

第400回
地震調査委員会（臨時会）資料
令和6年4月17日 豊後水道の地震（M6.6）に
ついて

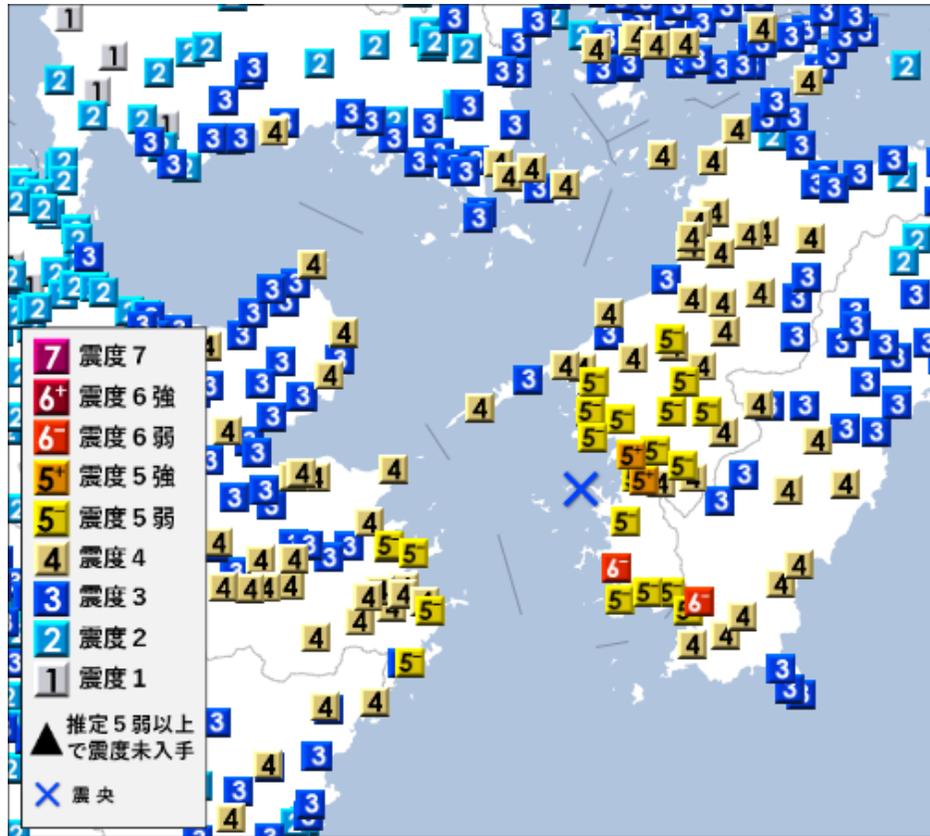
令和6年4月18日

気 象 庁



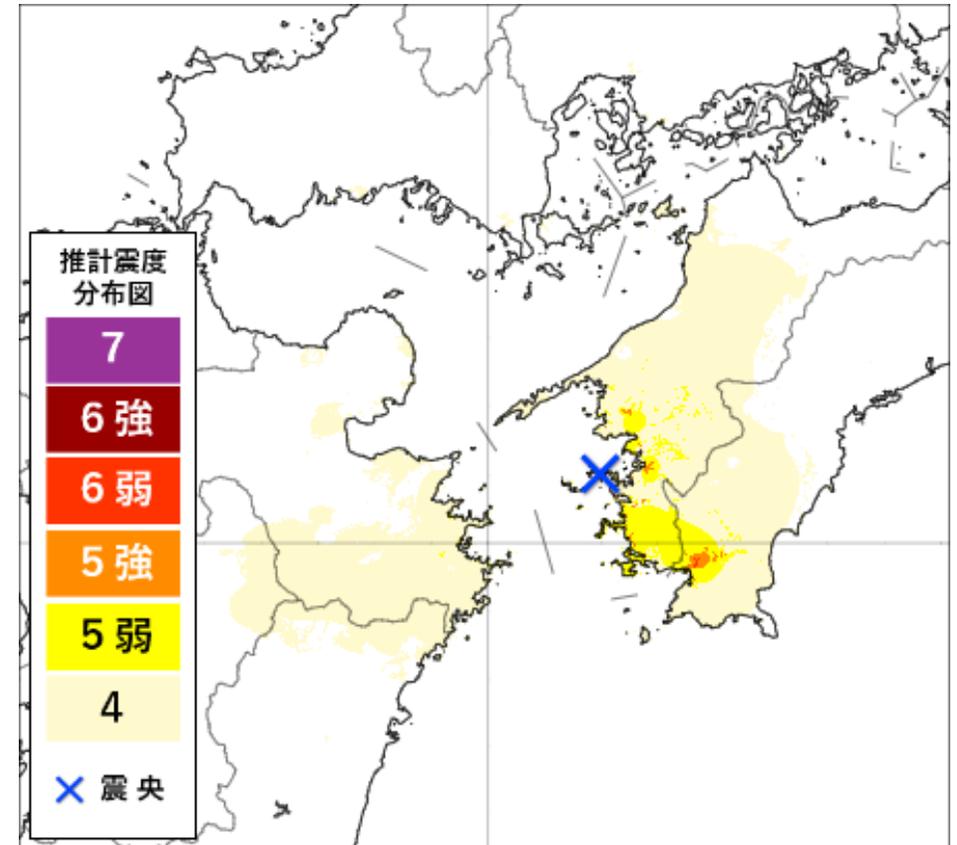
震度分布図・推計震度分布図

【各観測点の震度】



4月17日23時19分発表

推計震度分布図



※留意事項は以下リンクからご確認ください。

最新の情報は、以下のページでご確認ください。

地震情報:https://www.jma.go.jp/bosai/map.html#contents=earthquake_map

推計震度分布図:https://www.jma.go.jp/bosai/map.html#contents=estimated_intensity_map

豊後水道の地震活動の最大震度別地震回数表

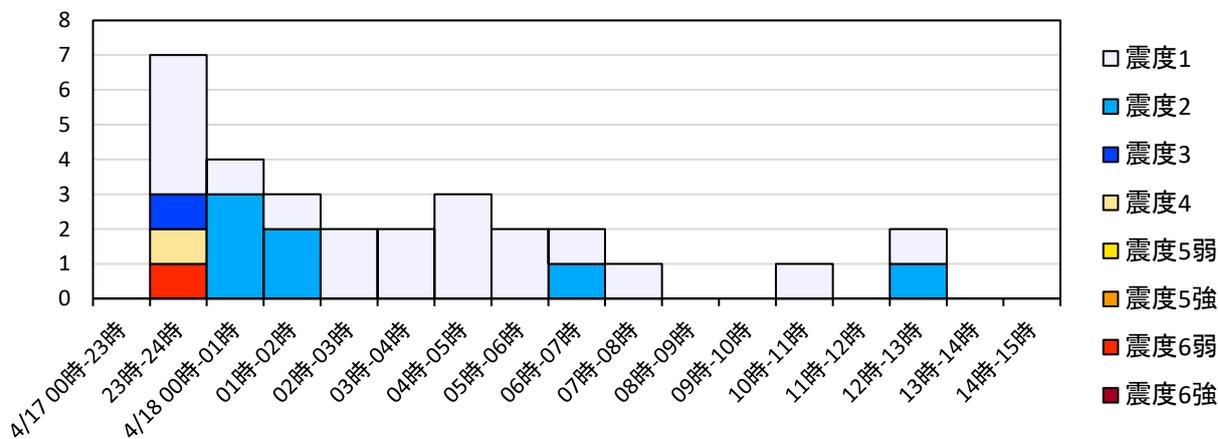
令和6年4月17日00時～令和6年4月18日15時、震度1以上

(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。

【令和6年4月17日以降の時間別発生回数】

日別	最大震度別回数										震度1以上を 観測した回数		備考
	1	2	3	4	5弱	5強	6弱	6強	7	回数	累計		
4/17 00時-23時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
23時-24時	4	0	1	1	0	0	1	0	0	0	7	7	
4/18 00時-01時	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	4	11	
01時-02時	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	14	
02時-03時	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	16	
03時-04時	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	18	
04時-05時	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	21	
05時-06時	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	23	
06時-07時	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	25	
07時-08時	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	26	
08時-09時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	
09時-10時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	
10時-11時	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	27	
11時-12時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	
12時-13時	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	29	
13時-14時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	
14時-15時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	
総計(4月17日～)	19	7	1	1	0	0	1	0	0	0	29	29	

