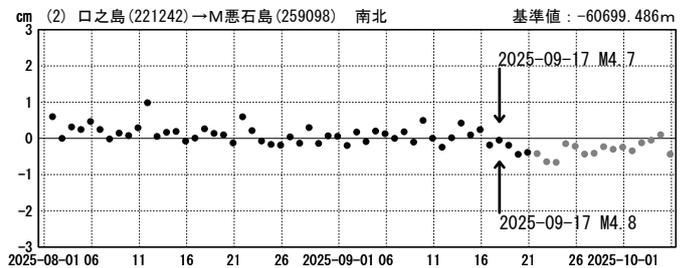
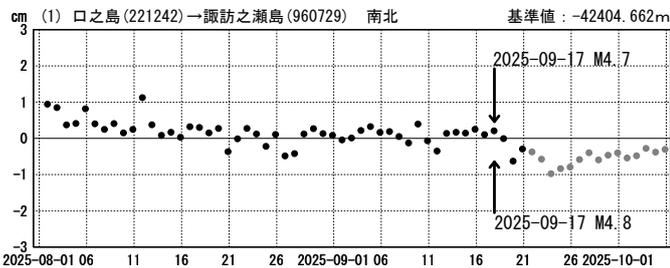
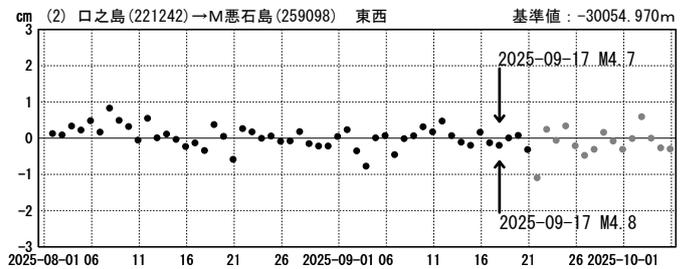
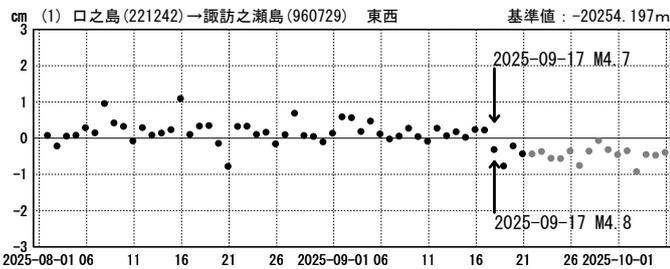


★震央
★固定局：口之島(221242) (鹿児島県)

成分変化グラフ

期間：2025-08-01～2025-10-05 JST

期間：2025-08-01～2025-10-05 JST



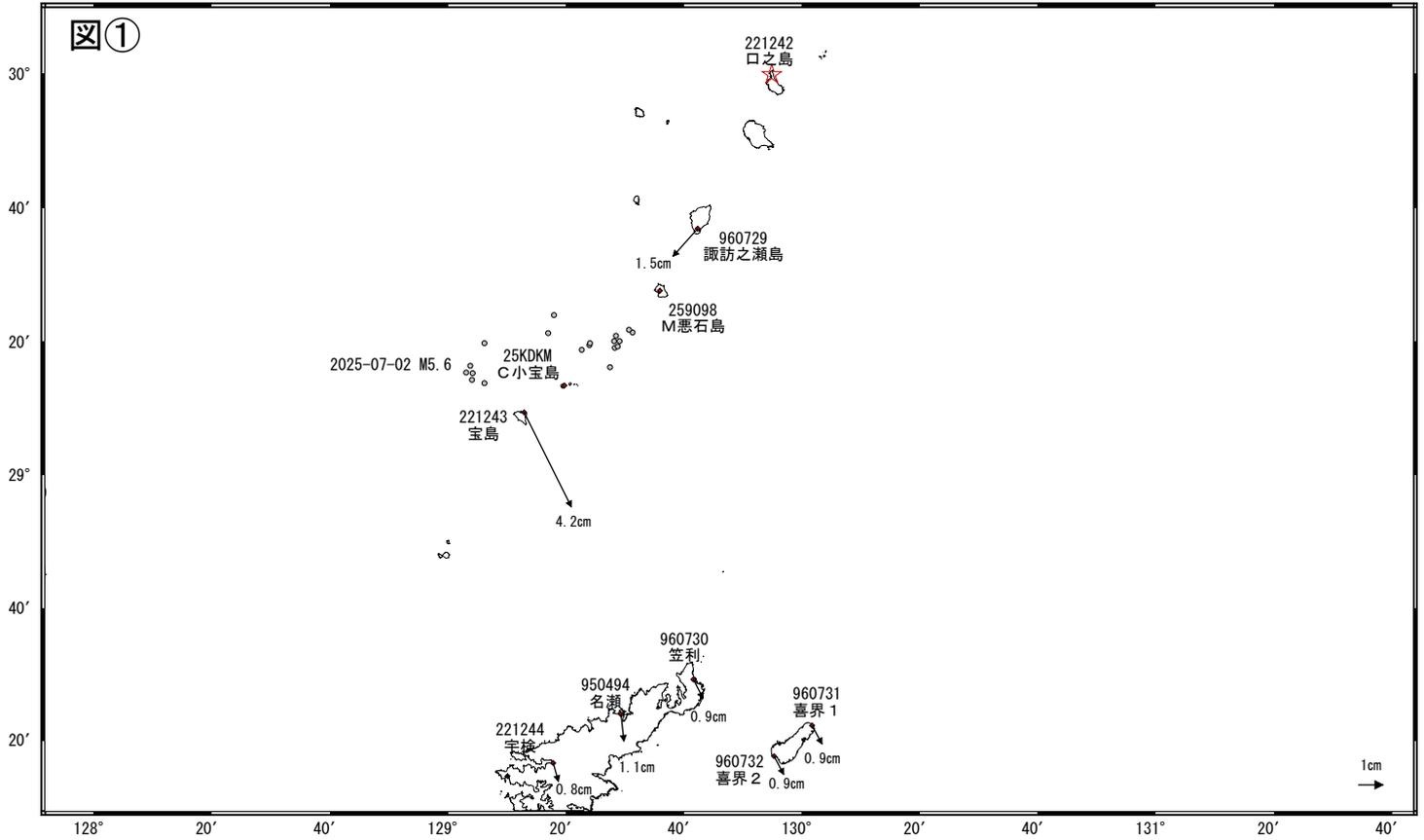
●— [F5:最終解] ●— [R5:速報解]

トカラ列島近海の地震活動に伴う地殻変動（暫定）

一連の地震活動に伴い地殻変動が観測されている。

地殻変動（水平）

基準期間：2025-06-01～2025-06-07 [F5:最終解]
比較期間：2025-10-24～2025-10-26 [R5:速報解]

