

2024年8月8日 日向灘の地震の評価

- 8月8日16時42分に日向灘の深さ約30kmでマグニチュード(M)7.1の地震が発生した。この地震により宮崎県で最大震度6弱を観測し、負傷者が出るなど被害を伴った。また、この地震により宮崎県南部山沿いで長周期地震動階級3を観測した。
- 発震機構は西北西－東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型であり、発震機構及び震源の深さからフィリピン海プレートと陸のプレートの境界で発生した地震と考えられる。
- その後の地震活動は、M7.1の地震の震源を含む東西約80km、南北約80kmの領域で減衰しつつも継続しており、8月8日から9月10日09時までの間に、最大震度1以上を観測した地震が28回（震度6弱：1回）発生した。M7.1の地震発生以降9月10日09時までに発生した最大の地震は8月9日04時23分に発生したM5.4の地震である。また、日向灘では1996年10月19日にM6.9の地震、1996年12月3日にM6.7の地震が発生し、いずれも被害を生じた。
- 今回の地震により、宮崎港（港湾局）で51cm、日南市油津（気象庁）で40cmなど、千葉県から鹿児島県にかけての太平洋側で津波を観測した。
- GNSS観測によると、今回の地震に伴って、宮崎観測点（国土地理院）で東南東方向に14cm程度の変動が見られるなど、宮崎県南部で地殻変動が観測された。また、陸域観測技術衛星2号「だいち2号」が観測した合成開口レーダー画像の解析でも、宮崎県沿岸部で地殻変動が検出された。また、GNSS観測によると、M7.1の地震のあと、北郷観測点で東方向に約2cmの水平変動など宮崎県南部を中心に、余効変動と考えられる地殻変動が観測されている。
- 今回の地震の発震機構と地震波の解析、GNSS観測の解析結果及び津波波形の解析結果から推定される震源断層は、北北東－南南西方向に延びる長さ20km程度の西北西傾斜の逆断層である。
- 今回の地震は、震源位置、発震機構、Mの大きさなどから、「日向灘及び南西諸島海溝周辺の地震活動の長期評価（第二版）（令和4年3月25日公表）」で地震調査委員会が想定していた地震（日向灘のひとまわり小さい地震）であると考えられる。なお、周辺では1931年11月2日にM7.1、1961年2月27日にM7.0の地震が発生していた。長期評価では、この領域ではM7.0～M7.5程度の地震が30年以内に発生する確率はⅢランク（*）で、海溝型地震の中では発生する確率が高いグ

ループに分類されている。なお、日向灘周辺で 1662 年に発生した地震は M8 程度の巨大地震であった可能性がある。

*：海溝型地震における今後 30 年以内の地震発生確率が 26%以上を「Ⅲランク」、3%～26%未満を「Ⅱランク」、3%未満を「Ⅰランク」、不明（すぐに地震が起きることを否定できない）を「Xランク」と表記している。

注：GNSSとは、GPSをはじめとする衛星測位システム全般を示す呼称である。

2024年8月8日 日向灘の地震

(1) 概要

2024年8月8日16時42分に、日向灘の深さ31kmでM7.1の地震が発生し、宮崎県日南市で震度6弱を観測したほか、東海地方から奄美群島にかけて震度5強～1を観測した。また、宮崎県南部山沿いで長周期地震動階級3を観測したほか、九州地方及び鳥取県で長周期地震動階級2～1を観測した。この地震により、宮崎県の宮崎港^(注1)で51cm^(注2)、日南市油津で40cm^(注2)の津波を観測するなど、千葉県から鹿児島県にかけて津波を観測した。

気象庁はこの地震に対して、最初の地震波の検知から5.7秒後の16時43分9.4秒に緊急地震速報（警報）を発表した。また、8日16時44分に高知県及び宮崎県に津波注意報を発表した。その後、8日16時52分に愛媛県宇和海沿岸、大分県豊後水道沿岸、鹿児島県東部及び種子島・屋久島地方にも津波注意報を発表した（8日19時00分に宮崎県以外の津波注意報を解除、8日22時00分に宮崎県の津波注意報を解除）。

気象庁では、8日17時00分にこの地震が南海トラフ沿いの大規模な地震と関連するかどうか調査を開始したことをお知らせする南海トラフ地震臨時情報（調査中）を発表し、8日17時30分から南海トラフ沿いの地震に関する評価検討会を臨時に開催し、この地震と南海トラフ地震との関連性について検討を行った。その結果、この地震の発生に伴って、南海トラフ地震の想定震源域では、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、8日19時15分に南海トラフ地震臨時情報（巨大地震注意）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、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。

この地震の震源付近では、8月8日から31日までに震度1以上を観測した地震が25回（震度6弱：1回、震度3：3回、震度2：5回、震度1：16回）^(注3)発生した。

この地震により、負傷者16人、住家被害79棟などの被害が生じた（2024年8月28日10時00分現在、総務省消防庁による）。

また、宮崎地方気象台と鹿児島地方気象台では、気象庁機動調査班（JMA-MOT）を派遣し、この地震により震度5強以上を観測した震度観測点及びその周辺において、震度観測点の観測環境及び地震動による被害状況について現地調査を実施した。

この地震による被害状況を表1-1に、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、気象庁が発表した主な情報及び報道発表を表1-3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。

（注3）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。

表1-1 2024年8月8日の日向灘の地震による被害状況
（2024年8月28日10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 | |
| 熊本県 | | | 1 | 1 | | | |
| 宮崎県 | | | 2 | 8 | | 1 | 73 |
| 鹿児島県 | | | | 4 | 1 | | 4 |
| 合計 | | | 3 | 13 | 1 | 1 | 77 |

表1-2 震度1以上の日別最大震度別地震回数表
 (2024年8月8日16時~2024年9月10日09時、図2-2の領域b内の地震)
 (注)以下のデータは速報値である。調査により変更される場合がある。

| 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 | | |
| 8/8 | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 8 | 8 | |
| 8/9 | 8 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | 19 | |
| 8/10 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 21 | |
| 8/11 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 23 | |
| 8/12 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 24 | |
| 8/13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 | |
| 8/14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 | |
| 8/15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 | |
| 8/16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 | |
| 8/17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 | |
| 8/18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 | |
| 8/19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 | |
| 8/20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 | |
| 8/21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 | |
| 8/22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 | |
| 8/23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 | |
| 8/24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 | |
| 8/25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 | |
| 8/26 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 | |
| 8/27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 | |
| 8/28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 | |
| 8/29 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 | |
| 8/30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 | |
| 8/31 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 25 | |
| 9/1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 25 | |
| 9/2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 25 | |
| 9/3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 25 | |
| 9/4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 25 | |
| 9/5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 25 | |
| 9/6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 25 | |
| 9/7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 25 | |
| 9/8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 25 | |
| 9/9 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 27 | |
| 9/10 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 28 | 09時時点 |
| 総計(8月8日~) | 18 | 6 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | 28 | | |

日向灘の地震活動の最大震度別地震回数
 (2024年8月8日16時~9月10日09時(日別)、
 図2-2の領域b内の震度1以上の地震)

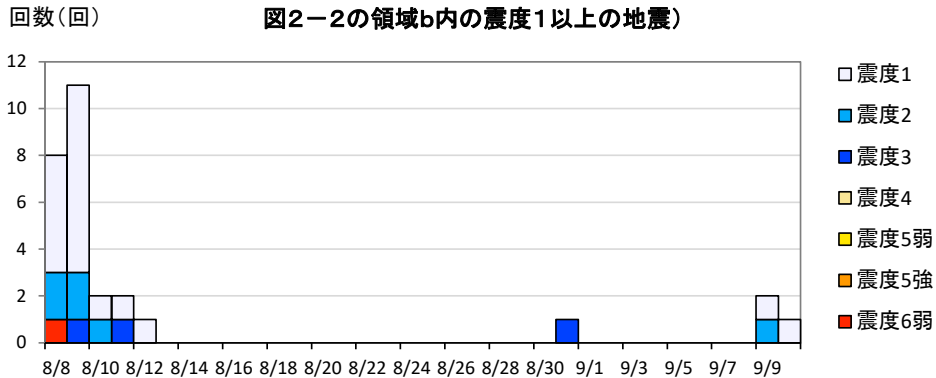


図1-1 震度1以上の日別地震回数グラフ

(2) 地震活動

ア. 地震の発生場所の詳細及びその後の地震活動

2024年8月8日16時42分に、日向灘の深さ31kmでM7.1の地震(最大震度6弱)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、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。

この地震の発生直後、地震活動が活発となったが、時間の経過とともに地震回数は減少してきている。

1994年10月以降の活動をみると、今回の地震の震源付近(領域b)では、M6.0以上の地震が今回の地震を含めて4回発生している。1996年10月19日に発生したM6.9の地震(最大震度5弱)では、高知県の室戸市室戸岬及び土佐清水で14cm、宮崎県の日南市油津及び鹿児島県の種子島田之脇で9cmの津波を、同年12月3日に発生したM6.7の地震(最大震度5弱)では、宮崎県の日南市油津及び高知県の土佐清水で12cmの津波を観測した(平常潮位からの最大の高さ)。

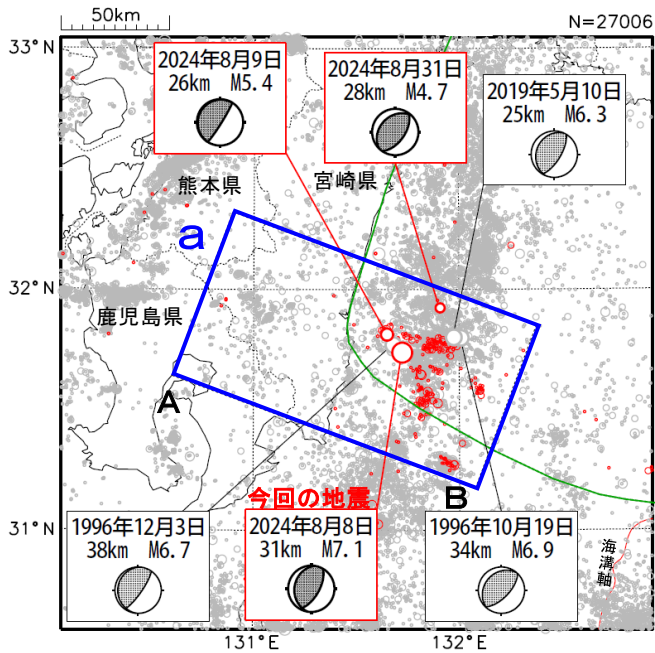


図2-1 震央分布図
(1994年10月1日~2024年8月31日
深さ0~100km、 $M \geq 2.0$)
2024年8月の地震を赤色で表示

図中の発震機構はCMT解
緑色の実線は、南海トラフ巨大地震の想定震源域を示す

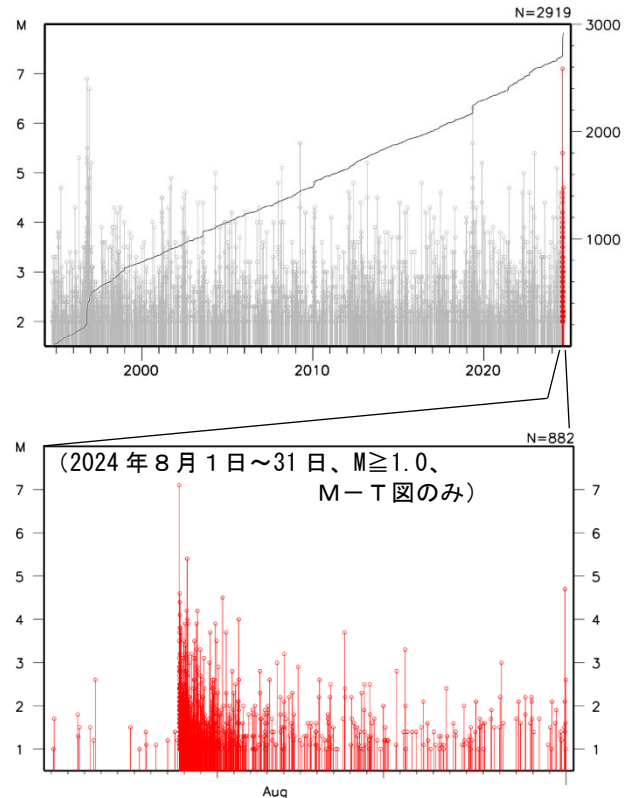


図2-3 領域b内のM-T図及び
回数積算図
2024年8月の地震を赤色で表示

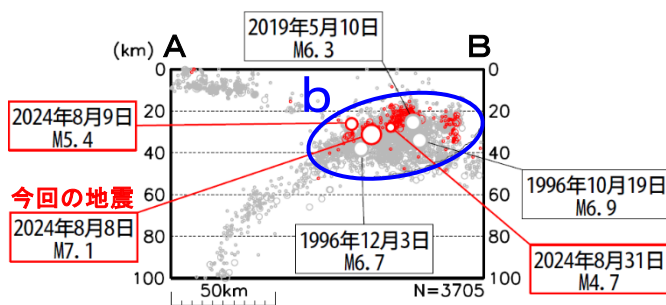


図2-2 領域a内の断面図(A-B投影)

(6) 津波

ア. 2024年8月8日16時42分 日向灘の地震 (M7.1)

この地震により、宮崎県の宮崎港（国土交通省港湾局）で最大51cmの津波を観測したほか、千葉県から鹿児島県にかけて津波を観測した。なお、気象庁は、この地震に伴い、高知県、愛媛県宇和海沿岸、大分県豊後水道沿岸、宮崎県、鹿児島県東部及び種子島・屋久島地方に津波注意報を発表した。

表6-1 津波観測値

| 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) |
| 千葉県 | 館山市布良 | 気象庁 | 08日 --:-- | 08日 19:53 | 6 |
| 東京都 | 父島二見 | 気象庁 | 08日 18:-- | 08日 20:10 | 6 |
| 和歌山県 | 那智勝浦町浦神 | 気象庁 | 08日 --:-- | 08日 18:46 | 5 |
| | 串本町袋港 | 気象庁 | 08日 17:40 | 08日 19:00 | 11 |
| 徳島県 | 徳島由岐 | 気象庁 | 08日 17:43 | 08日 18:15 | 6 |
| 愛媛県 | 宇和島 | 気象庁 | 08日 --:-- | 08日 20:26 | 7 |
| 高知県 | 室戸市室戸岬 | 気象庁 | 08日 17:27 | 08日 17:42 | 13 |
| | 高知 | 気象庁 | 08日 17:-- | 08日 20:28 | 7 |
| | 土佐清水 | 気象庁 | 08日 17:16 | 08日 17:45 | 25 |
| | 中土佐町久礼港 | 国土地理院 | 08日 17:-- | 08日 19:32 | 4 |
| 大分県 | 佐伯市松浦 | 気象庁 | 08日 --:-- | 08日 19:47 | 5 |
| 宮崎県 | 日向市細島 | 宮崎県 | 08日 17:07 | 08日 19:08 | 17 |
| | 日南市油津 | 気象庁 | 08日 16:-- | 08日 17:23 | 40 |
| | 宮崎港 | 国土交通省港湾局 | 08日 17:06 | 08日 19:19 | 51 |
| 鹿児島県 | 南大隅町大泊 | 海上保安庁 | 08日 17:27 | 08日 17:48 | 15 |
| | 志布志港 | 国土交通省港湾局 | 08日 17:11 | 08日 17:25 | 17 |
| | 種子島西之表 | 海上保安庁 | 08日 17:-- | 08日 18:53 | 10 |
| | 種子島熊野 | 気象庁 | 08日 17:16 | 08日 18:24 | 18 |
| | 奄美市小湊 | 気象庁 | 08日 17:-- | 08日 19:21 | 7 |
| | 枕崎 | 気象庁 | 08日 --:-- | 08日 19:03 | 18 |