豊後水道の地震活動の最大震度別地震回数
(令和6年4月17日00時～4月18日15時(時別)、震度1以上の地震)



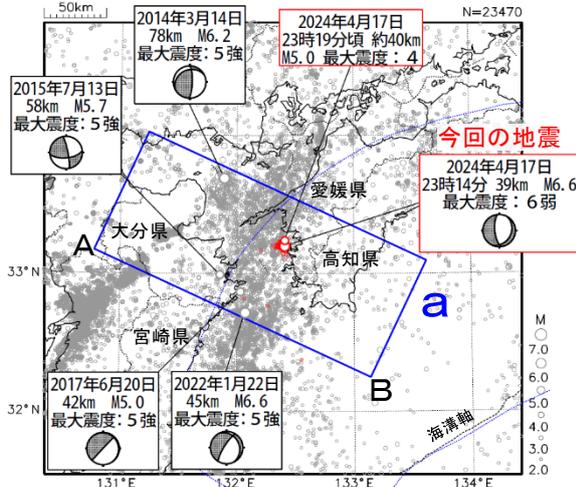
気象庁作成

4月17日 豊後水道の地震

震央分布図

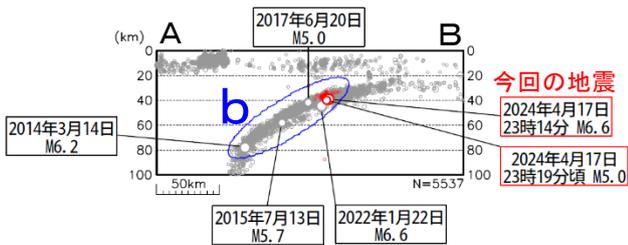
(1997年10月1日～2024年4月18日09時00分、深さ0～100km、M \geq 2.0)

2024年4月17日以降の地震を赤色で表示、速報値を含む、図中の発震機構はCMT解



青色の点線は南海トラフ巨大地震の想定震源域を示す。

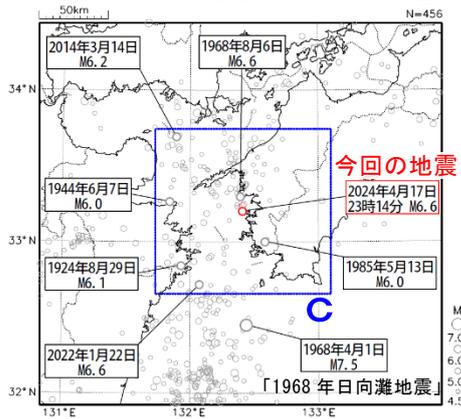
領域a内の断面図 (A-B投影)



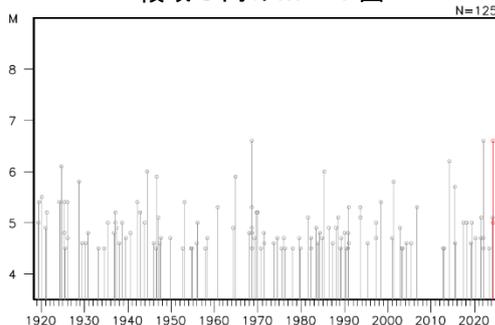
震央分布図

(1919年1月1日～2024年4月18日09時00分、深さ0～100km、M \geq 4.5)