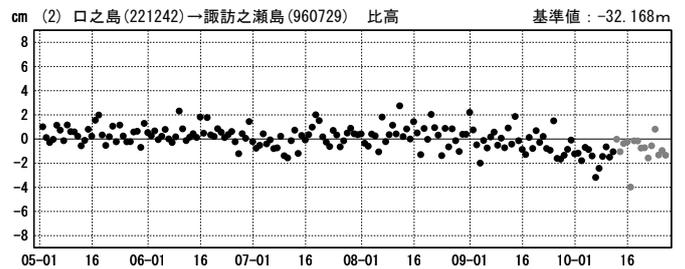
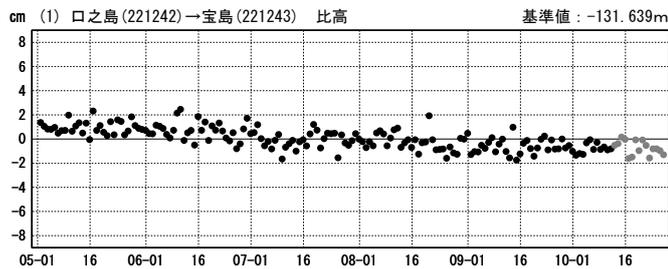
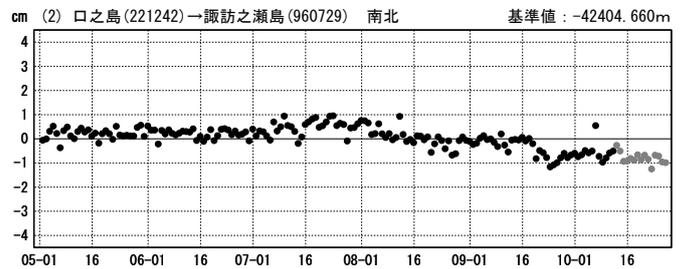
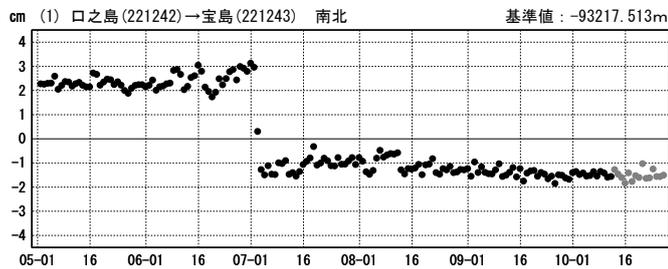
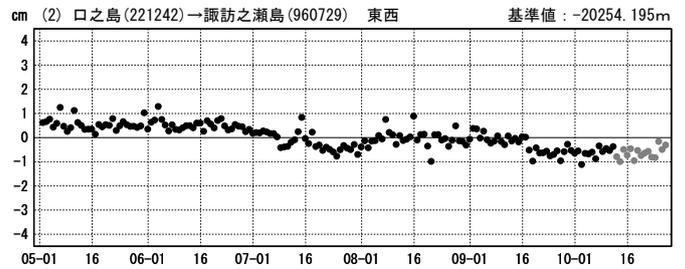
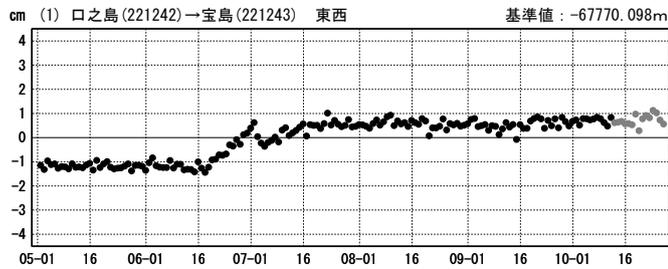


● 震央 (M5以上)
★ 固定局: 口之島 (221242) (鹿児島県)

成分変化グラフ

期間：2025-05-01～2025-10-26 JST

期間：2025-05-01～2025-10-26 JST



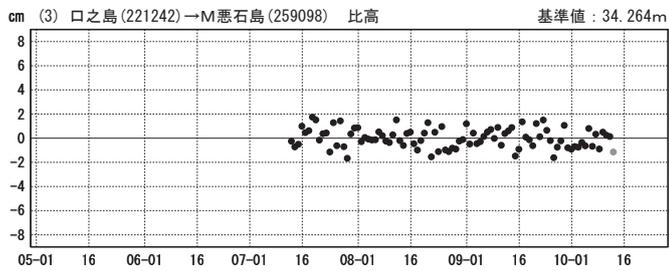
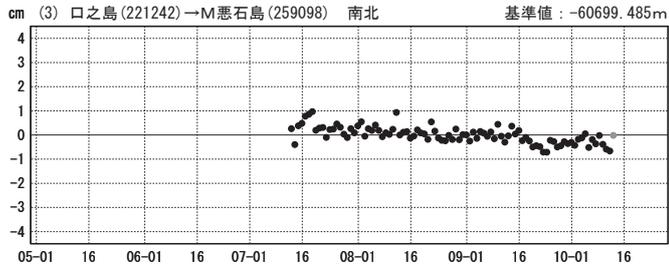
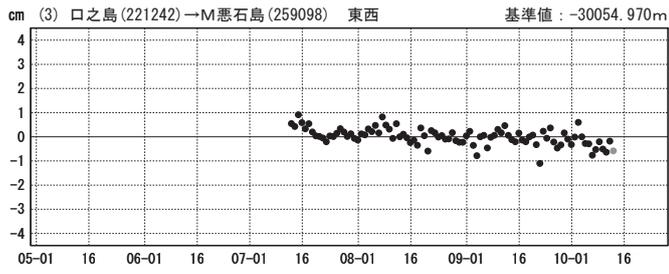
●---[F5:最終解] ●---[R5:速報解]

※M悪石島、C小宝島は基準期間のデータが存在しない。

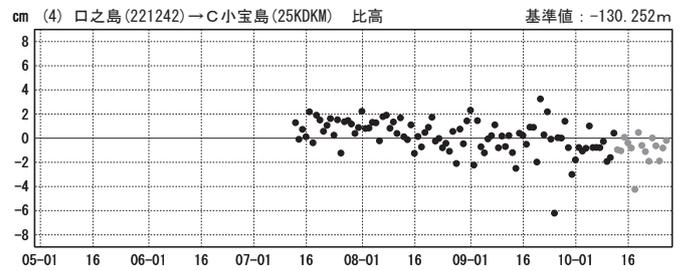
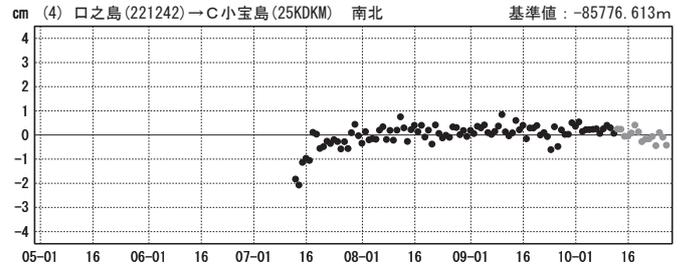
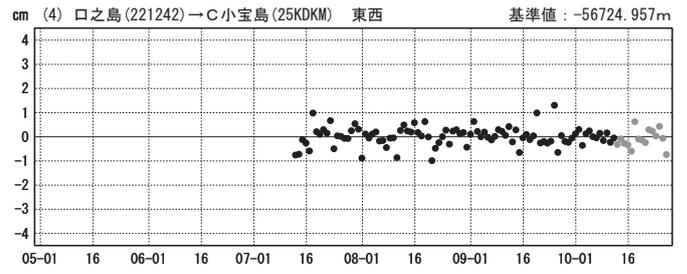
国土地理院