—は値が決定できないことを示す。
 ※観測値は後日の精査により変更される場合がある。
 ※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。

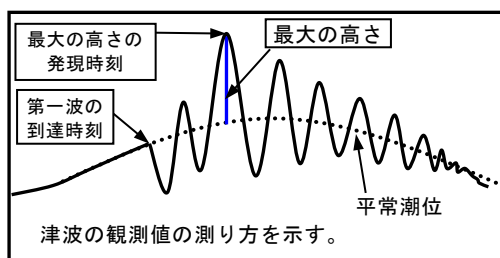


図6-1 津波の測り方の模式

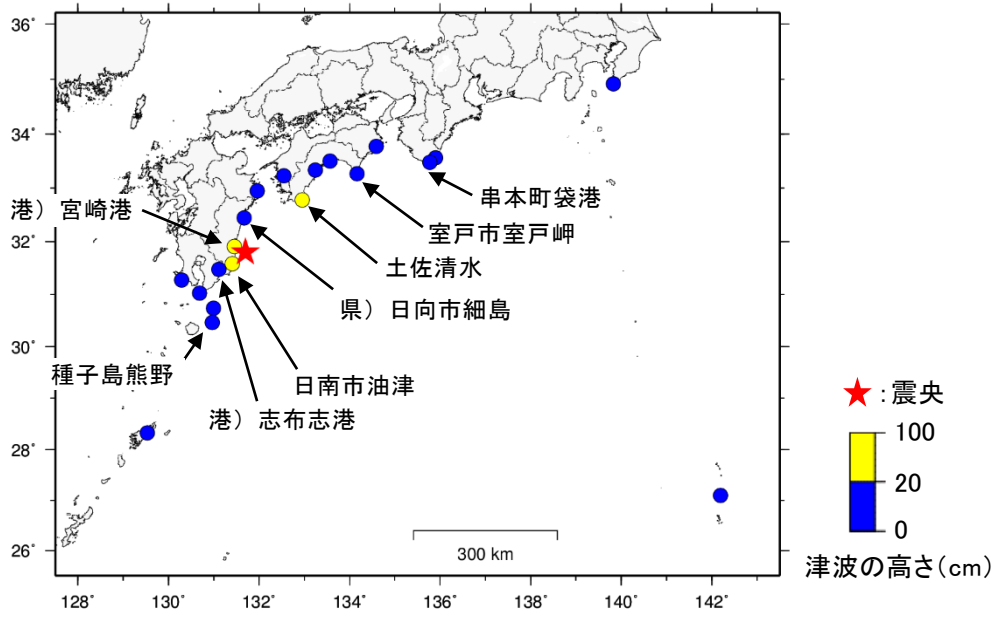


図 6 - 2 津波を観測した地点
 ※ 県) は宮崎県、港) は国土交通省港湾局の所属であることを表す。

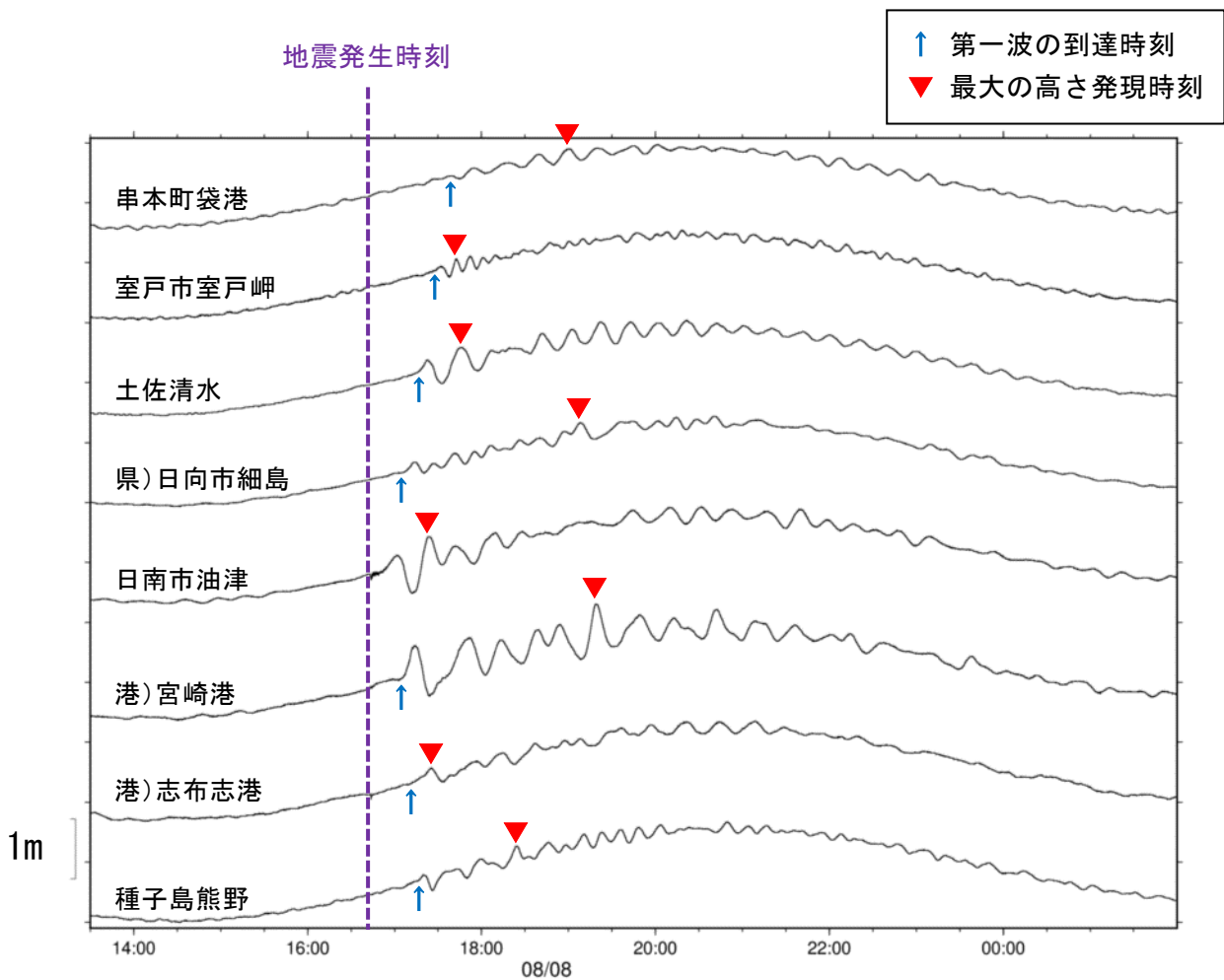
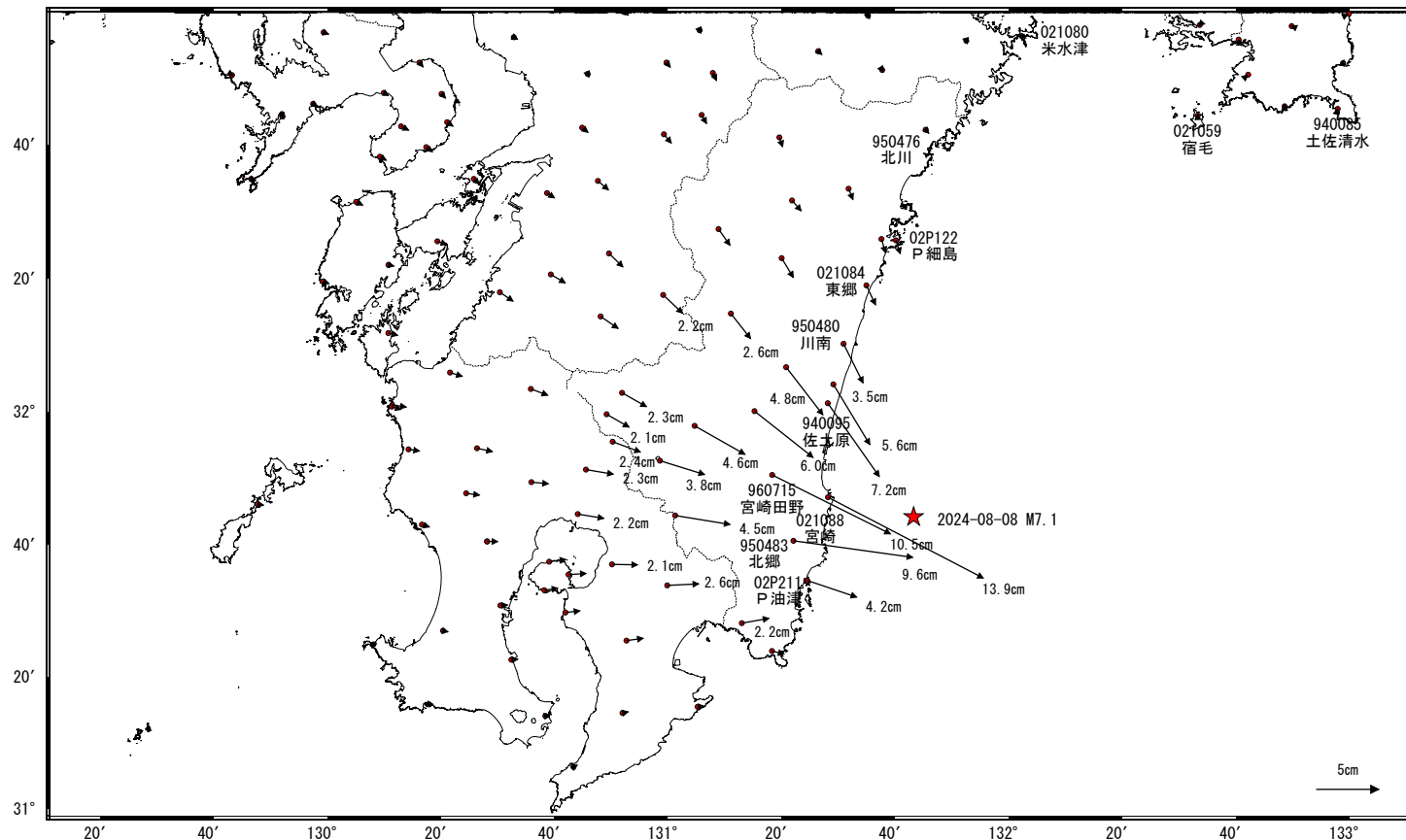


図 6 - 3 津波波形
 ※ 県) は宮崎県、港) は国土交通省港湾局の所属であることを表す。

日向灘の地震(8月8日 M7.1)前後の観測データ

地殻変動(水平)

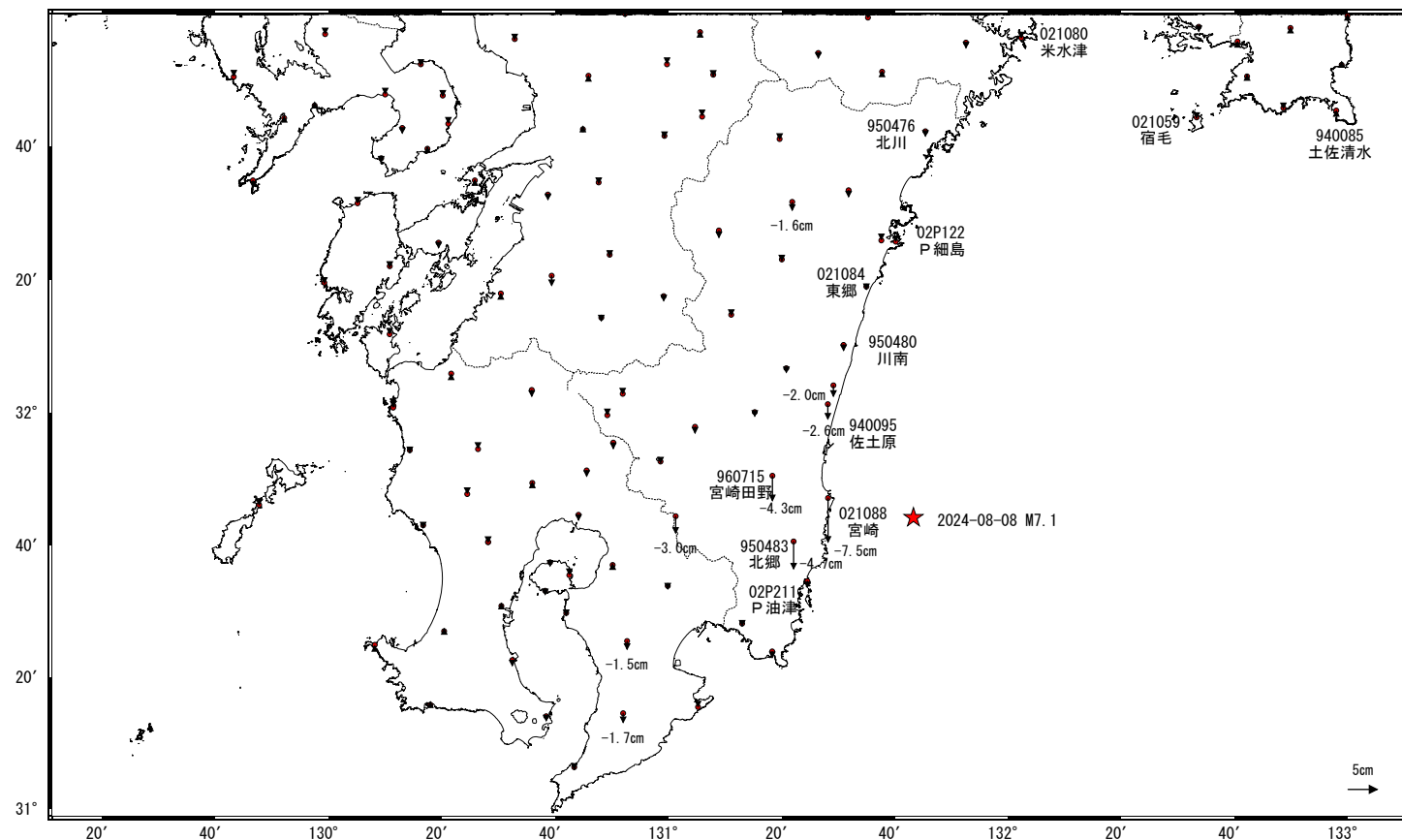
基準期間: 2024-08-01~2024-08-07 [F5: 最終解]
比較期間: 2024-08-09~2024-08-09 [F5: 最終解]