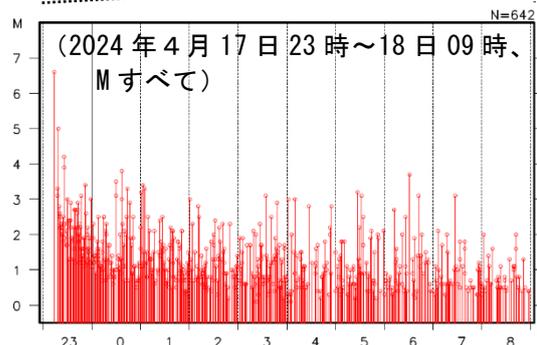
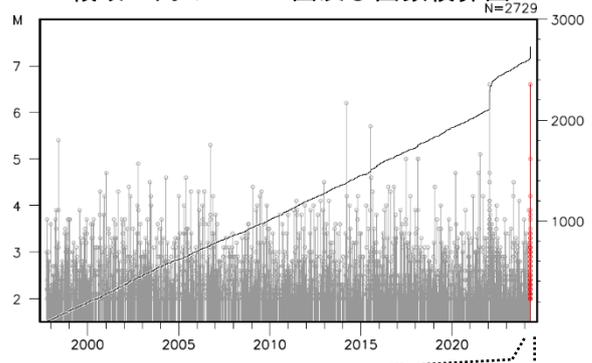
2024年4月17日以降の地震を赤色で表示、速報値を含む



領域c内のM-T図



領域b内のM-T図及び回数積算図



2024年4月17日23時14分に豊後水道の深さ39kmでM6.6の地震(最大震度6弱)が発生し、愛媛県愛南町及び高知県宿毛市で震度6弱を観測したほか、中部地方から九州地方にかけて及び伊豆諸島で震度5強～1を観測した。また、高知県西部で長周期地震動階級2を観測したほか、四国地方、九州地方及び鳥取県で長周期地震動階級1を観測した。この地震はフィリピン海プレート内部で発生した。発震機構(CMT解)は東西方向に張力軸を持つ正断層型である。

今回の地震の発生以降、同日23時19分頃にM5.0(速報値)の地震が発生するなど、18日15時までに震度1以上を観測した地震が29回(震度6弱:1回、震度4:1回、震度3:1回、震度2:7回、震度1:19回)発生した。

今回の地震により、軽傷9人などの被害が生じた(2024年4月18日14時00分現在、総務省消防庁による)。

1997年10月以降の活動をみると、今回の地震の震源付近(領域b)では、M5.0以上の地震が時々発生している。2022年1月22日にはM6.6の地震(最大震度5強)が発生し、重傷3人、軽傷10人、住家半壊2棟、一部破損599棟などの被害が生じた(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、M6.0以上の地震が時々発生している。1968年8月6日に発生したM6.6の地震(最大震度5)では、愛媛県を中心に負傷者22人、また宇和島の重油タンクのパイプ破損により、重油170k1が海上に流出するなどの被害が生じた(被害は「日本被害地震総覧」による)。

2024年4月17日23時14分 豊後水道の地震(各機関のMT解)

	気象庁CMT	防災科研 (F-net)	USGS (W-pahse)
一元化震源 M6.6 深さ39km			
Mw	6.3	6.2	6.33
深さ	35km	38km	30.5km
	Global CMT	GEOFON	
Mw	6.3	6.2	
深さ	43.2km	39km	

防災科研 (F-net) : <https://www.fnet.bosai.go.jp/event/joho.php?LANG=ja>

USGS (W-phase) : <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/map/>

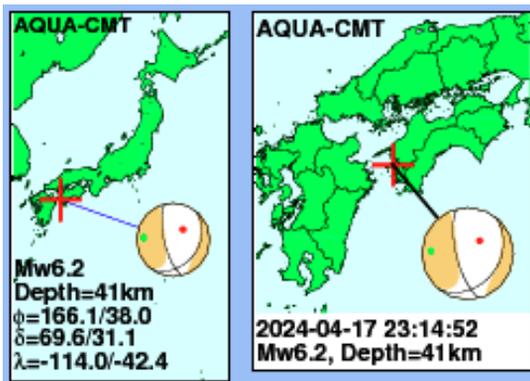
Global CMT : <https://www.globalcmt.org/CMTsearch.html>