成分変化グラフ

期間：2025-05-01～2025-10-26 JST



期間：2025-05-01～2025-10-26 JST



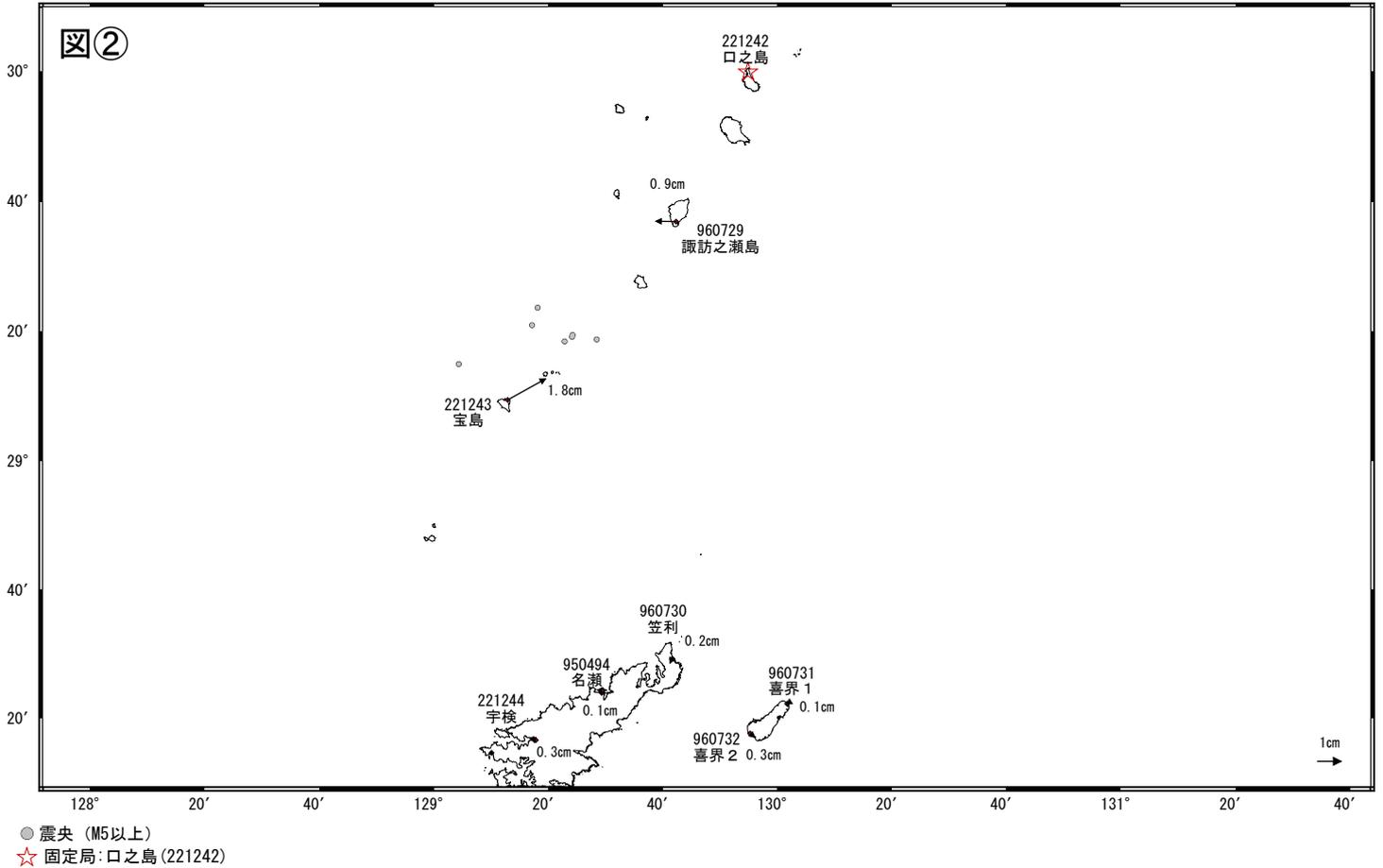
●---[F5:最終解] ●---[R5:速報解]

※M悪石島は2025年10月13日以降データが存在しない。

国土地理院

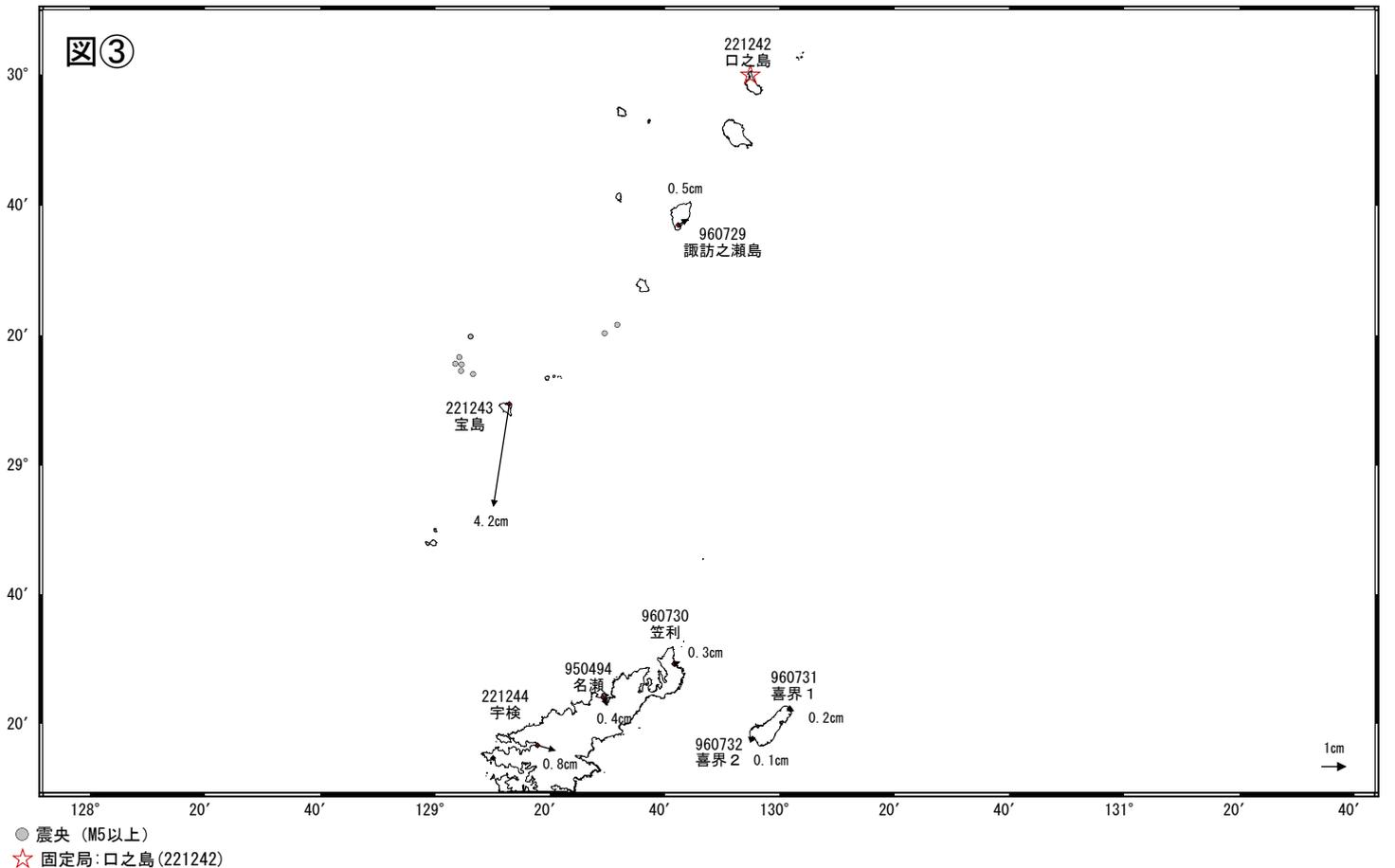
7月2日 15時26分の地震(M5.6 最大震度5弱)前までの地殻変動 (暫定)

基準期間: 2025-06-01 00:00~2025-06-07 23:59 [F5: 最終解]
 比較期間: 2025-07-02 03:00~2025-07-02 11:59 [Q5: 迅速解]



7月2日 15時26分の地震(M5.6 最大震度5弱)前後の地殻変動 (暫定)