☆ 固定局: 三隅(950388)(島根県) ★ 震央

地殻変動(上下)

基準期間: 2024-08-01~2024-08-07 [F5: 最終解]
比較期間: 2024-08-09~2024-08-09 [F5: 最終解]

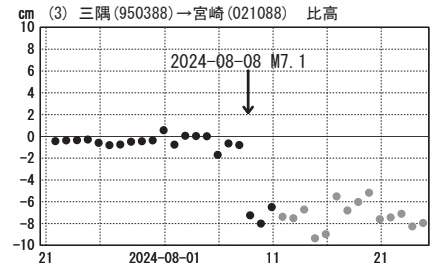
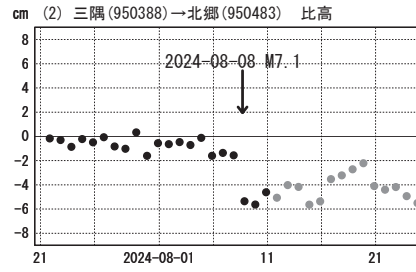
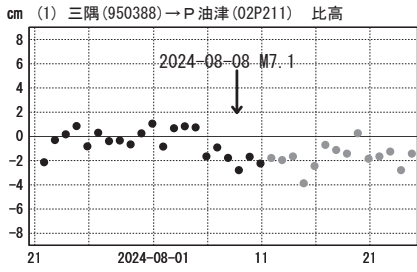
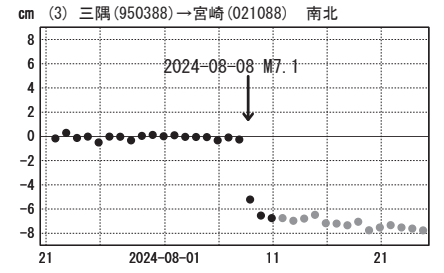
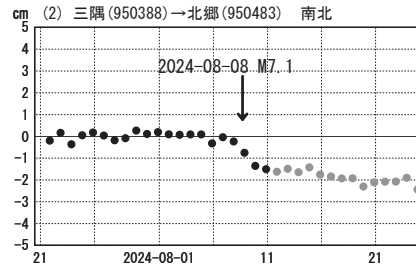
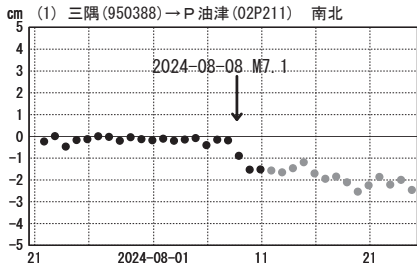
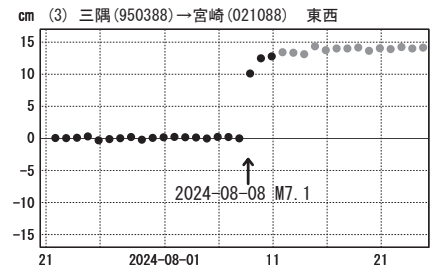
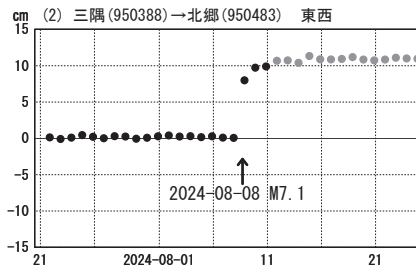
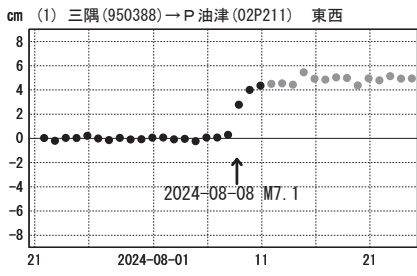


☆ 固定局: 三隅(950388)(島根県) ★ 震央

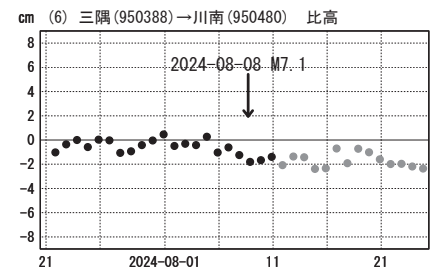
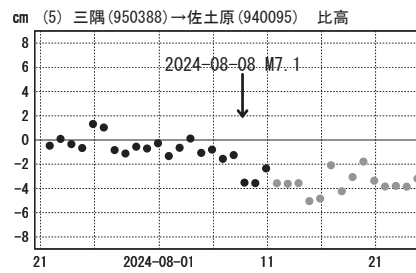
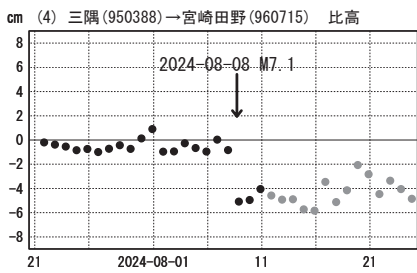
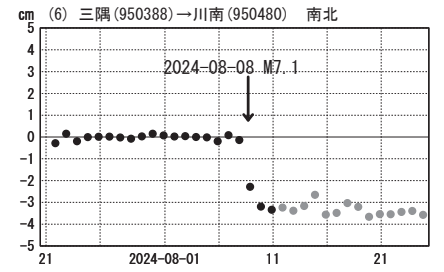
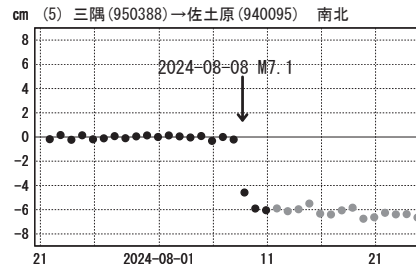
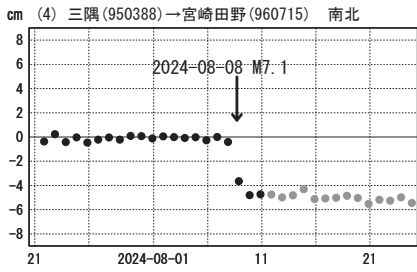
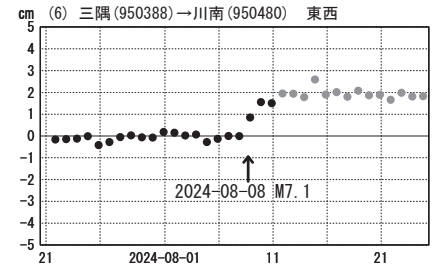
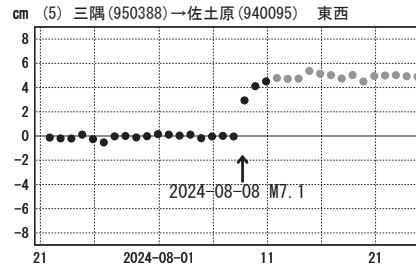
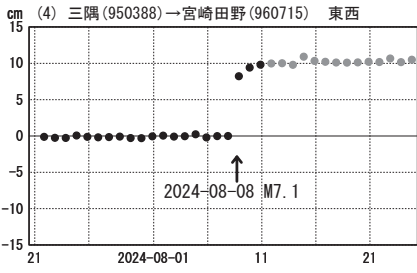
日向灘の地震(8月8日 M7.1)前後の観測データ (暫定)

成分変化グラフ

期間: 2024-07-21~2024-08-24 JST



期間: 2024-07-21~2024-08-24 JST



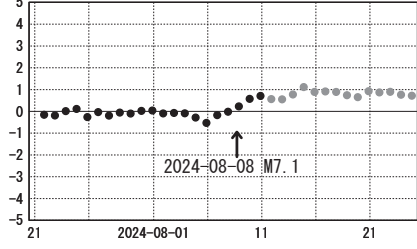
●---[F5:最終解] ●---[R5:速報解]

日向灘の地震(8月8日 M7.1)前後の観測データ (暫定)

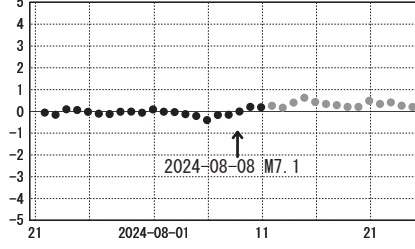
成分変化グラフ

期間: 2024-07-21~2024-08-24 JST

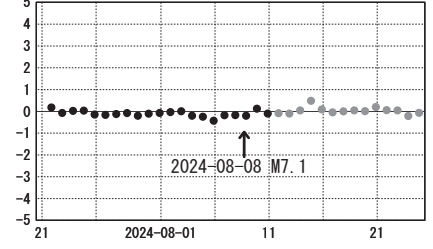
cm (7) 三隅(950388)→東郷(021084) 東西



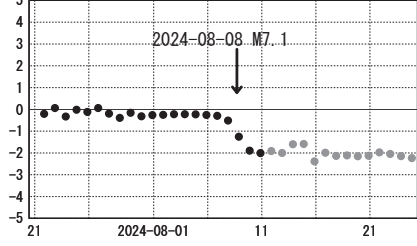
cm (8) 三隅(950388)→P細島(02P122) 東西



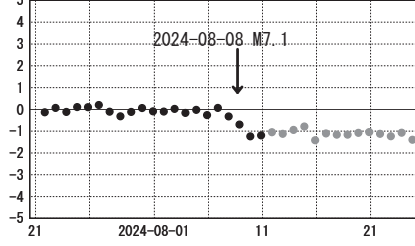
cm (9) 三隅(950388)→北川(950476) 東西



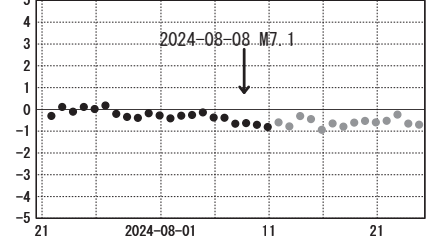
cm (7) 三隅(950388)→東郷(021084) 南北



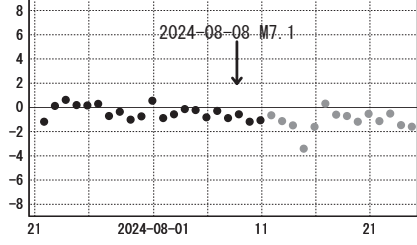
cm (8) 三隅(950388)→P細島(02P122) 南北



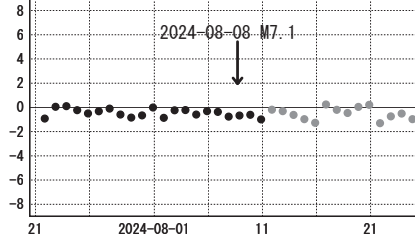
cm (9) 三隅(950388)→北川(950476) 南北



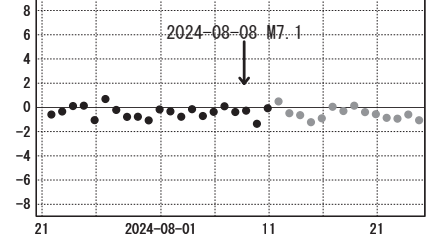
cm (7) 三隅(950388)→東郷(021084) 比高



cm (8) 三隅(950388)→P細島(02P122) 比高

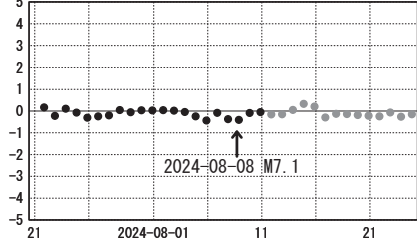


cm (9) 三隅(950388)→北川(950476) 比高

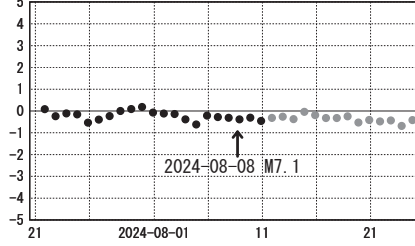


期間: 2024-07-21~2024-08-24 JST

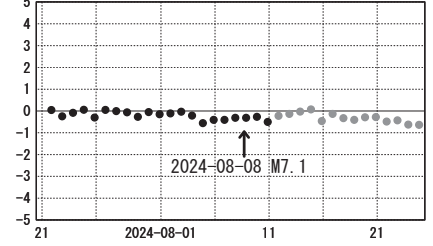
cm (10) 三隅(950388)→米水津(021080) 東西



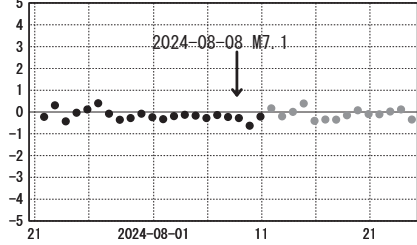
cm (11) 三隅(950388)→宿毛(021059) 東西



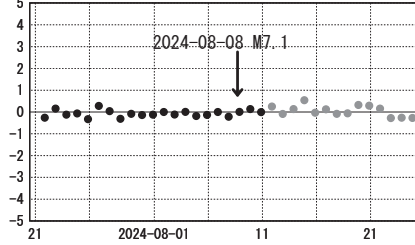
cm (12) 三隅(950388)→土佐清水(940085) 東西



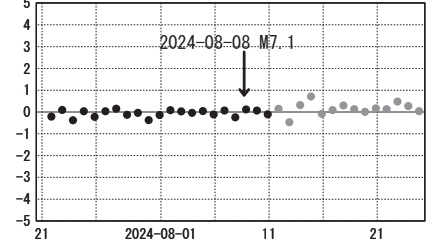
cm (10) 三隅(950388)→米水津(021080) 南北



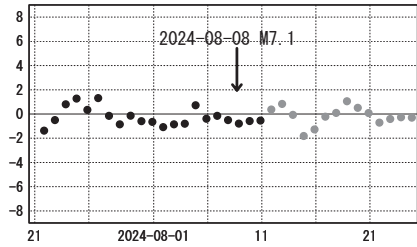
cm (11) 三隅(950388)→宿毛(021059) 南北



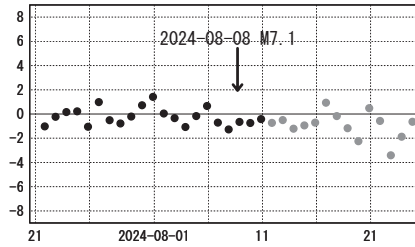
cm (12) 三隅(950388)→土佐清水(940085) 南北



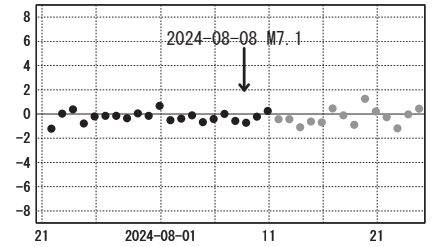
cm (10) 三隅(950388)→米水津(021080) 比高



cm (11) 三隅(950388)→宿毛(021059) 比高



cm (12) 三隅(950388)→土佐清水(940085) 比高



●---[F5:最終解] ●---[R5:速報解]