GEOFON MT : <https://geofon.gfz-potsdam.de/eqinfo/list.php?mode=mt>

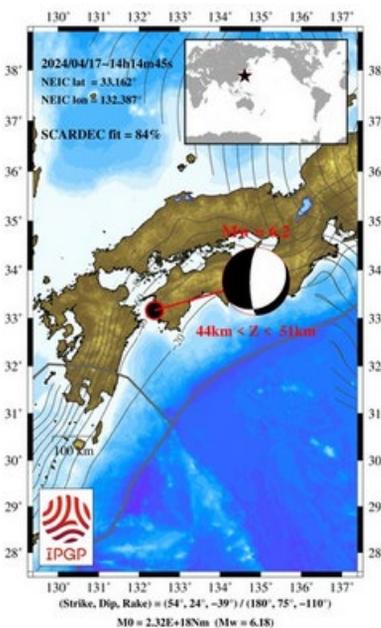
防災科研 (AQUA) : https://www.hinet.bosai.go.jp/AQUA/aqua_catalogue.php?LANG=ja

GEOSCOPE : <http://geoscope.ipgp.fr/index.php/en/data/earthquake-data/catalogs-of-earthquakes>

防災科研 (AQUA)



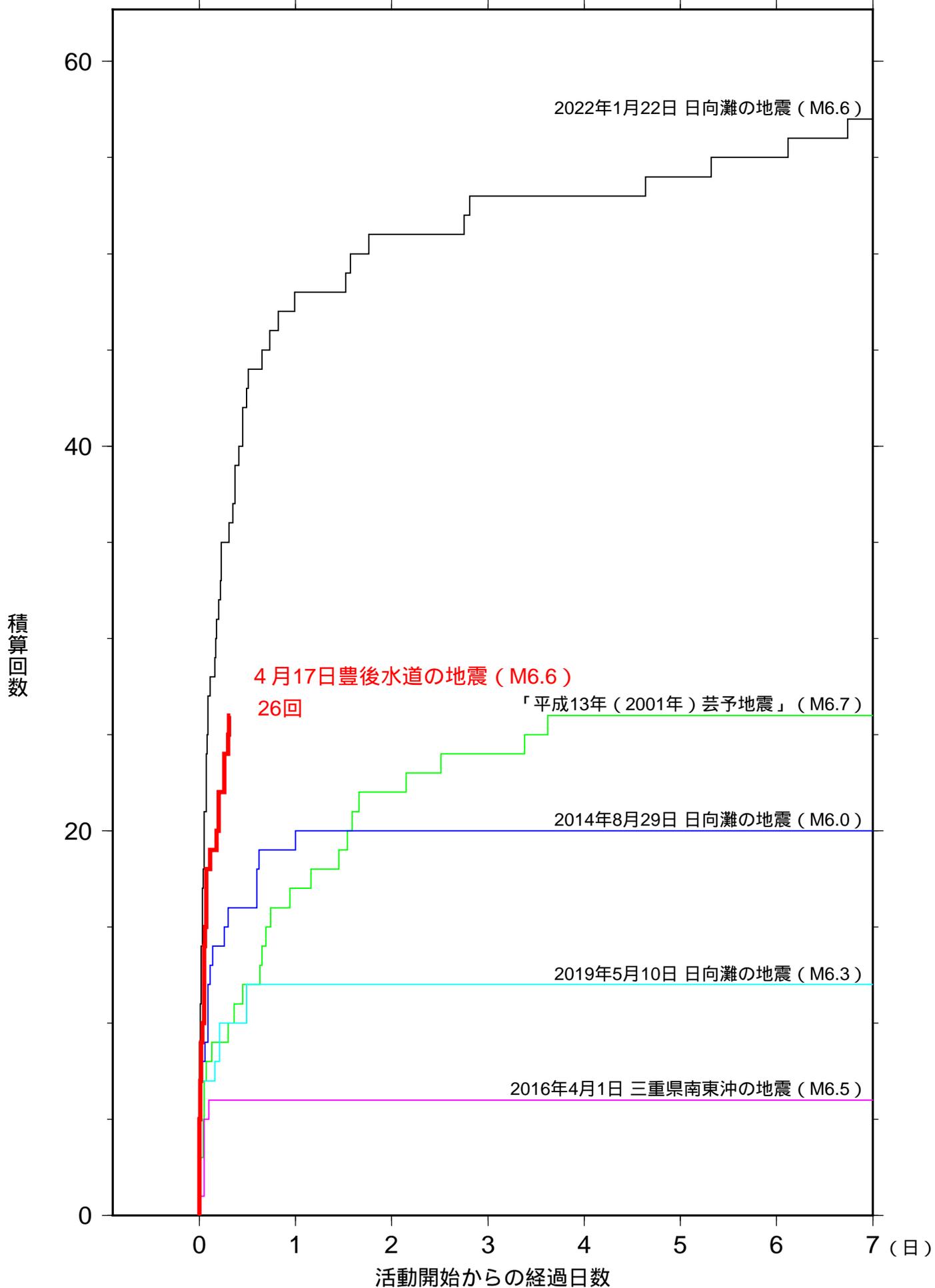
GEOSCOPE



フィリピン海プレートの沈み込みに伴うM6クラスの主な地震活動の地震回数比較 (マグニチュード3.0以上)

(回)

2024年04月18日07時00分現在