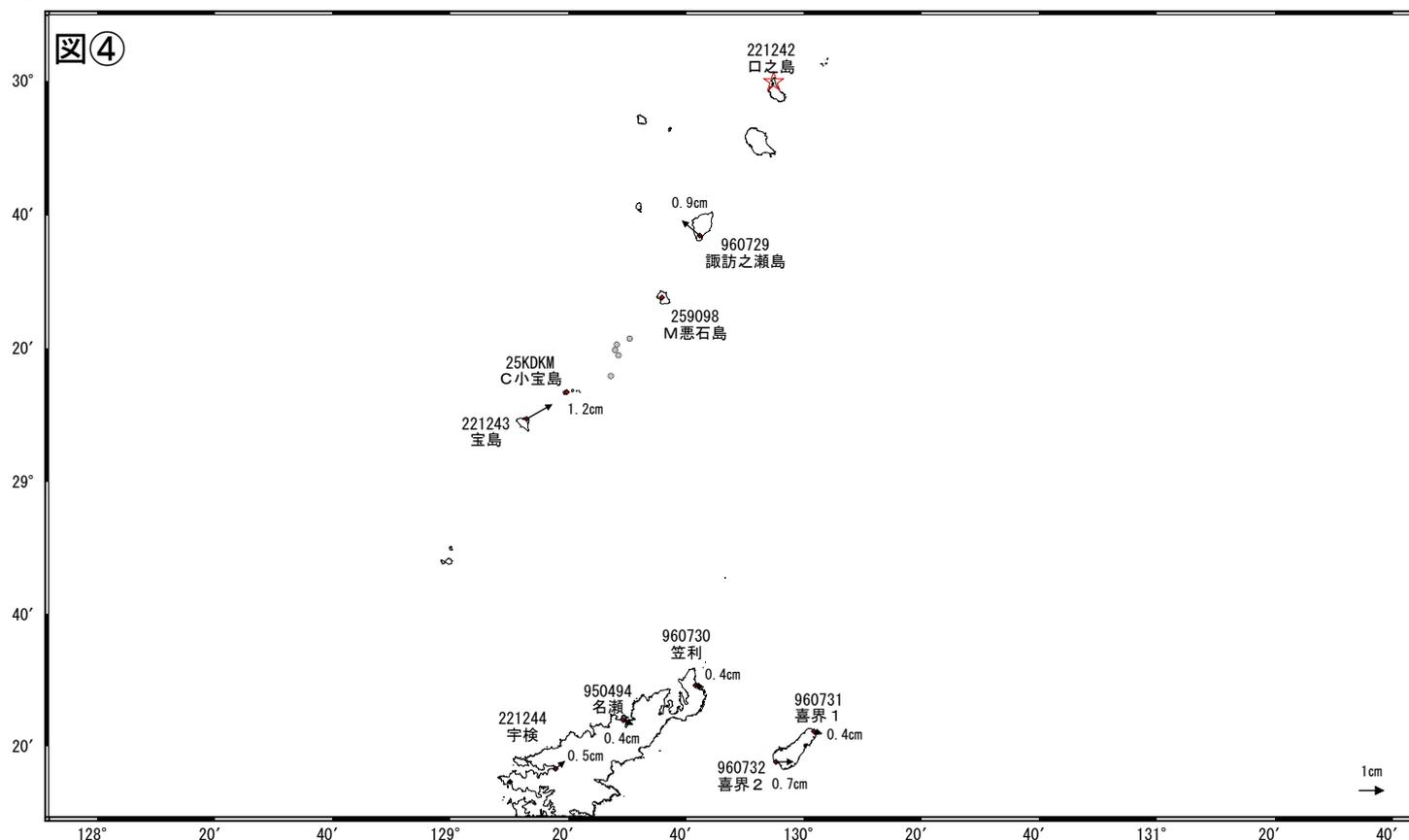
基準期間: 2025-07-02 03:00~2025-07-02 11:59 [Q5: 迅速解]
 比較期間: 2025-07-03 03:00~2025-07-03 14:59 [Q5: 迅速解]



※ 諏訪之瀬島で見られる動きは、この地震活動と関連したものであるかは不明。

7月4日から7月22日の地殻変動

基準期間: 2025-07-04~2025-07-04 [F5: 最終解]
 比較期間: 2025-07-20~2025-07-22 [F5: 最終解]



● 震央 (M5以上)

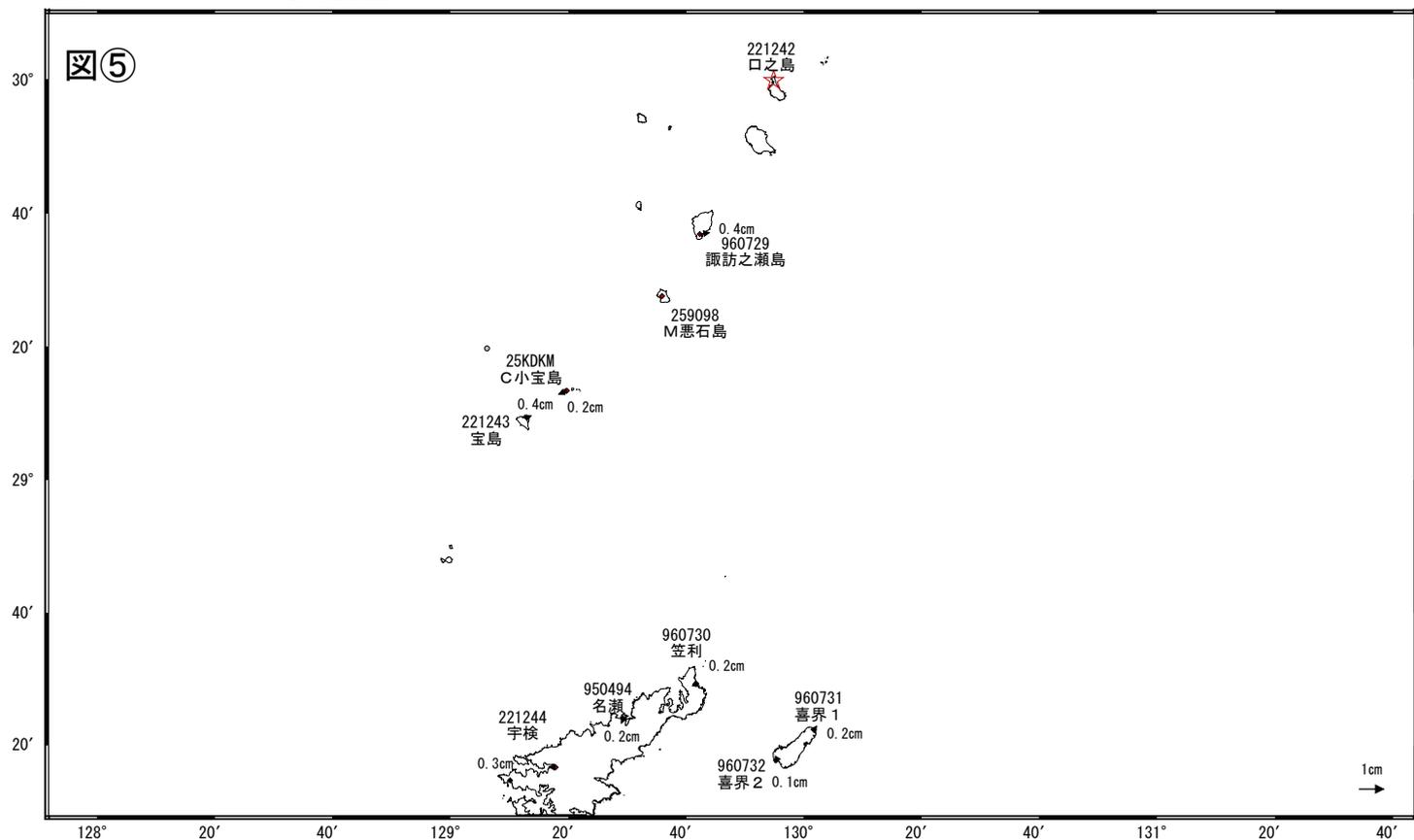
☆ 固定局: 口之島 (221242)

※M悪石島、C小宝島は基準期間のデータが存在しない。

※諏訪之瀬島で見られる動きが地震活動と関連したものであるかは不明である。

最近1か月の地殻変動 (暫定)

基準期間: 2025-09-24~2025-09-26 [F5: 最終解]
 比較期間: 2025-10-24~2025-10-26 [R5: 速報解]