日向灘の地震 (M7.1) に伴う地殻変動

京都大学防災研究所

2024年8月8日の日向灘の地震(M7.1)に伴う地殻変動について、国土地理院 GEONET と京都大学防災研究所の GNSS 観測網 (図1) のデータを併合処理して明らかになった結果について報告する。

GEONET950459 (長崎県平戸) 観測点を参照点とした各観測点の座標値時系列(2024年7月9日から8月23日まで)に、地震時のステップと余効変動を対数関数で近似した関数 $H(t-t_0) \left[A + B \log \left\{ 1 + \left(\frac{t-t_0}{T} \right) \right\} \right]$ (ただし、 t :時刻、 t_0 :地震発生時刻、 T :時定数(3日)、 $H(t)$:ヘビサイド関数)をフィッティングし、 A から変動時変位、 \log の項から14日間の地震後変位を求めた結果を、それぞれ、図1(a)、(b)に示す。地震時は宮崎県南部を中心に水平成分最大14cm、上下成分最大7cm沈降の地殻変動が観測された。地震後14日間の地殻変動は、水平成分で最大2cmの変動が観測された。余効変動の時定数が短い(3日)ことから、余効変動の主要原因は余効滑りと考えられる。地震時水平変位の方向は余震域の南部に近づく特徴があるが、余効変動の水平変位の方向は、プレート間相対運動の方向となっており、地震時すべりよりも広い範囲 (特に北側) で余効すべりが発生していることが示唆される。

図2は、地震後変動から半無限弾性体の矩形断層をプレート境界面上に固定して、パラメータを推定したもので、本震の震央の南側に矩形断層が推定された。この位置は1996年10月と12月の地震時滑り域とは重ならない。図3は各観測点の時系列を示す。地震時変動と余効変動が確認できる。

本資料では、京都大学防災研究所において米国ジェット推進研究所 (JPL) の精密暦を用いて GipsyX Ver1.4 の精密単独測位法 (PPP) により計算した日座標値を使用した。

(文責 西村)

謝辞：国土地理院の電子基準点 RINEX データ、気象庁一元化震源データを使用しました。

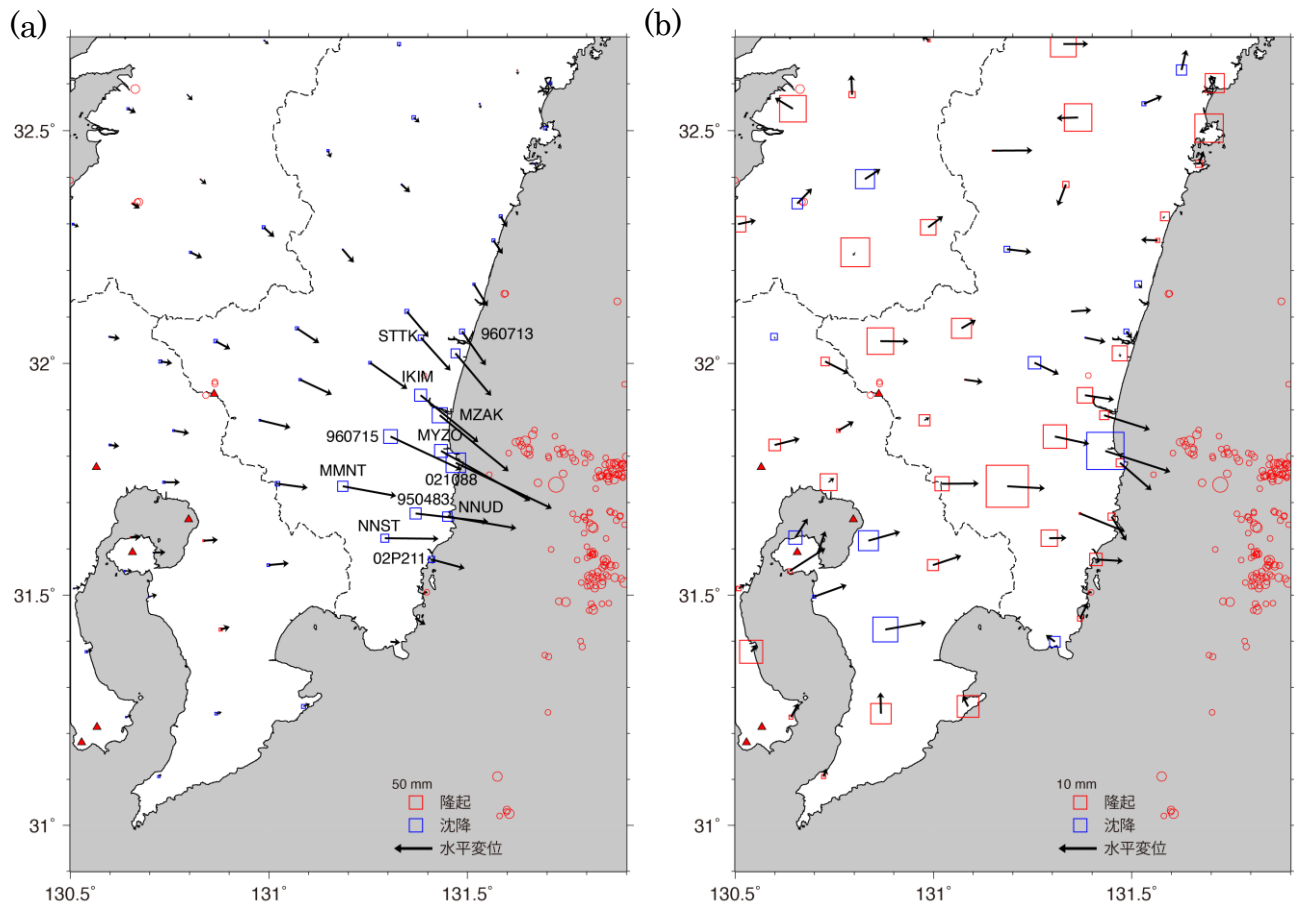


図1 2024年8月8日日向灘の地震 (M7.1) 時(a)と地震後14日間(b)の地殻変動。赤丸は、M2以上50km以浅の気象庁一元化震源 (8/8-31)。

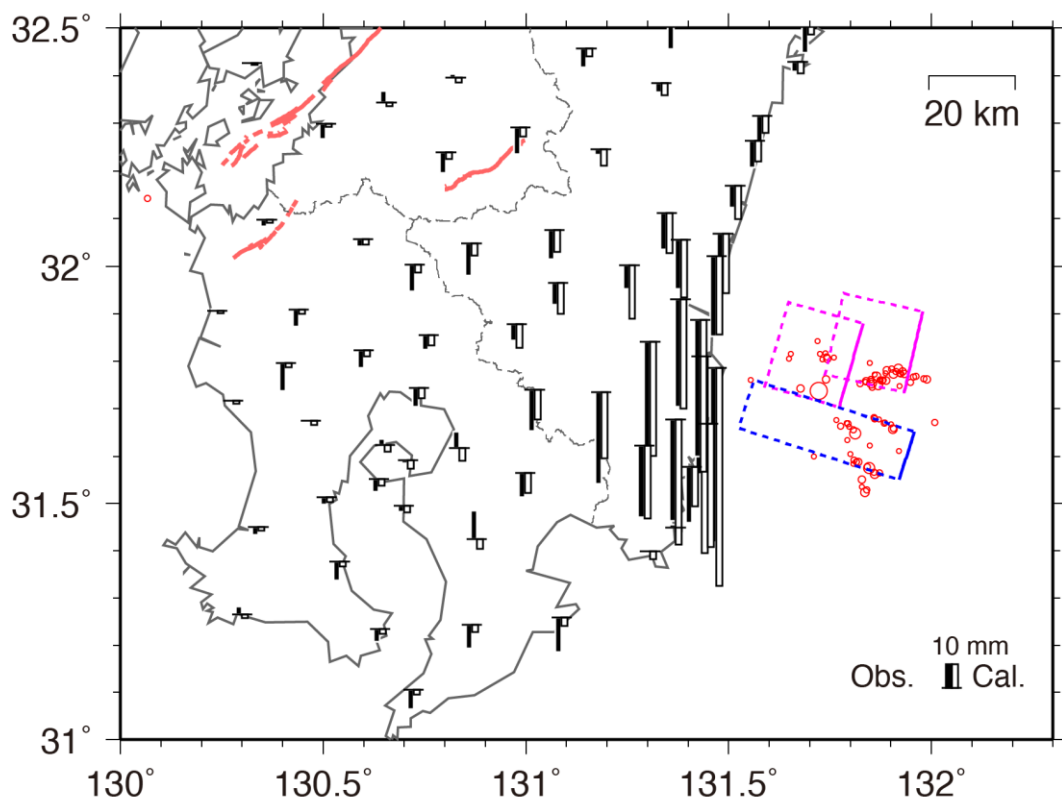
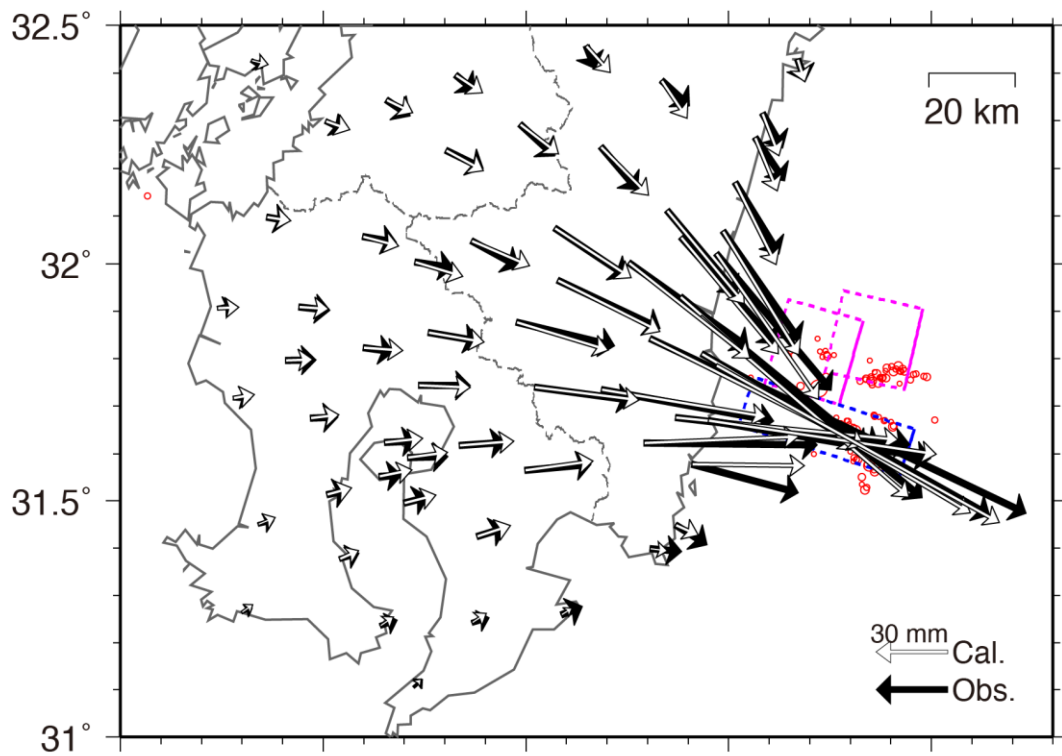


図2 2024年8月8日日向灘の地震 (M7.1) の震源断層モデル (青色矩形領域)。矩形断層一様すべりを仮定し、プレート境界に深さ、走向、傾斜を固定して矩形断層の断層パラメータを Matsu'ura and Hasegawa(1988)の手法で推定した。推定された断層パラメータは、N31.655°, E131.741°, 深さ 19.8km、長さ 11.8 km、幅 41.8 km、走向 198°、傾斜 19°、すべり角 70°、すべり量 2.07m、 M_w 7.08 (剛性率 40GPa)。紫色の矩形領域は、1996年10月19日と12月3日の地震 (M6.9、M6.7) を同じ手法で断層モデルを推定したもの。