この資料は速報値であり、後日の調査で変更することがある。
今回の地震のマグニチュードについては、これまでの最大を示している。

気象庁作成

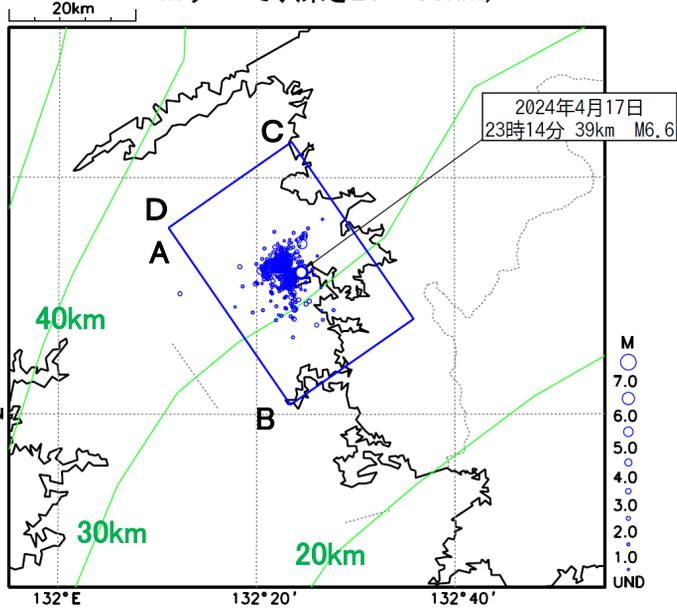
2024年4月17日豊後水道 地震活動の状況

震央分布図

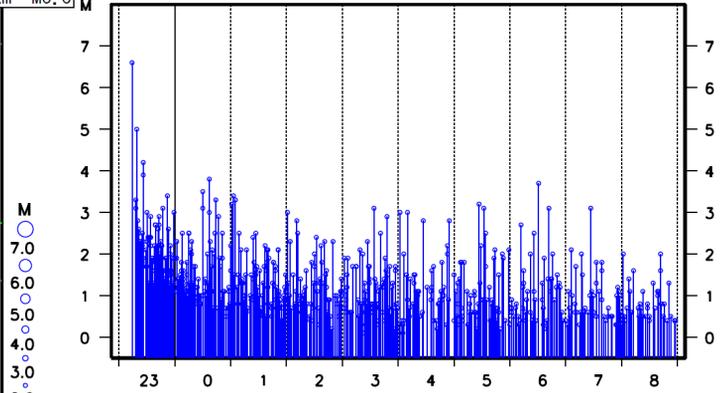
(2024年4月17日23時00分～4月18日09時00分、
Mすべて、深さ20～60km)

自動決定された震源を使用

(このうち吹き出しを付けた4月17日のM6.6の地震は
暫定震源)

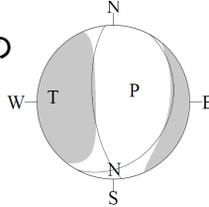


震央分布図の四角形領域内のM-T図



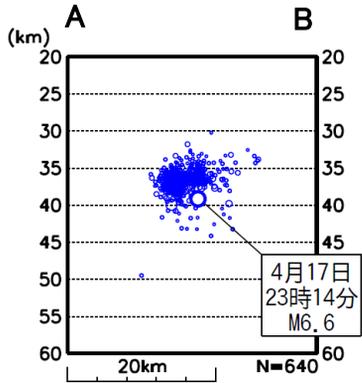
4月17日 4月18日

4月17日M6.6の地震の 発震機構解 (CMT解)