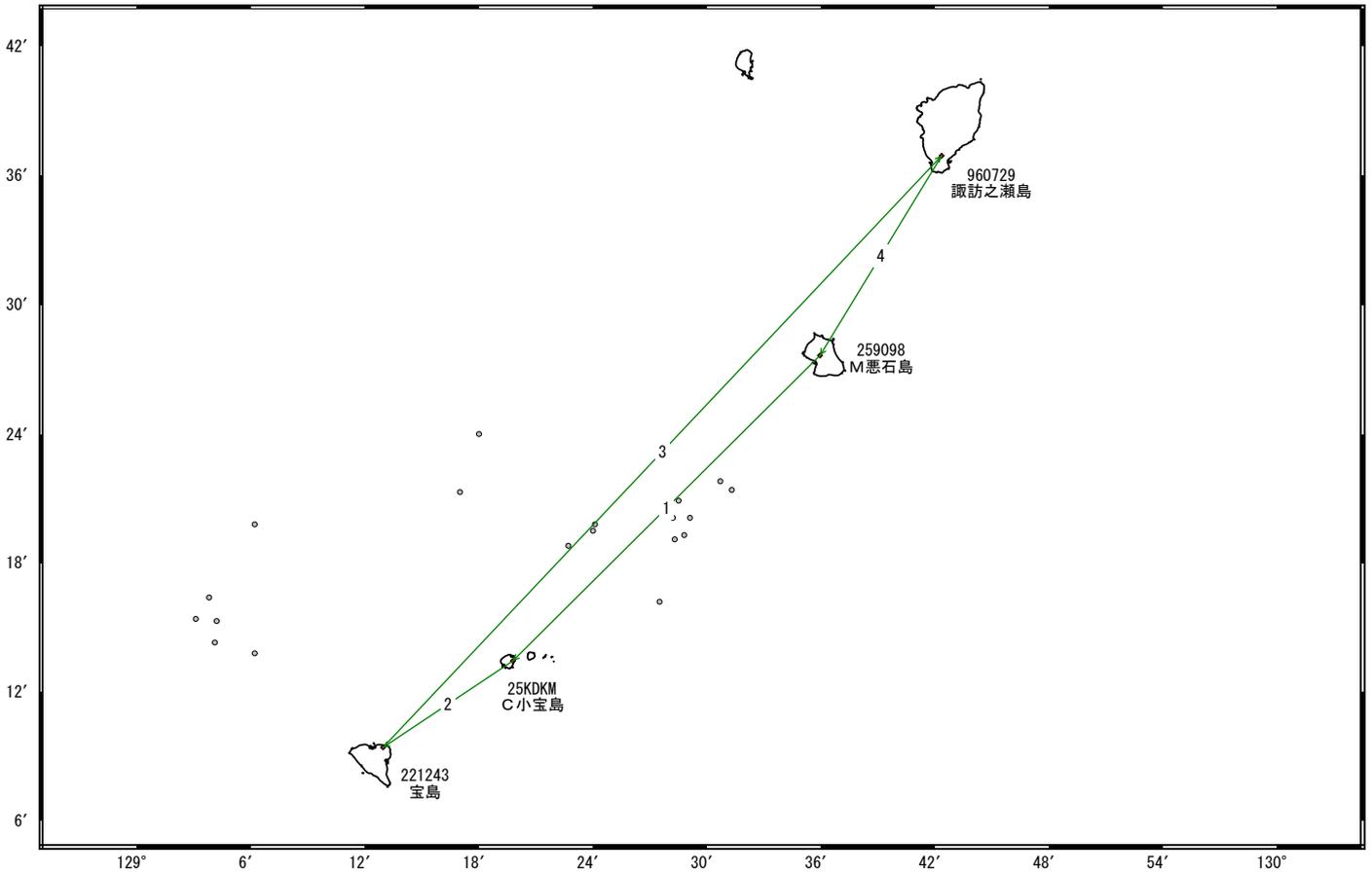


☆ 固定局: 口之島 (221242)

※M悪石島は比較期間のデータが存在しない。

トカラ列島近海の地震活動に伴う地殻変動（暫定）

基線図

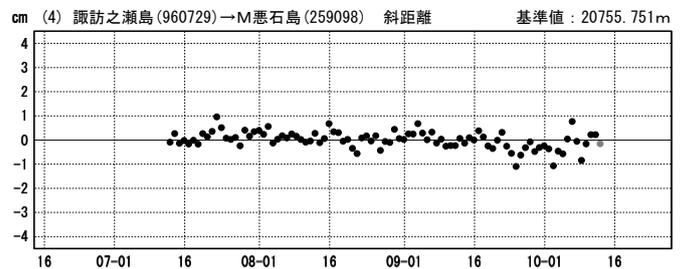
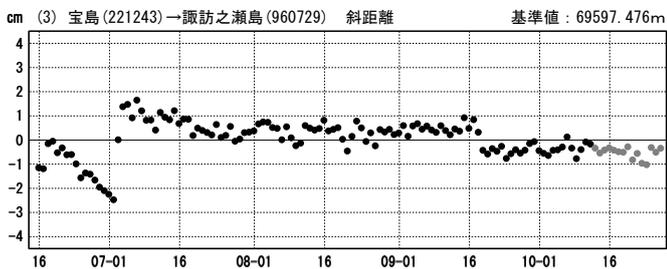
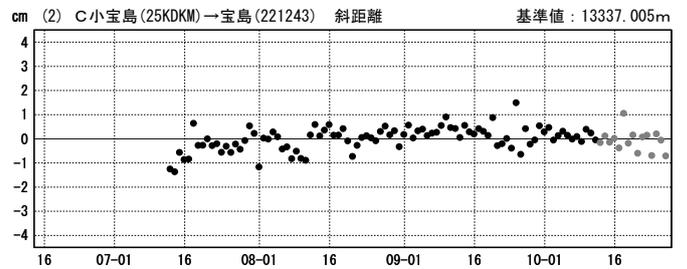
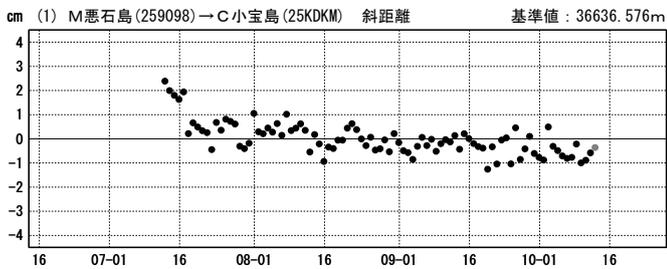


● 震央 (M5以上)

基線変化グラフ

期間：2025-06-15～2025-10-26 JST

期間：2025-06-15～2025-10-26 JST



●---[F5:最終解] ●---[R5:速報解]

※M悪石島は比較期間のデータが存在しない。

重点検討課題の検討

「能登半島地震から2年
～理解の現状と残された課題～」

第 249 回地震予知連絡会 重点検討課題 趣旨説明

「能登半島地震から 2 年～理解の現状と残された課題～」について

コンビーナ 国立研究開発法人産業技術総合研究所 今西和俊

1. 背景

2024 年 1 月 1 日に発生した「令和 6 年能登半島地震」から、まもなく 2 年が経過しようとしている。地震発生の翌月には、地震予知連絡会において本地震が重点検討課題として取り上げられ、その時点で得られていた観測結果や知見の整理・共有が行われた。その後も、地震活動や地殻変動、破壊過程、地形・地質、地下構造、さらには流体の関与に至るまで、さまざまな観測と研究が多角的に進められてきた。こうした研究成果が出揃いつつある今、新たに得られた知見と未解決の課題を整理・共有し、全体像を俯瞰することは、今後の研究を一層推進するうえで重要なステップとなる。

2. 課題

令和 6 年能登半島地震は、その発生メカニズムに加え、本震前から続いていた活発な群発地震活動、顕著な地殻変動、流体の関与の可能性など、従来の理解では説明が困難な複雑な特徴を示している。こうした現象の背景には、能登半島地域に特有の地質構造やテクトニクスが深く関係している可能性があるが、その全貌は未だ明らかとは言い難い。これまでに得られた多くの研究成果を整理・統合し、時間的・空間的に広いスケールで能登半島地震の全体像を体系化し、理解を深化させることは、類似地域での地震発生予測や防災対策にとっても極めて重要である。