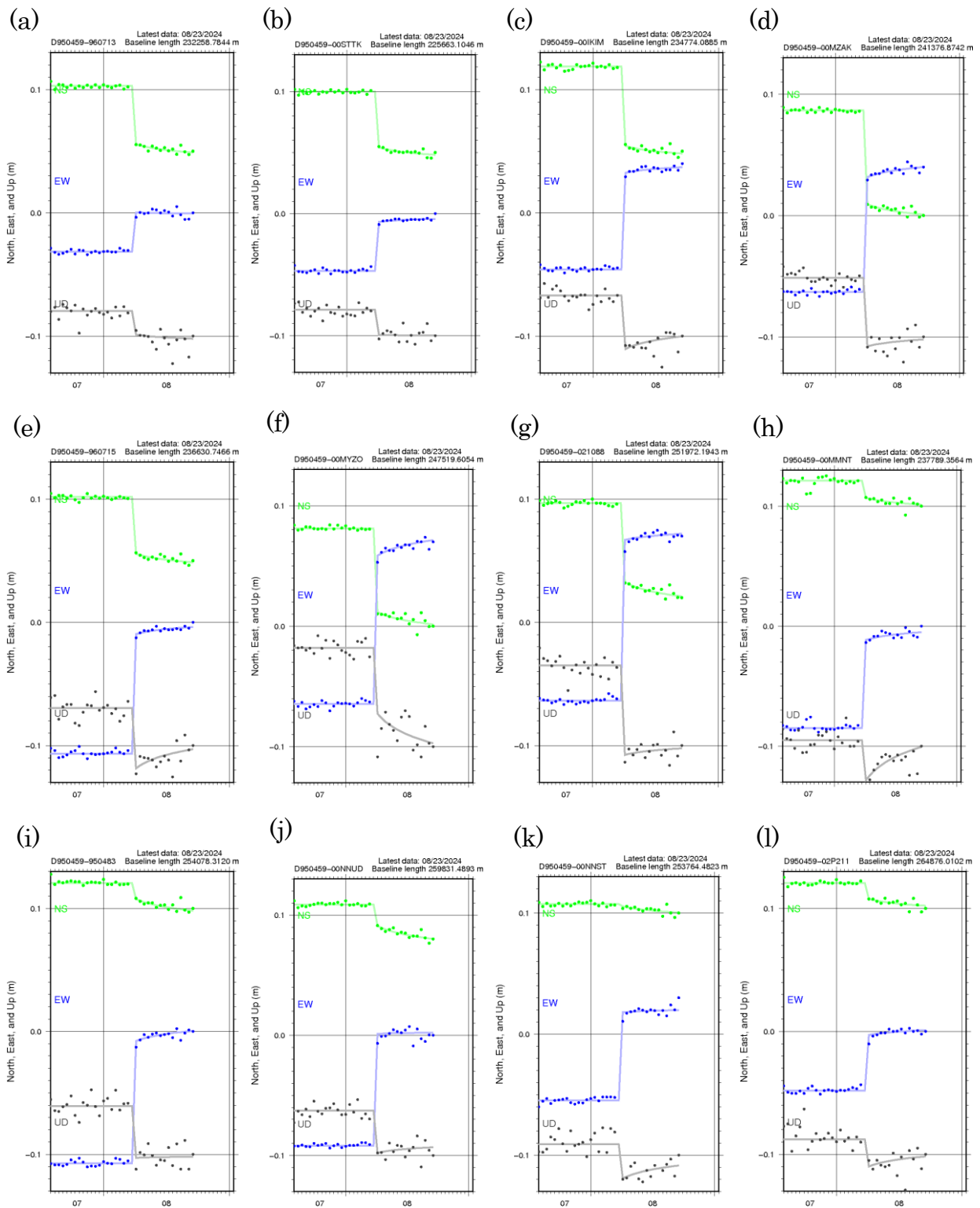
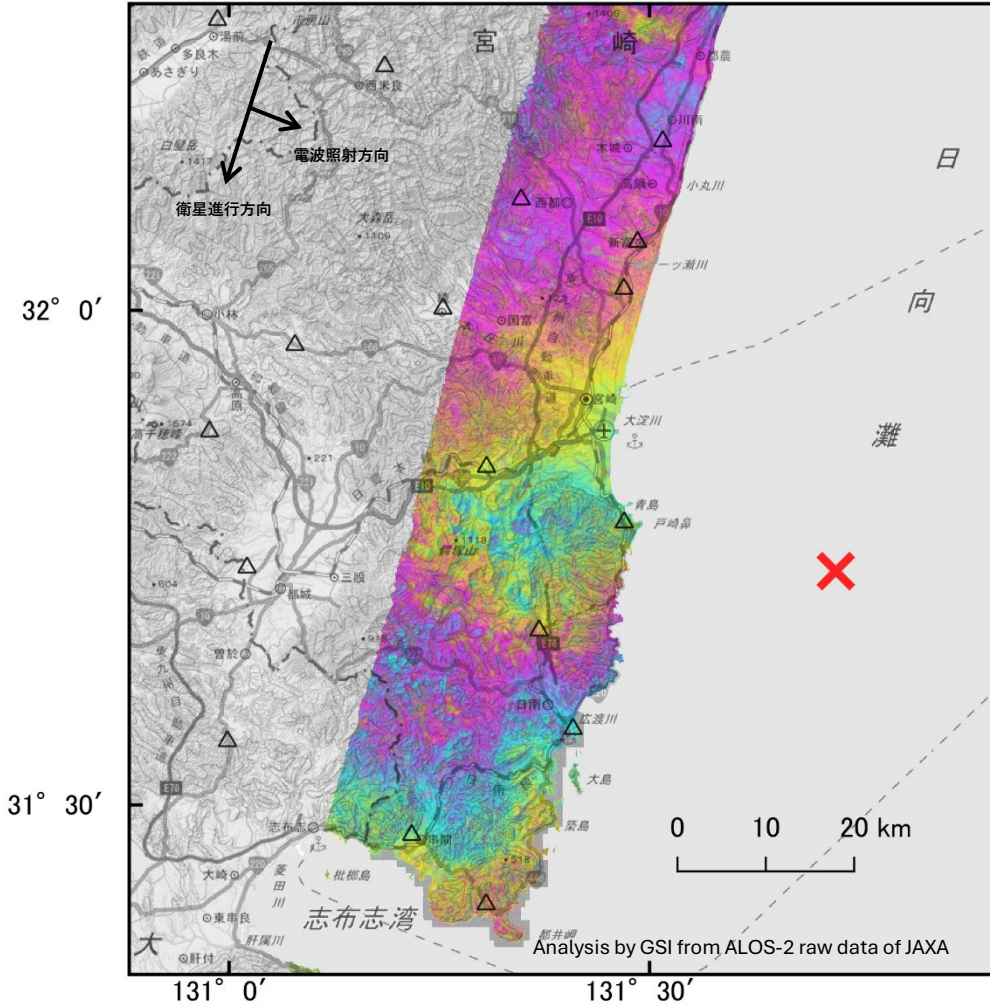


図3 2024年8月8日日向灘の地震(M7.1)前後の地殻変動(日座標値、精密暦使用、参照点GEONET950459平戸)。地震発生日のデータは取り除いている。横軸の数値は月を表す。薄い実線は地震時ステップと余効変動を対数関数でフィッティングしたもの。最新データは2024年8月23日。
 (a) 960713。(b) STTK。(c) IKIM。(d) MZAK。(e) 960715。(f) MYZO。(g) 021088。(h) MMNT。(i) 950483。(j) NNUD。(k) NNST。(l) 02P211。

「だいち2号」観測データのSAR干渉解析による日向灘の地震（2024年8月8日）に伴う地殻変動

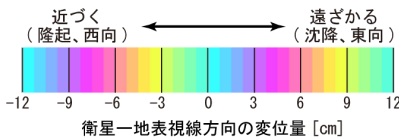
宮崎県の震源に近い地域に、衛星から遠ざかる変動が見られます。
 ※解析結果にはノイズ及び地震前の長期的な地殻変動が含まれている可能性があります。

2022年11月18日～2024年8月9日



- △ 国土地理院GNSS観測点
- ✕ 震央 2024-08-08 16:43
深さ31km M7.1（気象庁発表）

| | |
|--------|---|
| 衛星名 | ALOS-2 |
| 観測日時 | 2022-11-18 2024-08-09 12:52頃 (630日間) |
| 衛星進行方向 | 南行 |
| 電波照射方向 | 左(東) |
| 観測モード* | U-U |
| 入射角 | 39.3° |
| 偏波 | HH |
| 垂直基線長 | +201 m |



* U：高分解能(3m)モード

背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

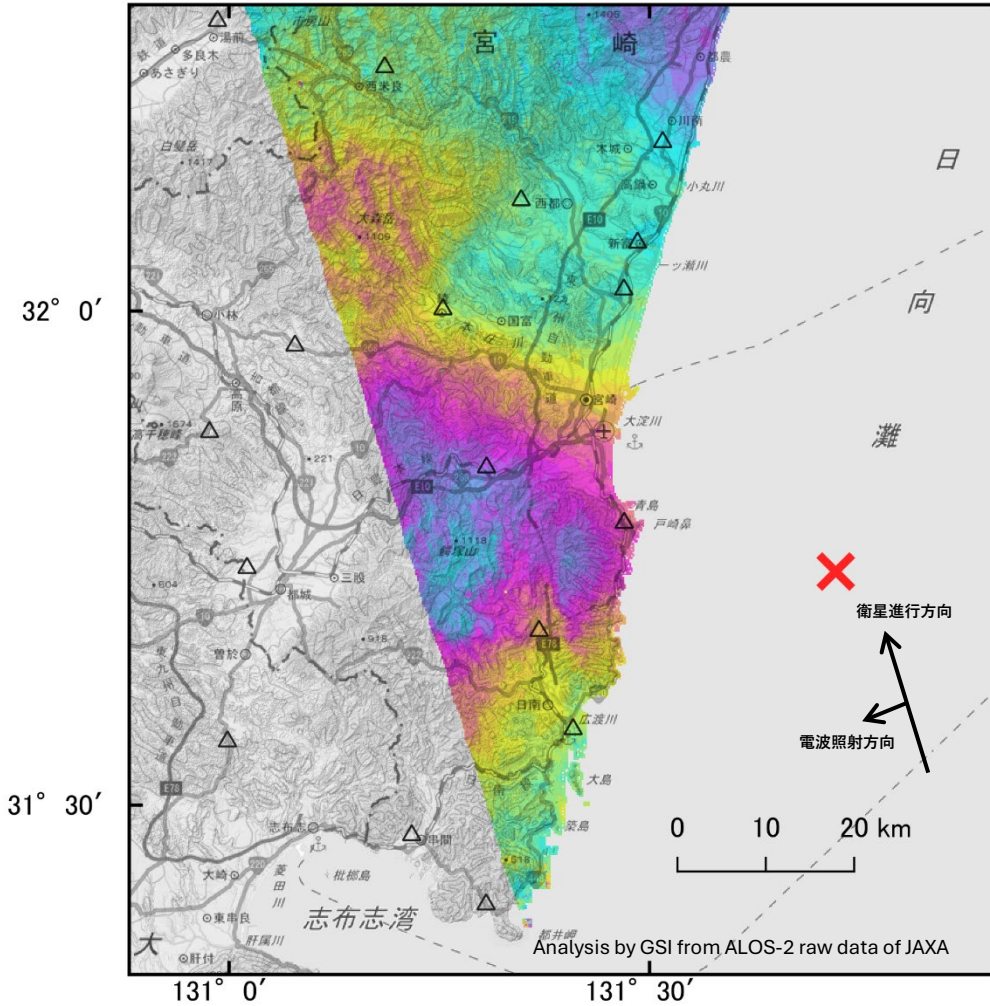
本解析で使用したデータの一部は、地震予知連絡会SAR解析ワーキンググループの活動を通して得られたものです。
 対流圏遅延補正には、気象庁数値予報格子点データを使用しています。

「だいち2号」観測データのSAR干渉解析による日向灘の地震（2024年8月8日）に伴う地殻変動

宮崎県の震源に近い地域に、衛星に近づく変動が見られます。

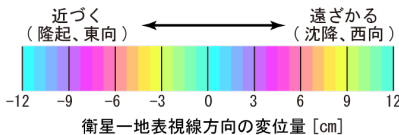
※解析結果にはノイズ及び地震前の長期的な地殻変動が含まれている可能性があります。

2020年11月5日～2024年8月8日



△ 国土地理院GNSS観測点

✕ 震央 2024-08-08 16:43
深さ31km M7.1（気象庁発表）



| 衛星名 | ALOS-2 |
|--------|--|
| 観測日時 | 2020-11-05 2024-08-08 23:23頃 (1372日間) |
| 衛星進行方向 | 北行 |
| 電波照射方向 | 左(西) |
| 観測モード* | U-U |
| 入射角 | 52.9° |
| 偏波 | HH |
| 垂直基線長 | +87 m |

* U：高分解能(3m)モード

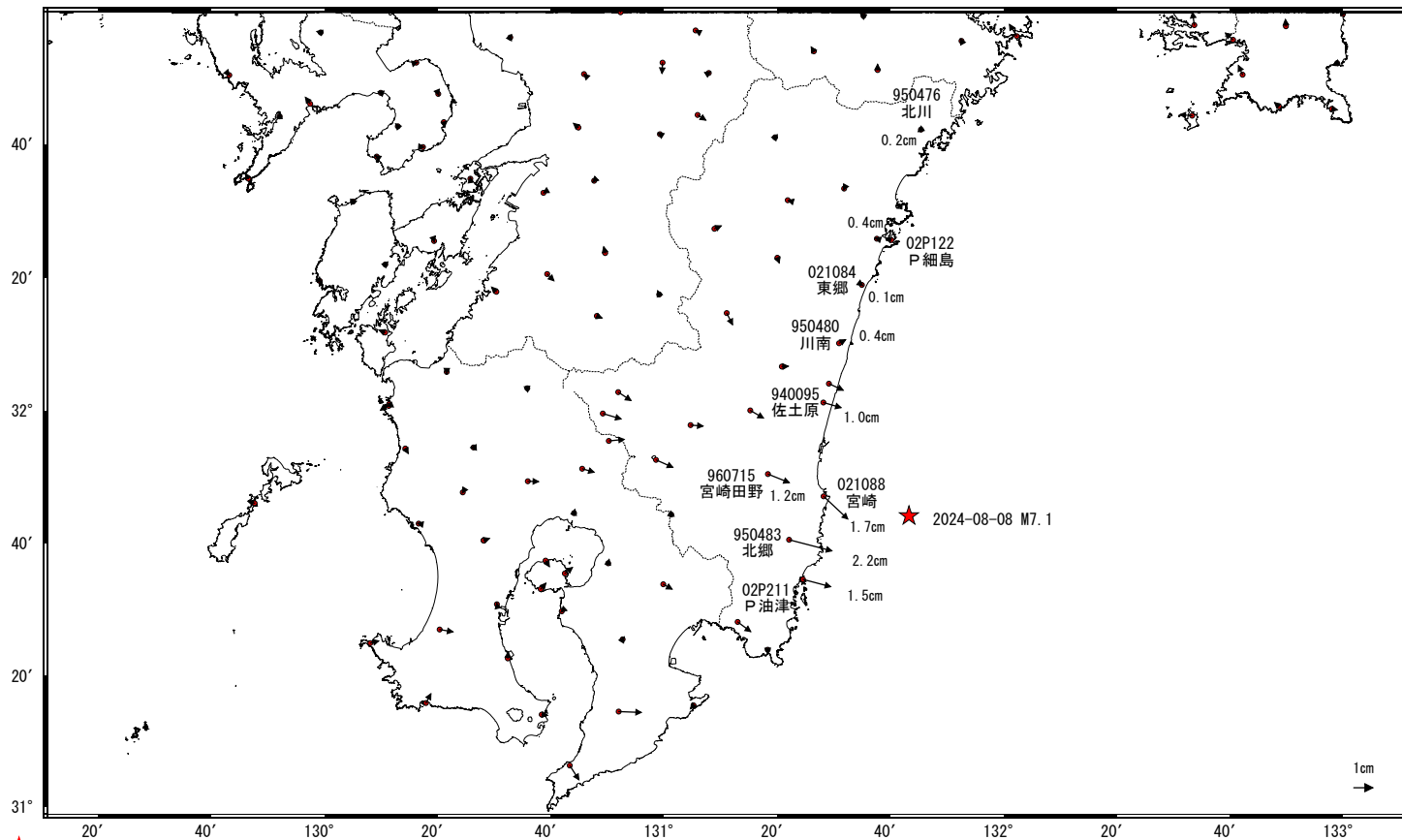
背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

本解析で使用したデータの一部は、地震予知連絡会SAR解析ワーキンググループの活動を通して得られたものです。対流圏遅延補正には、気象庁数値予報格子点データを使用しています。

日向灘の地震(8月8日 M7.1)後の観測データ (暫定)

地殻変動(水平)

基準期間: 2024-08-09~2024-08-09 [F5: 最終解]
 比較期間: 2024-08-26~2024-08-26 [R5: 速報解]

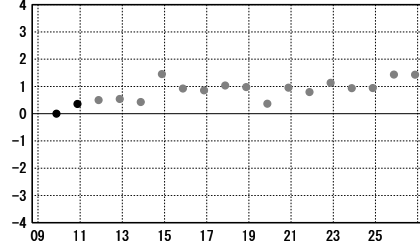


★ 震央
 ☆ 固定局: 三隅(950388)(島根県)