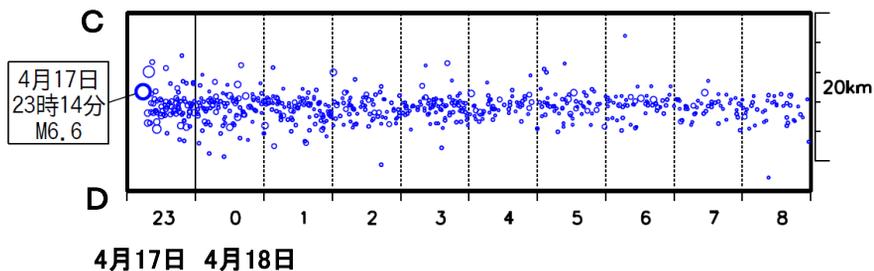
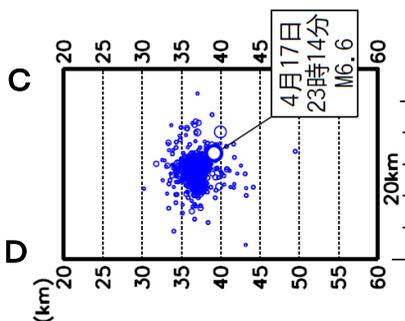
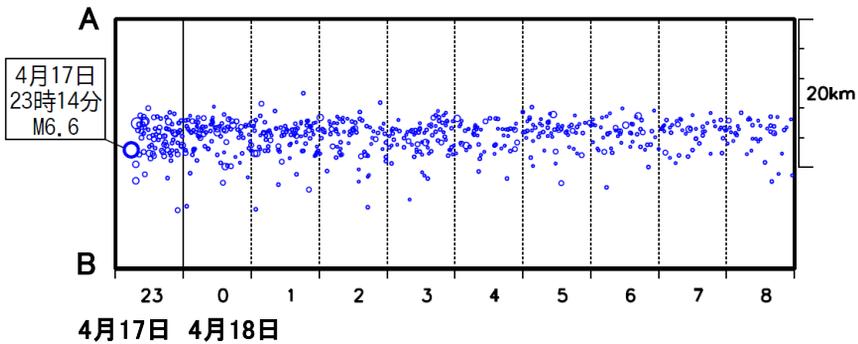


震央分布図中の緑色実線は、Baba et al. (2002)、Hirose et al. (2008) 及びNakajima and Hasegawa (2007)によるフィリピン海プレート上面のおおよその深さを示す。

震央分布図の四角形領域内の 断面図 (A-B及びC-D投影)



震央分布図の四角形領域内の 時空間分布図 (A-B及びC-D投影)

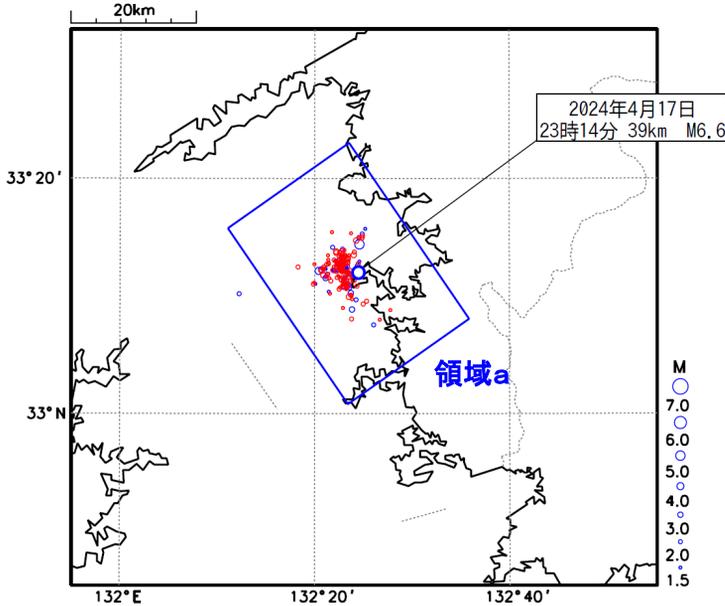


4月17日 豊後水道の地震(余震発生確率等)