3. 報告

- ①令和 6 年能登半島地震の強震動と強震記録に基づく震源過程 岩田 知孝 (京都大学)
- ②能登半島地震発生域における長期テクトニクスでの課題と断層掘削
大坪 誠 (産業技術総合研究所)
- ③能登半島北東部の群発地震活動と流体 平松 良浩 (金沢大学)
- ④測地的に見た令和 6 年能登半島地震と先行現象 宗包 浩志 (国土地理院)
- ⑤冷たい沈み込み帯としての中部日本と能登半島下でのスラブ深部脱水
岩森 光 (東京大学)

4. 論点 (予定)

- ①能登半島地震を引き起こした根本原因に関する現時点での理解とその妥当性
- ②長期にわたる群発地震活動を経て M7 クラスの本震に至ったプロセス
- ③活動した活断層セグメントの範囲や地下形状、それらの連動を支配する要因
- ④同様の群発的な地震活動や地殻変動が今後発生した場合に、どのような知見が適用できるか、またどのようなことが予測・評価可能となるか。

話題提供者〔敬称略〕

1. 令和6年能登半島地震の強震動と強震記録に基づく震源過程

岩田 知孝（京都大学）

2. 能登半島地震発生域における長期テクトニクスでの課題と断層掘削

大坪 誠（産業技術総合研究所）

3. 能登半島北東部の群発地震活動と流体

平松 良浩（金沢大学）

4. 測地的に見た令和6年能登半島地震と先行現象

宗包 浩志（国土地理院）

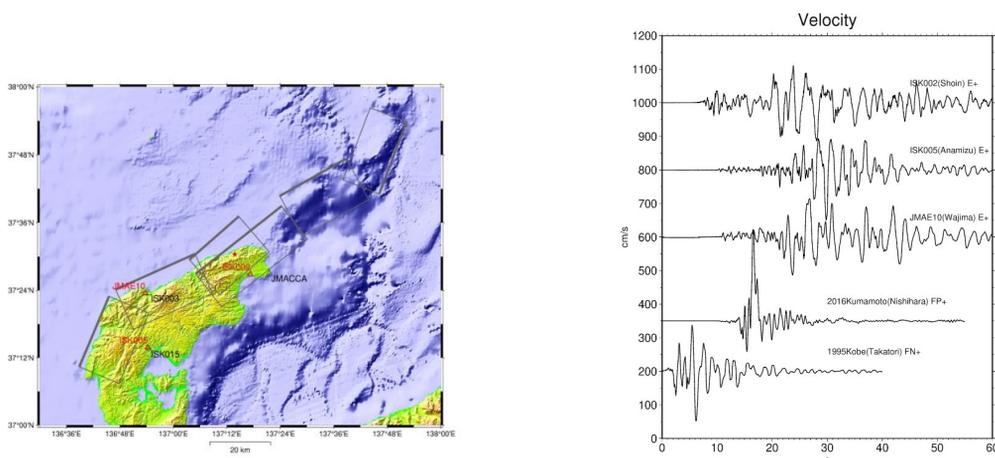
5. 冷たい沈み込み帯としての中部日本と能登半島下でのスラブ深部脱水

岩森 光（東京大学地震研究所）

令和6年能登半島地震の強震動と強震記録に基づく震源過程

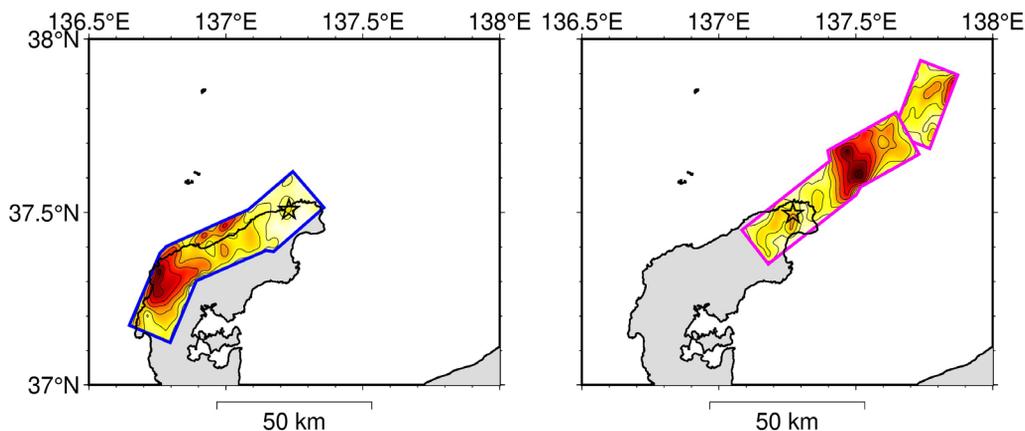
岩田知孝(京都大学名誉教授)・浅野公之(京都大学防災研究所)

令和6年能登半島地震(M7.6)では、主として奥能登地域で強震や津波による被害が生じた。全国展開された強震観測網により得られた記録から、強い揺れに長時間見舞われたことに加え、人口が集まる小規模平野での地震動増幅が顕著に見られた。



(左)奥能登地域の強震観測点。Asano and Iwata(2024)で仮定された震源断層面も示している。奥能登全体が震源断層上にあったことがわかる。(右)観測された地動速度記録。右図には、2016年熊本地震本震・西原村、1995年兵庫県南部地震・JR鷹取の記録も比較として示す。能登半島地震の記録は、既往震度7の地震記録に比して最大速度は小さいものの、1m/s以上の揺れに長時間見舞われた。

強震記録をもちいた震源過程推定により、破壊は珠洲市下から始まり、南西および北東に破壊が伝播した。複雑な破壊過程が長時間の揺れを生じさせた。



Asano and Iwata (2024)による強震波形を用いた断層破壊過程推定による最終すべり分布。(左)西南西に伝播するセグメントと(右)遅れて東北東に伝播するセグメントの最終すべりを示す。

能登半島地震発生域における長期テクトニクスでの課題と断層掘削

大坪 誠 (産業技術総合研究所)

ポイント

- 能登半島での現在の応力場への転換時期とその継続期間の解明が課題
- 陸上断層掘削による断層近傍の流体圧・化学・摩擦特性の解明が地震予測に貢献
- 能登半島地震の背景理解には地殻変動・地震活動・断層帯流体観測の統合が必要

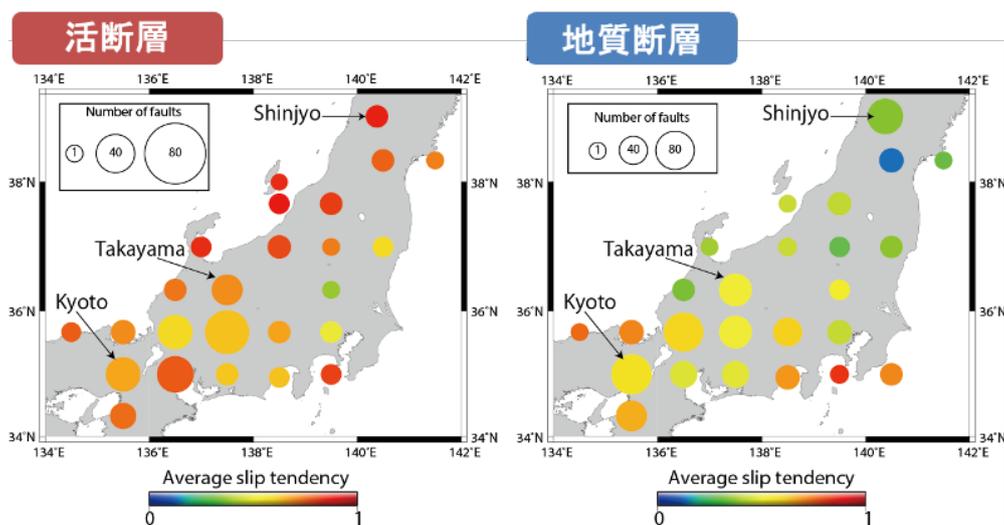


図 1. 東北地方南部から近畿地方の活断層と地質断層における現在の応力に対するスリップテンデンス (Miyakawa and Otsubo, 2015, 2017). 活断層よりも地質断層のほうが現在の応力でのスリップテンデンスは低く、能登半島周辺も同様の傾向である。