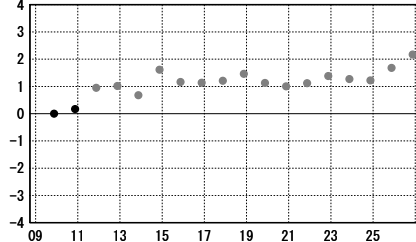
成分変化グラフ

期間: 2024-08-09~2024-08-26 JST

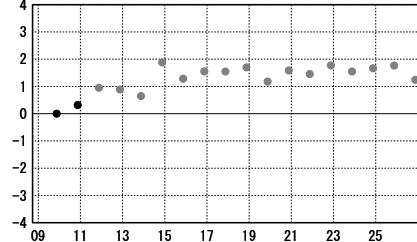
cm (1) 三隅(950388)→P油津(02P211) 東西



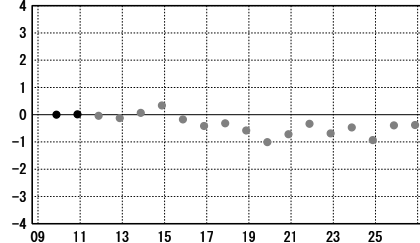
cm (2) 三隅(950388)→北郷(950483) 東西



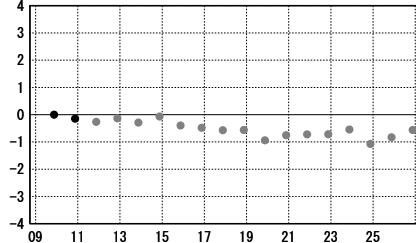
cm (3) 三隅(950388)→宮崎(021088) 東西



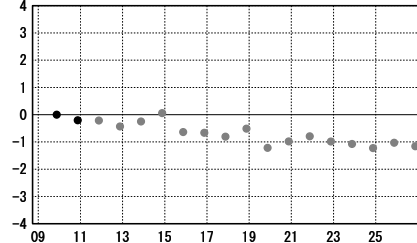
cm (1) 三隅(950388)→P油津(02P211) 南北



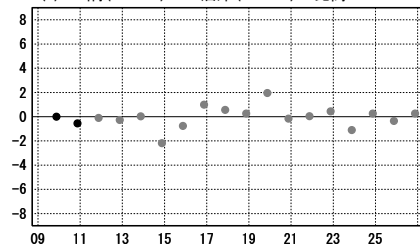
cm (2) 三隅(950388)→北郷(950483) 南北



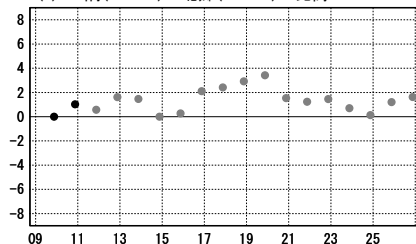
cm (3) 三隅(950388)→宮崎(021088) 南北



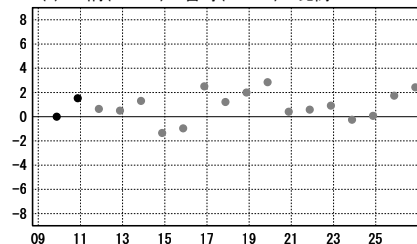
cm (1) 三隅(950388)→P油津(02P211) 比高



cm (2) 三隅(950388)→北郷(950483) 比高



cm (3) 三隅(950388)→宮崎(021088) 比高

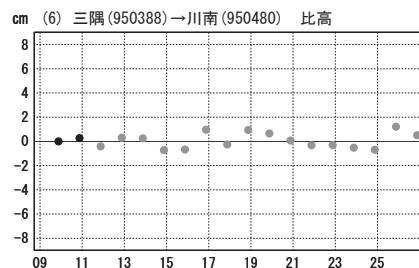
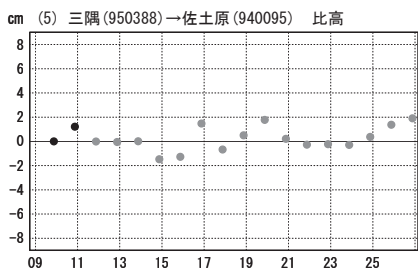
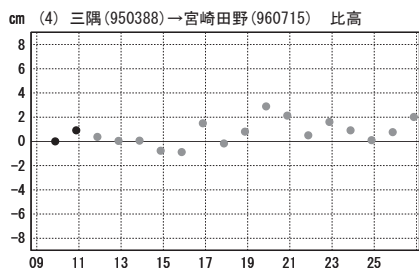
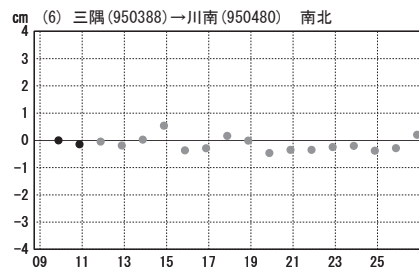
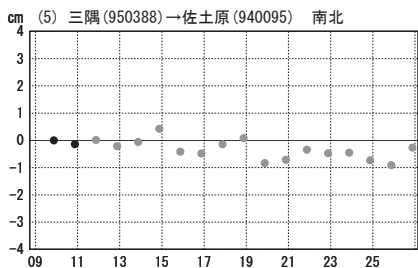
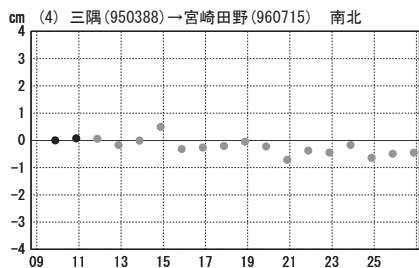
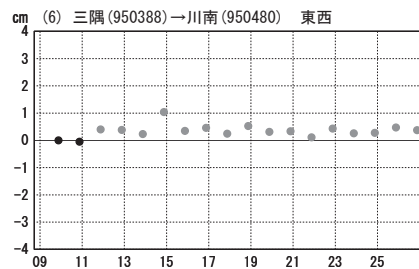
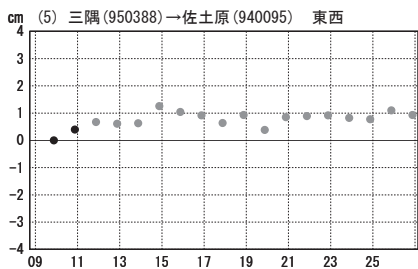
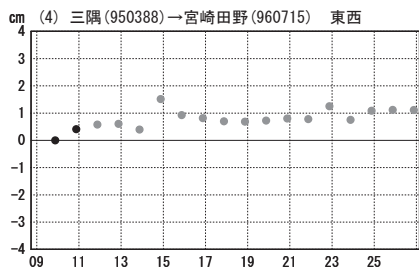


●— [F5: 最終解] ●— [R5: 速報解]

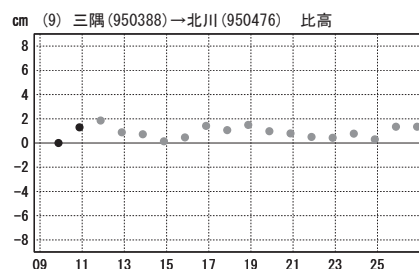
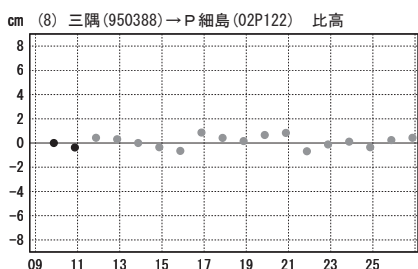
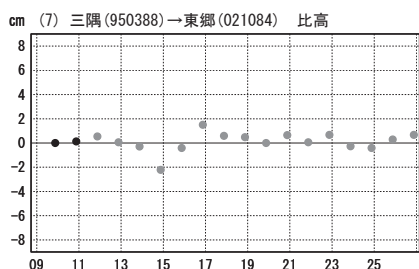
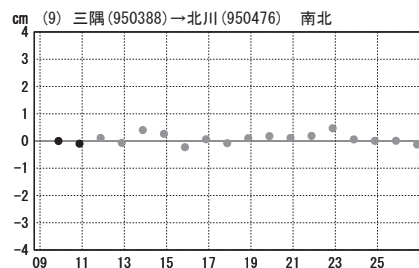
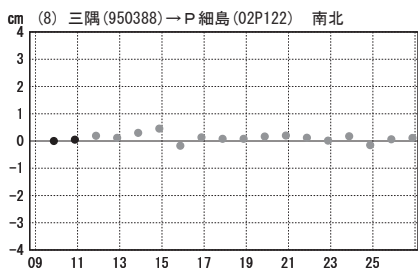
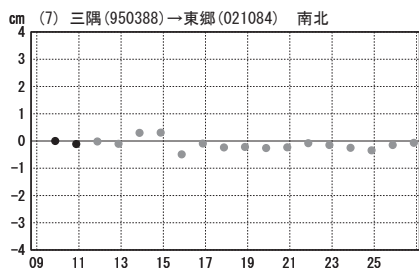
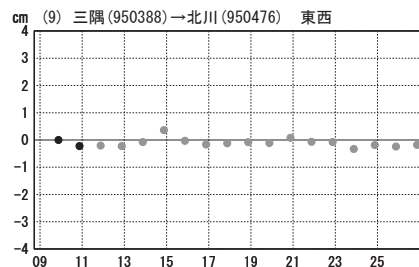
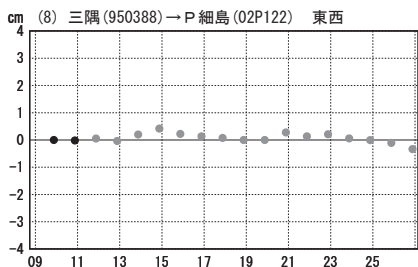
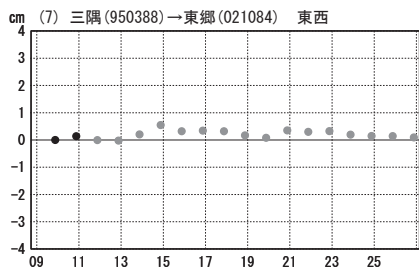
日向灘の地震(8月8日 M7.1)後の観測データ (暫定)

成分変化グラフ

期間: 2024-08-09~2024-08-26 JST



期間: 2024-08-09~2024-08-26 JST

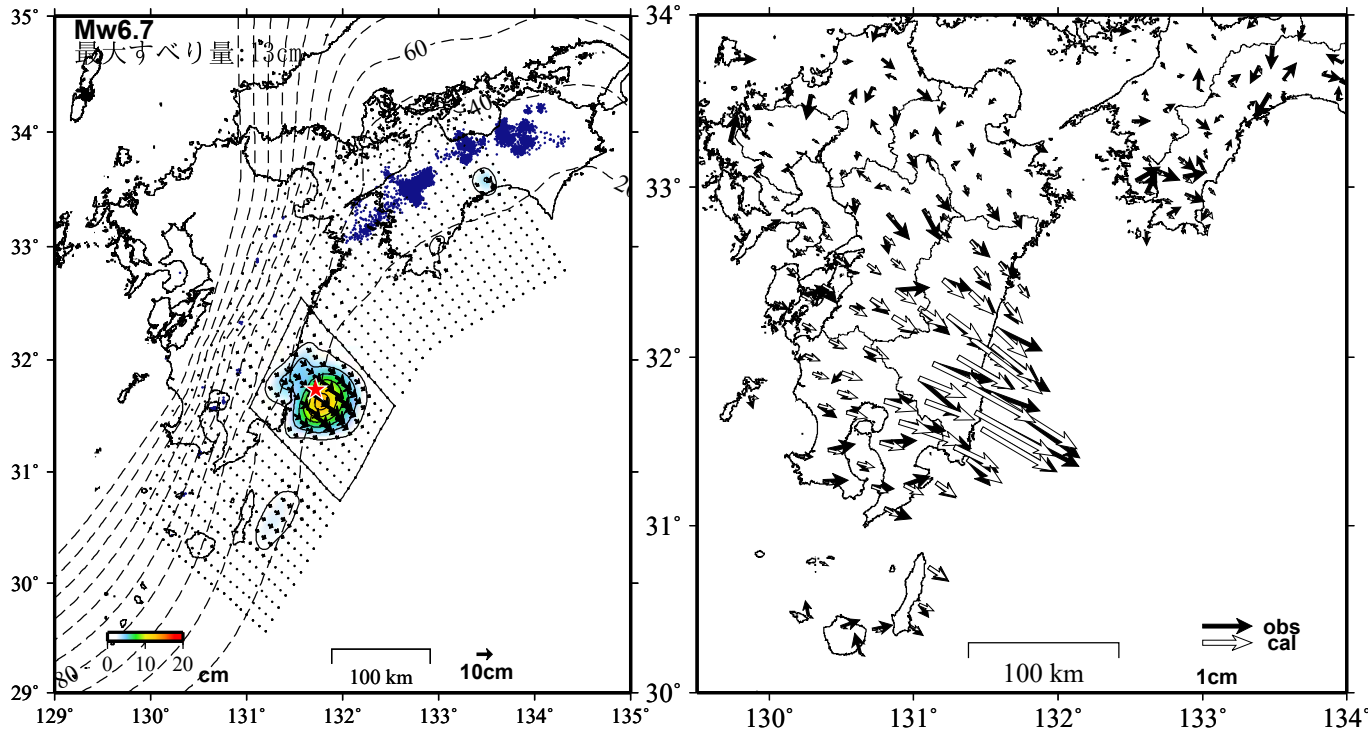


●---[F5:最終解] ●---[R5:速報解]

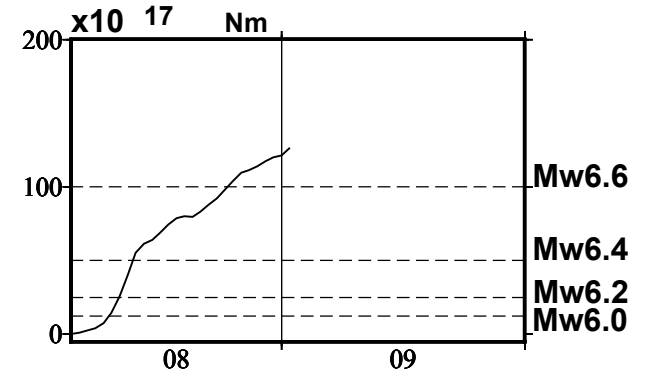
日向灘の地震（8月8日 M7.1）の余効すべり（暫定）

推定すべり分布
(2024-08-06/2024-09-02)

観測値（黒）と計算値（白）の比較
(2024-08-06/2024-09-02)



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解、R5解)

F5解(2020-01-01/2024-08-17) + R5解(2024-08-18/2024-09-02) * 電子基準点の保守等による変動は補正済み

トレンド期間: 2006-01-01/2009-01-01 (年周・半年周成分は補正なし)

日向灘附近: 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: 2022-07-01/2024-09-02)

固定局: 三隅

* 日向灘の地震(2022-01-22, M6.6)の地震時変動を除去している。

* 日向灘の地震(2024-08-08, M7.1)の地震時変動を除去している。

* 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)。

* 共通誤差成分を推定している。

* モーメント: 断層運動のエネルギーの目安となる量。

ウ. 近地強震波形による震源過程解析

2024年8月8日16時42分（日本時間）に日向灘で発生した地震（ $M_{JMA}7.1$ ）について、国立研究開発法人防災科学技術研究所の強震観測網（K-NET、KiK-net）の近地強震波形を用いた震源過程解析を行った。

破壊開始点は、気象庁による震源の位置（ $31^{\circ}44.2'N$ 、 $131^{\circ}43.3'E$ 、深さ31km）とした。断層面は、気象庁CMT解の2枚の節面のうち、走向 189° 、傾斜 28° 、すべり角 71° の節面を仮定して解析した。最大破壊伝播速度は 2.7km/s とした。理論波形の計算には、Koketsu et al. (2012)の結果から設定した地下構造モデルを用いた。主な結果は以下のとおり（この結果は暫定であり、今後更新することがある）。

- ・主なすべり域の大きさは走向方向に約15km、傾斜方向に約10kmであった。
- ・主なすべりは破壊開始点から南側の領域に広がり、最大すべり量は4.1mであった（周辺の構造から剛性率を35GPaとして計算）。
- ・主な破壊継続時間は約10秒であった。
- ・モーメントマグニチュードは7.0であった。

結果の見方は、https://www.data.jma.go.jp/eqev/data/sourceprocess/about_srcproc.html を参照。

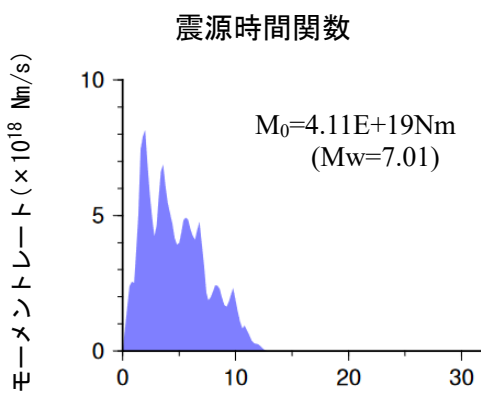
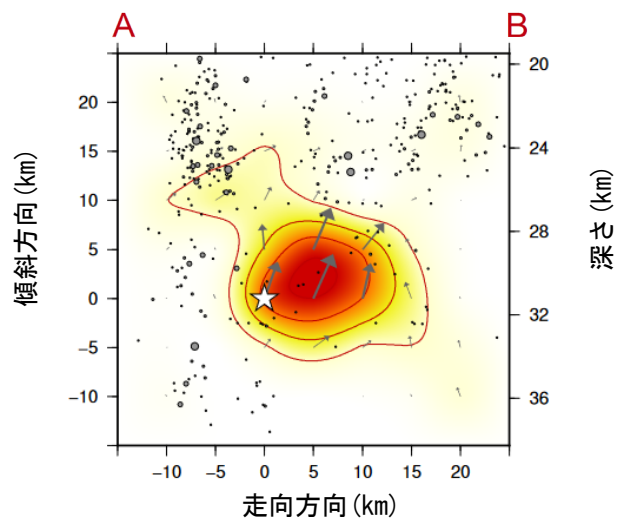
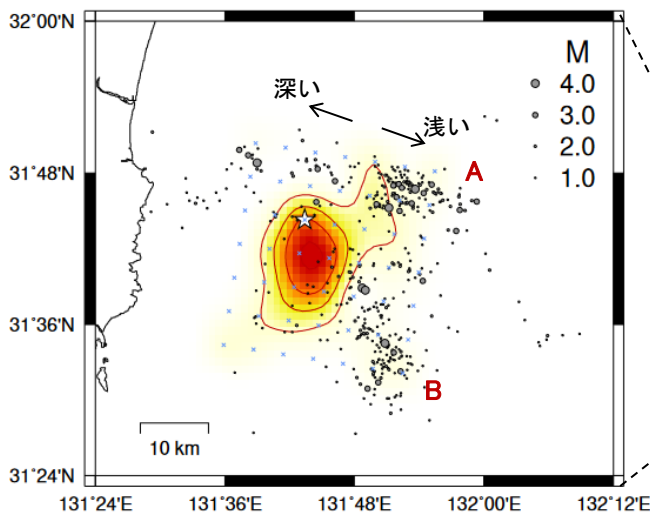


図2-6 破壊開始からの経過時間(秒)



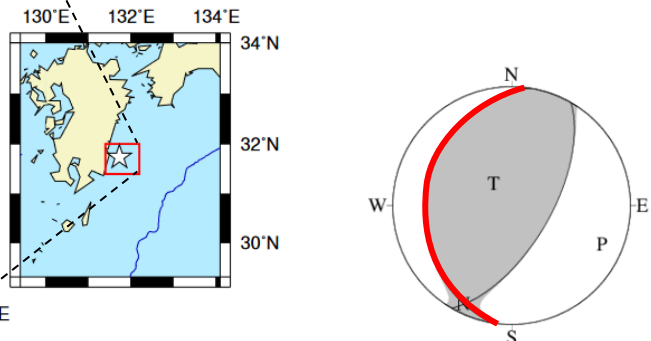
星印は破壊開始点、灰色の丸は8月8日16時42分のM7.1の地震発生から24時間以内に発生した地震の震源（M1.0以上）を示す。矢印は下盤側に対する上盤側の動きを表す。

すべり量
小さい ← → 大きい
図2-7 断層面上でのすべり量分布



星印は破壊開始点を示す。灰色の丸は8月8日16時42分のM7.1の地震発生から24時間以内に発生した地震の震源（M1.0以上）を示す。青線はプレート境界を示す。

図2-8 地図上に投影したすべり量分布



走向 189° 、傾斜 28° 、すべり角 71°
（気象庁CMT解の値を用いた）
解析に用いた断層パラメータを震源球の赤線で示す。

図2-9 解析に用いた断層パラメータ

作成日：2024/08/20

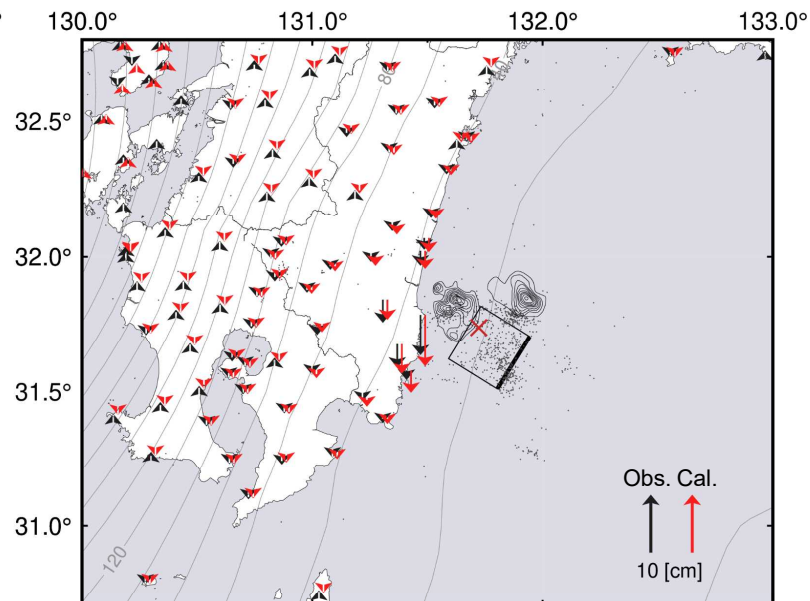
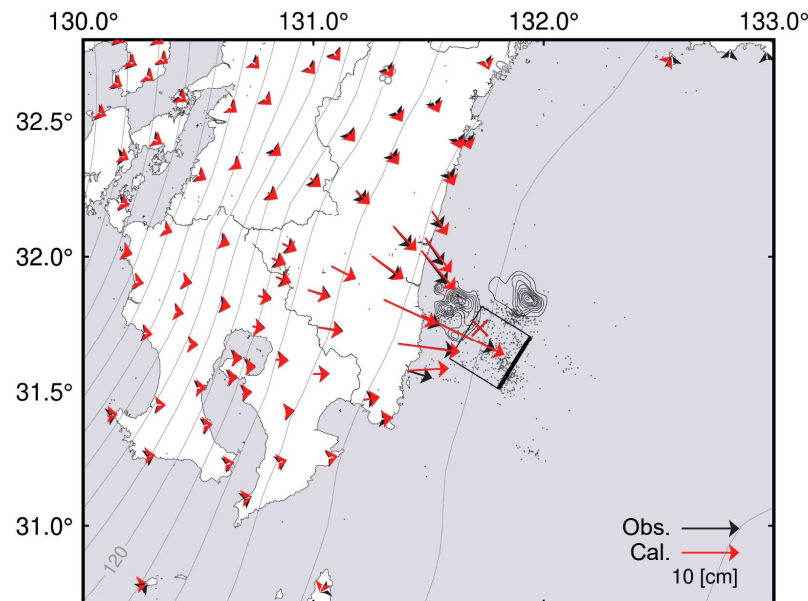
日向灘の地震（8月8日 M7.1）の震源断層モデル（暫定）

基準期間：2024年8月2日09:00 (JST) ~8月8日08:59 (JST) (R5解：速報解)

比較期間：2024年8月9日09:00 (JST) ~8月12日08:59 (JST) (R5解：速報解) [固定局：三隅 (950388)]

水平変動の観測値と計算値の比較

上下変動の観測値と計算値の比較



推定された震源断層パラメータ

| 緯度 [度] | 経度 [度] | 上端深さ [km] | 走向 [度] | 傾斜角 [度] | 長さ [km] | すべり角 [度] | すべり量 [m] |
|--------------|---------------|------------|--------------|-------------|------------|-------------|-----------|
| 31.71 (0.10) | 131.94 (0.12) | 13.6 (8.2) | 210.0 (22.4) | 21.7 (12.2) | 25.4 (7.1) | 87.9 (25.3) | 2.1 (1.3) |

Mw: 7.10 (M_0 : 5.5×10^{19} [Nm])

VR: 93.1 [%]

Mwの計算においては剛性率を40GPaを仮定した。

震源断層モデルのパラメータはマルコフ連鎖モンテカルロ法を用いて推定した。

位置は断層の左上端を示す。括弧内は誤差 (1σ) を示す。

断層長さ:断層幅は1:1に近づくように拘束した。

点は震源分布 (気象庁一元化震源) : 2024年8月8~9日 (JST)

フィリピン海プレート境界面はHirose et al. (2008) を参照した。

1996年日向灘地震のすべり分布はYagi et al. (1999) を参照した。

N-net・DONET水圧データから推定した 2024年8月8日日向灘の地震による津波の波源分布



防災科研



2024年8月8日16:43頃 (JST) に発生した日向灘を震源とする地震 (M_{JMA} 7.1) による津波の波源分布を、N-net とDONETの水圧記録の逆解析により推定した (Figs. 1 & 2)。推定された波源の分布の水平位置は、Global CMT解にもとづいて仮定した断層から期待される海底上下変位分布とおおむね整合した。

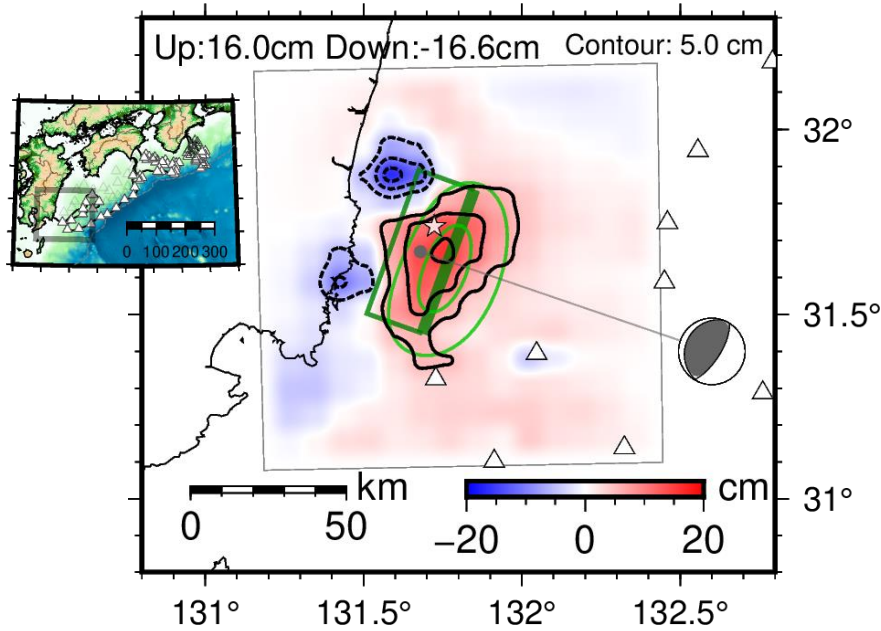
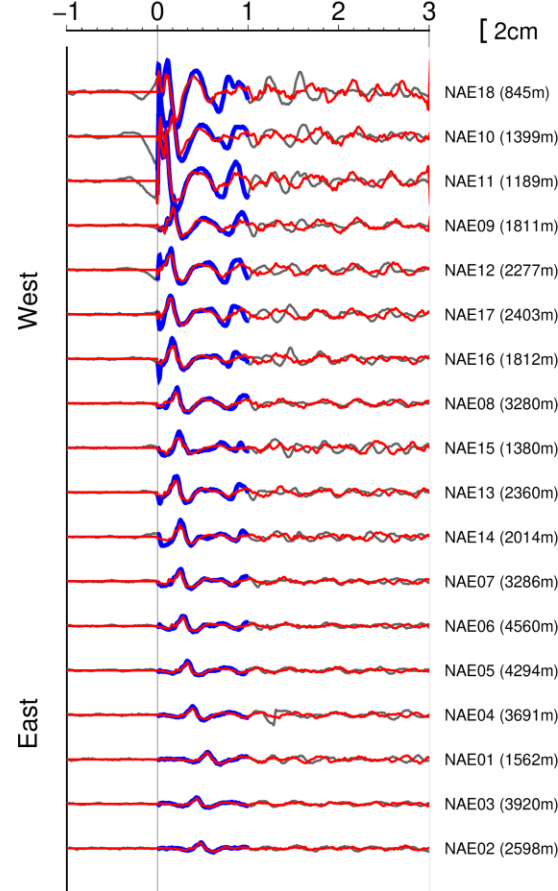


Fig. 1. (上) 推定された津波の波源の分布 (コンター線間隔: 5 cm)。赤と青はそれぞれ隆起と沈降の領域を表す。比較のため、Global CMT解と断層スケーリング則 (Wells & Coppersmith, 1994) から仮定した矩形断層 (緑色線) およびそれによる海底上下変動 (緑色コンター線) も示した。星は気象庁の震央、三角は観測点の位置を表す。

Fig. 2. (右) 水圧観測波形 (黒線) と波源分布から計算される波形 (赤線) の比較。横軸は地震発生からの経過時間。観測点名と水深を右側に示した。潮汐を除去した後、100–2,000sの帯域のバンドパスフィルタを両側からかけた。青色線で示した部分を、逆解析に使用した。