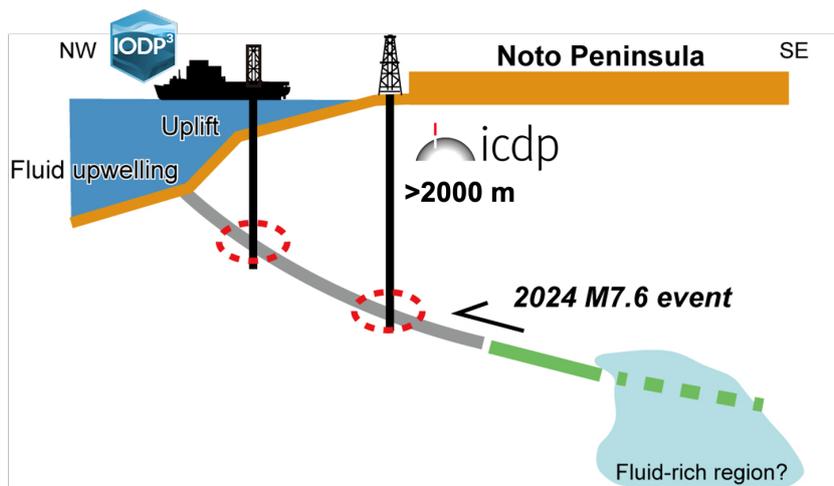


図 2. 能登半島陸上科学掘削計画「NEPTUNE 計画」の概要. NEPTUNE 計画では、2024 年能登半島地震の断層面近傍の流体・ガス採取とコア試料分析を行い、2024 年能登半島地震で活動した断層周辺での流体圧・岩石の化学反応・断層面の摩擦特性などの解明を目指す。

産業技術総合研究所 大坪 誠 資料

能登半島北東部の群発地震活動と流体

平松 良浩 (金沢大学)

ポイント

- 能登半島北東部では2018年半ばから地震数が増加、2020年末から活発化、2023年にはM6.5の地震が発生、そして群発地震活動域を震源とするM7.6の地震が2024年に発生。
- 地震学的、測地学的、電磁気学的、地球化学的な研究結果から、一連の地震活動に地下深部から上昇した流体が寄与していることが判明。
- 現時点では、群発地震の原因となった流体が関与するような顕著な地殻変動や地震活動は見られず、地下の流体は平衡状態にあると考えられる。

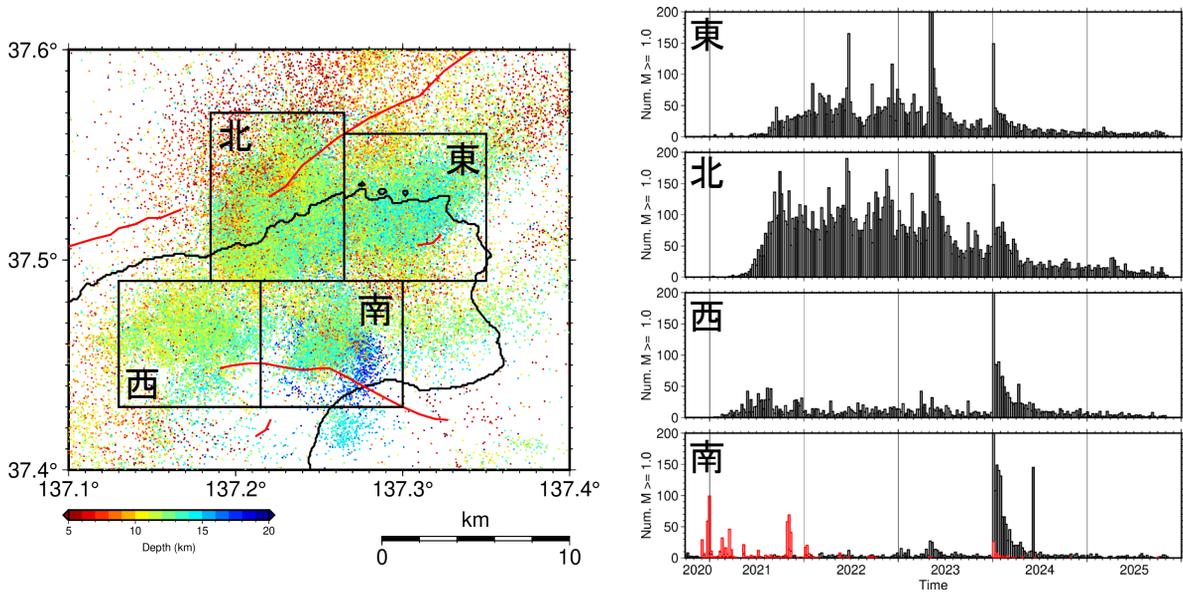


図1. (左)能登半島北東部の地震活動(気象庁一元化震源, 2018~2025.11, $M \geq 1$)。黒枠は活動域の区分(発生順に南、西、北、東)を示す。(右)7日間毎の地震数。南の赤棒は深さ15km以深、黒棒は15km以浅の地震数を示し、最近は南の深部からの流体の上昇に起因する地震活動が無いことが分かる。

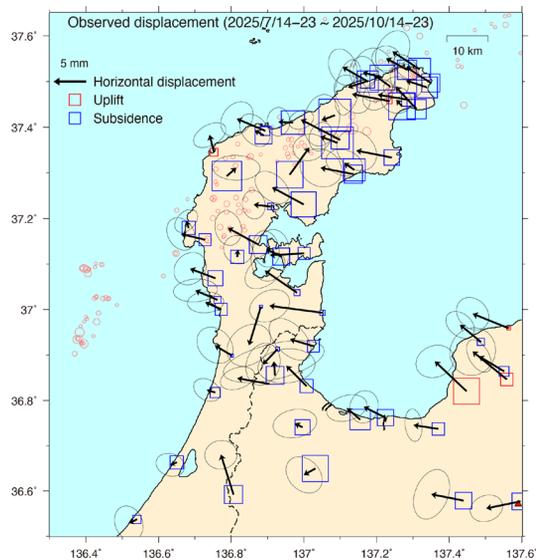


図2. 能登半島北東部の地殻変動。2024年以前と同様のパターンの地殻変動は最近は見られない。

謝辞: 本報告の成果は主として、科学研究費助成事業(特別研究促進費)「能登半島北東部において継続する地震活動に関する総合調査」(22K19949)および「2023年5月5日の地震を含む能登半島北東部陸海域で継続する地震と災害の総合調査」(23K17482)により得られました。調査観測では現地の方々にご協力いただきました。

測地的に見た令和6年能登半島地震と先行現象

宗包 浩志（国土地理院）

ポイント

- 能登半島では2020年12月頃から群発地震を伴う非定常的な地殻変動が観測されていた。地殻変動は開口を伴うゆっくりすべりで説明でき、流体が関与しているのではないかと報告がされている。
- 2024年能登半島地震では、既存のセグメントに沿ってすべりが発生した。西端は2007年の地震の断層東端付近に位置する。
- 余効変動は粘弾性緩和と余効すべりが大きく寄与している。余効すべりは地震時すべりと相補的であった可能性がある。

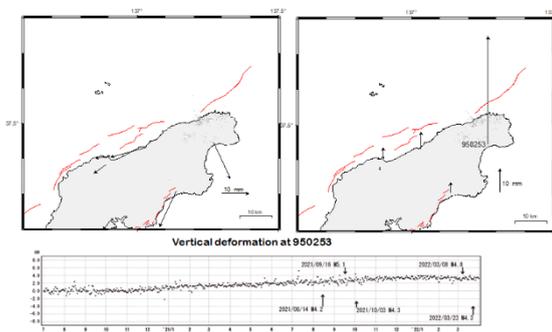


図 1(左) 2020年冬頃から能登半島で観測されていた非定常地殻変動。

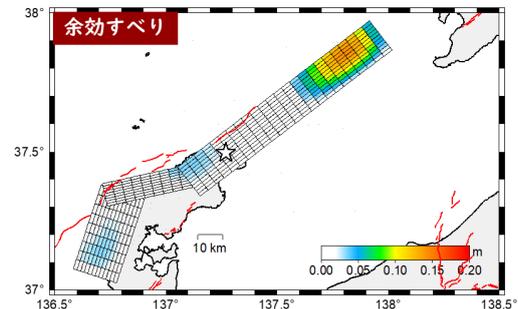
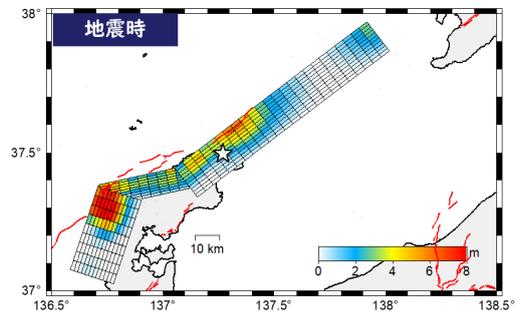


図 2(右) 令和6年能登半島地震による地震時すべりおよび余効すべり。余効すべりは、観測された余効変動から粘弾性変形を考慮して推定した。

冷たい沈み込み帯としての中部日本と能登半島下でのスラブ深部脱水

岩森 光 (東京大学地震研究所)

ポイント

(1) 中部日本下：流体供給が多く低温

- ⇒ 火山フロント・火山帯の屈曲
能登半島下での深部脱水
- ⇒ 能登半島での地震・地殻変動の誘因
観測される膨張：およそ1000年間の流体供給量
- ⇒ 数百万年前からの圧縮場+流体供給が
能登半島を形成（陸化）。今後地殻変動・地震活動は長期継続と予測

能登半島の形成とそこでの変動現象：2重のプレート沈み込み、冷たいマントル、火山帯の背弧側への顕著な屈曲など、島弧規模の地質現象の一部

(2) Geofluid Mappingの手法開発と応用

- ⇒ 流体種、量、連結度、圧力を定量：中長期評価への貢献

図1: 数値シミュレーションに基づく中部日本の地下300kmまでのマントル対流-温度場と水溶液流体（左上）およびマグマ生成領域（左下）の分布。右赤枠内のA-B断面に相当する。緑の縦線は、能登半島の位置に対応。

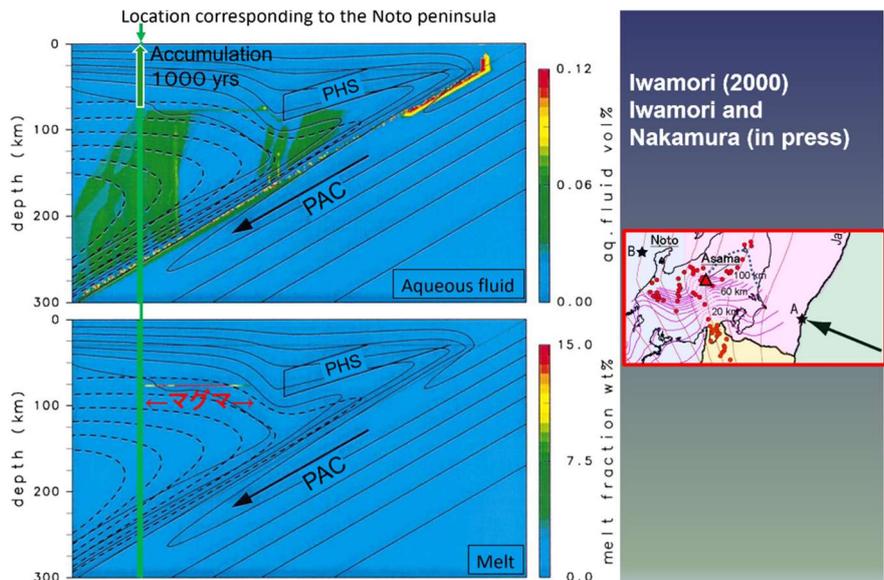


図2：地下の流体・マグマを定量的にとらえる Geofluid Mappingの手法概要。

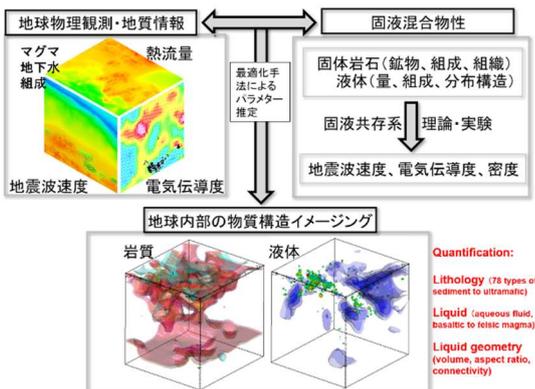
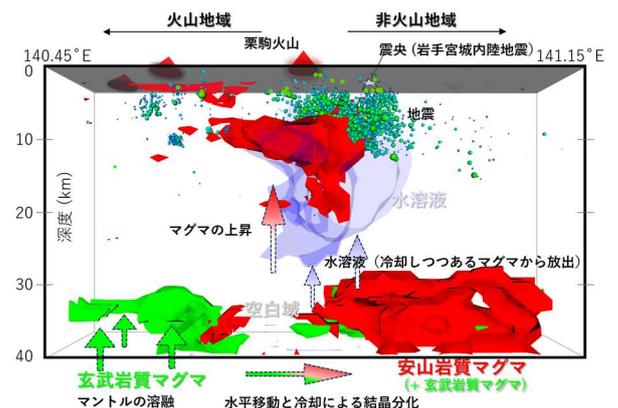


図3：Geofluid Mappingの応用例 (Iwamori et al., 2025)：岩手宮城内陸地震震源と栗駒火山下のマグマ・流体。



第 250 回地震予知連絡会 重点検討課題 趣旨説明

「熊本地震から 10 年（仮）」について

コンビーナ 九州大学 松本 聡

1. 背景

平成 28 年（2016 年）4 月に起こった熊本地震は 4 月 14 日の気象庁マグニチュード (M)6.5（最大前震と呼ぶ）の地震から始まり、4 月 16 日の M7.3 の本震を最大として、規模の大きな地震が連続して起こり、大きな被害をもたらした。地震予知連絡会では第 211 回で重点検討課題として取り上げ、調査・観測結果が議論された。その後も活発な地震活動や余効変動が続いており、今後の活動にも注意すべき地震でもある。この地域で地震や地殻変動、地殻構造、活断層についての調査が進み、これらの成果が出そろいつつある現在、発災後 10 年を契機として、得られた知見を共有するとともに課題を整理して認識することが、今後の調査・研究にとって重要と考えられる。

2. 課題

平成 28 年（2016 年）熊本地震は、活断層である日奈久断層・布田川断層において発生した地震である。この地域はかねてから中小地震の活動が活発であり、これらと熊本地震の関係が議論されてきた。また、本震の地震断層モデルは多くの研究から得られているが、これらと複雑な断層運動を引き起こした背景、2 つの活断層が連動した原因など不明な点は多く残されている。さらに、現在の活発な余震活動や今も続く余効変動が今後の活動にどのように影響するかなどの問題点がある。これらについて議論を行い、理解を深めることが今後の地震発生予測にとって重要であると考えられる。

3. 報告（予定）

- ①テクトニクスから見た熊本地震の背景
- ②地震活動から見た熊本地震の発生と今後の活動可能性
- ③熊本地震とその後の地殻変動の時空間的特徴とその原因
- ④地殻構造からみた熊本や内陸大地震発生の背景
- ⑤活断層調査から見える熊本地震と今後の活動

4. 論点（予定）

- ① 熊本地震を引き起こした背景の理解と妥当性
- ② 熊本地震断層と活断層、火山の存在による地震時すべりとの関係
- ③ 背景地震活動、地殻変動、活断層の情報が大地震発生に示唆を与えていたか
- ④ どのようなモニタリングが、今後の活動予測へつなげられるか