N-net

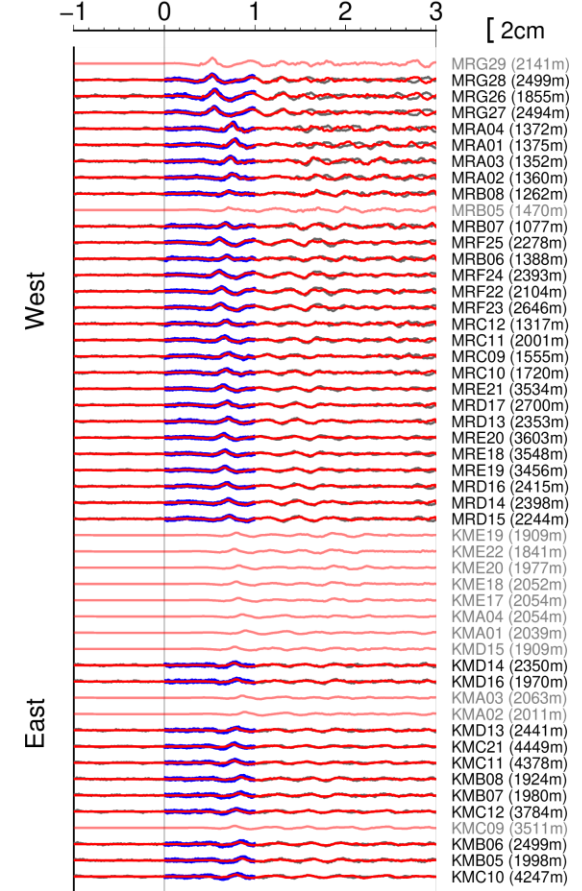
Time from 2024/08/08 16:42:55 (h)



DONET

観測 逆解析に使用 計算

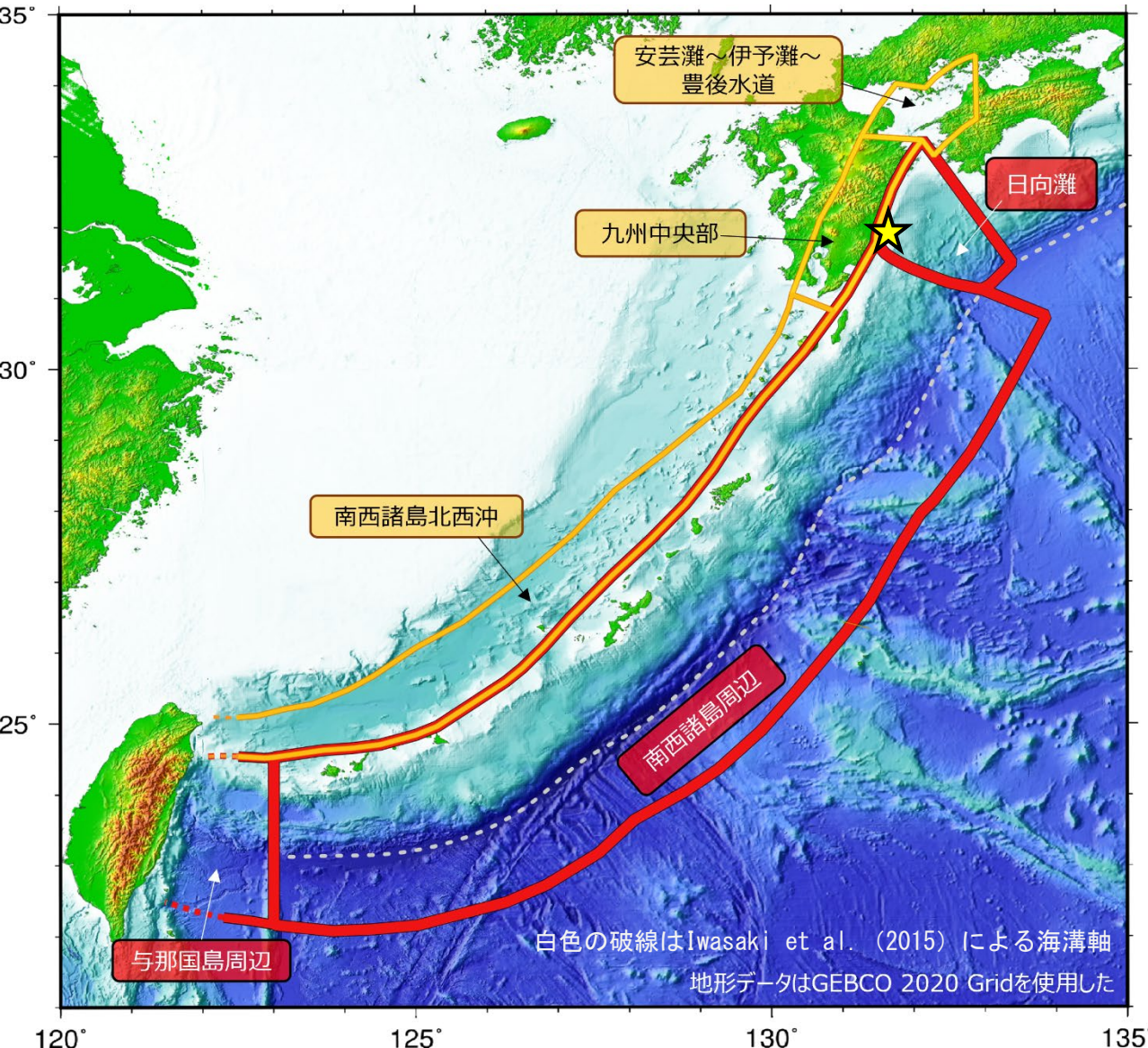
Time from 2024/08/08 16:42:55 (h)



[謝辞] Global CMT解とETOPO2022海底地形データを使用しました。

津波波源推定では Kubota et al. (2021JGR) と同様の手法を用いた。

長期評価の対象領域と今回の地震



★ 今回の地震

プレート間地震、
フィリピン海プレート内の地震
を評価

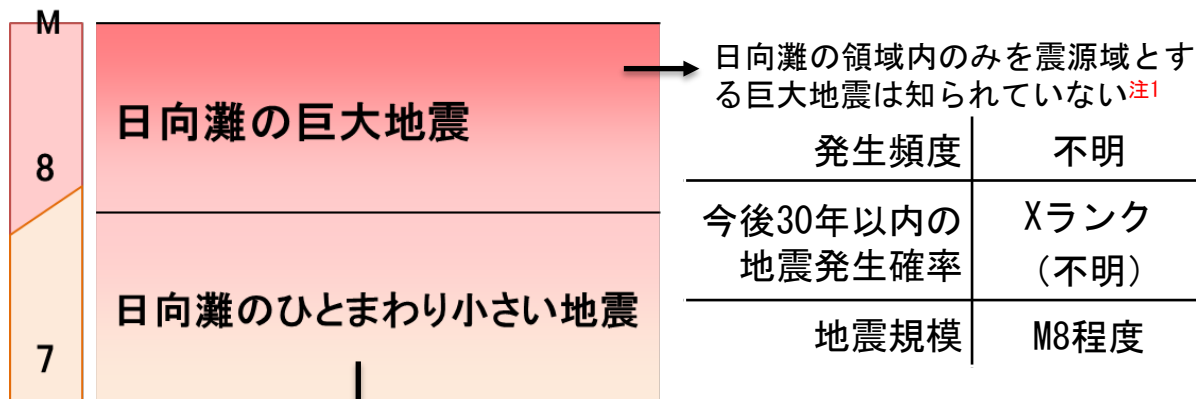
フィリピン海プレート内の地震
を評価

日向灘及び南西諸島海溝周辺の地震活動の長期評価(第二版)

日向灘周辺の地震活動の評価

将来発生する地震の評価

日向灘を震源域とする地震



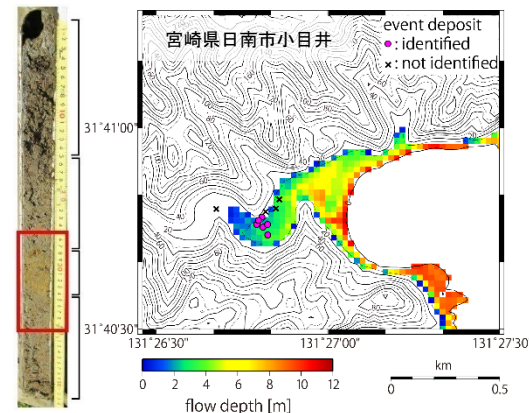
| | |
|----------------|--------------|
| 確率計算に使用した地震 | 1919年以降の5回 |
| 発生頻度 | 約20.6年に1回 |
| 今後30年以内の地震発生確率 | Ⅲランク (80%程度) |
| 地震規模 | M7.0~7.5程度 |

評価した地震の発生年^{注2}

1662^{注1}、1769、1899、
1931、1941、1961、1968、1984

^{注2} 1498年にも地震があったとされているが、原田・他(2017)によってこの地震の存在に否定的な見解が出されている

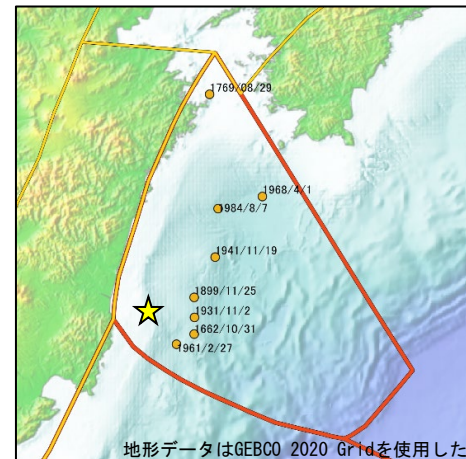
^{注1} 1662年に発生した地震 (M7.6) は巨大地震であった可能性がある。羽鳥 (1985) はこの地震に伴う津波が日向灘で発生した最大級の津波であるとしたほか、Ioki et al. (2020) は、他のひとまわり小さい地震に比べて、この地震の津波の規模が大きいことを指摘。



1662年日向灘の地震に伴う津波堆積物と津波浸水シミュレーション結果 (伊尾木圭衣氏提供資料に加筆)

留意点

- 震源決定精度の問題等があるため、プレート間地震とプレート内地震を区別せずに評価する。
- 地震の発生頻度は一定で、時間が経過しても地震の起こりやすさが変わらないと仮定して、地震発生確率を計算。
- 南海トラフの地震活動の長期評価 (第二版) では、南海トラフのM8~9クラスの地震について日向灘を震源域の一部に含めている。詳細は南海トラフの地震活動の長期評価 (第二版) を参照。

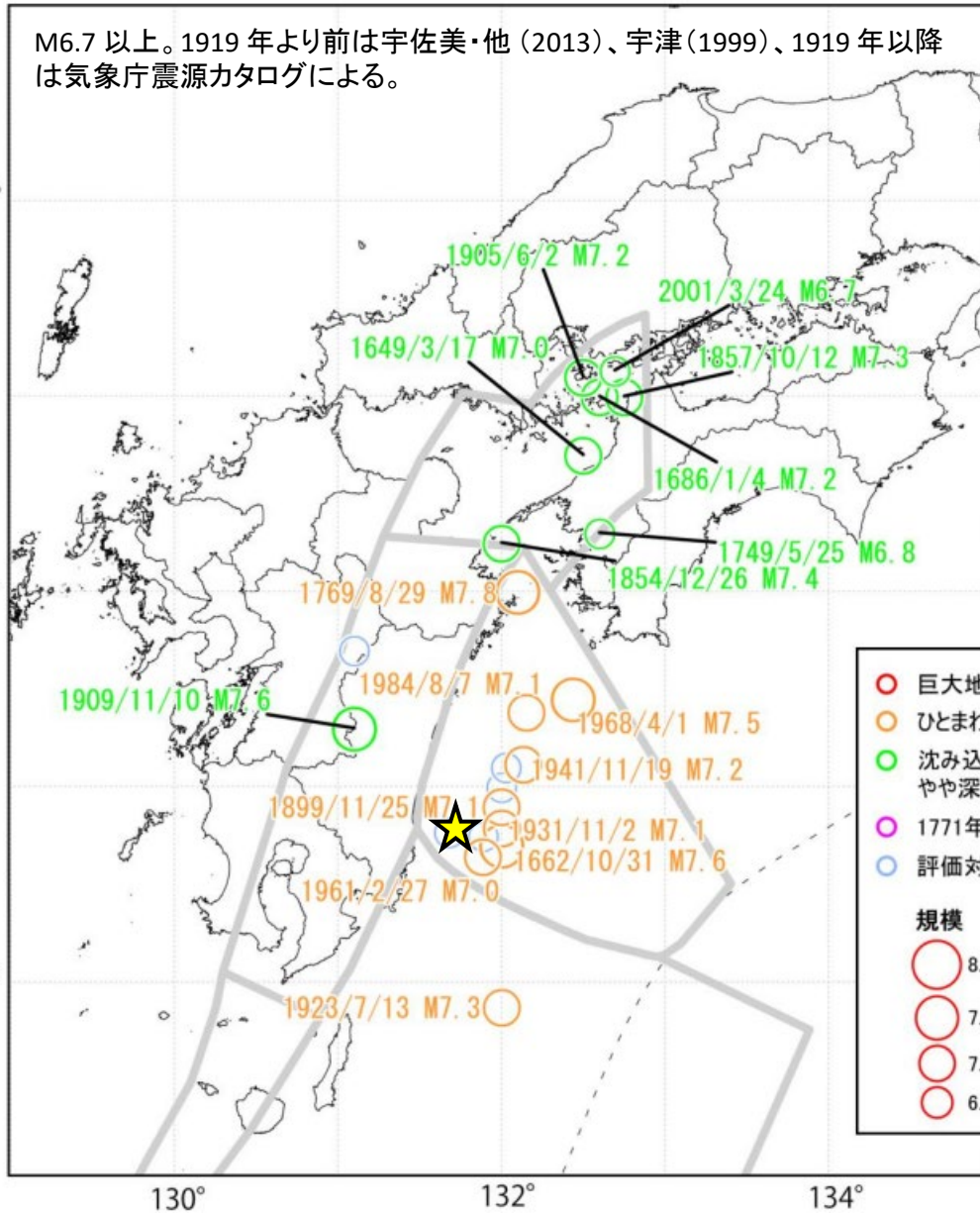


日向灘のひとまわり小さい地震の震央分布

★ 今回の地震

日向灘周辺で発生した過去の地震と今回の地震

M6.7 以上。1919 年より前は宇佐美・他 (2013)、宇津 (1999)、1919 年以降は気象庁震源カタログによる。



★ 今回の地震

| | |
|----|-------------------|
| ○ | 巨大地震 |
| ○ | ひとまわり小さい地震 |
| ○ | 沈み込んだプレート内のやや深い地震 |
| ○ | 1771年八重山地震津波タイプ |
| ○ | 評価対象地震以外の地震 |
| 規模 | |
| ○ | 8.0 - 8.5 |
| ○ | 7.5 - 8.0 |
| ○ | 7.0 - 7.5 |
| ○ | 6.7 - 7.0 |

日向灘及び南西諸島海溝周辺の地震活動の長期評価(第二版)

https://www.jishin.go.jp/main/chousa/kaikou_pdf/hyuganada_2.pdf