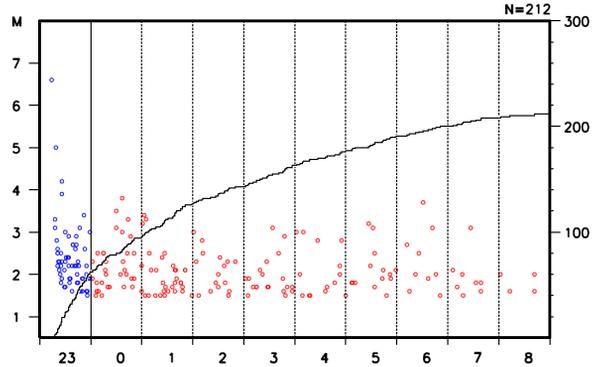
震央分布図(2024年4月17日23時00分～
18日09時00分、M \geq 1.5、深さ20～60km)

○2024年4月17日23時00分～4月17日23時59分

○2024年4月18日00時00分以降



領域a内のMT・回数積算図

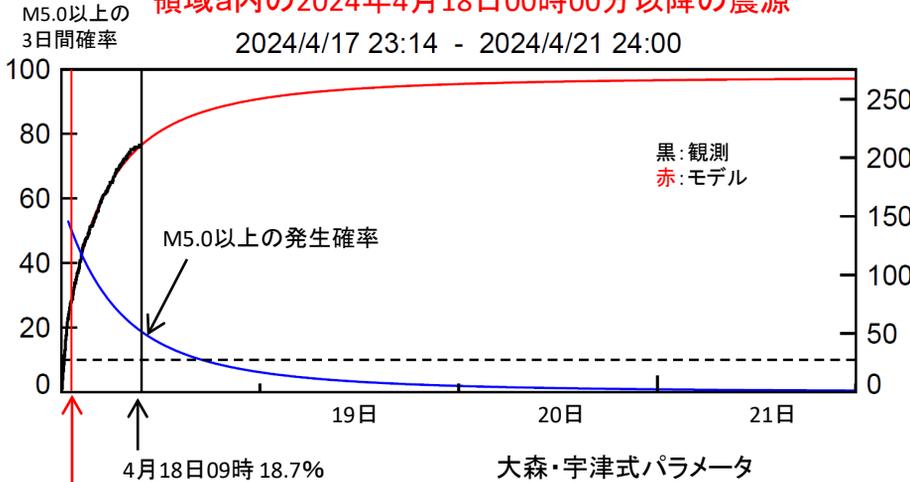


自動決定された震源を使用
(このうち吹き出しを付けた4月17日のM6.6の地震は暫定震源)

【参考】

大森・宇津式+GR(M \geq 1.5)による余震発生確率
計算に用いたデータ:

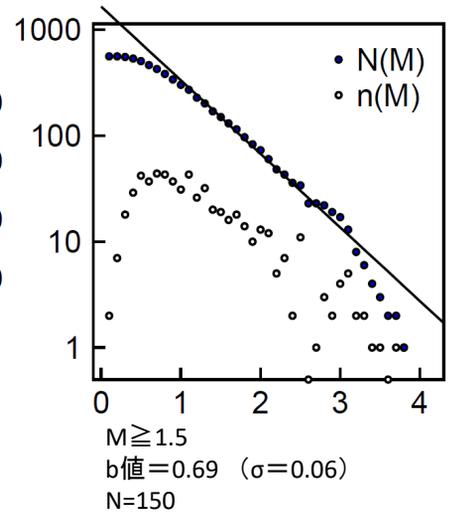
領域a内の2024年4月18日00時00分以降の震源



フィッティングに用いたデータ期間:
2024年4月18日00時00分以降

大森・宇津式パラメータ
K=73.426 c=0.42 p=2.998
(σ 180.022、1.054、5.681)
N=150

領域a内2024年4月18日00時00分
以降の地震のM別度数分布・b値

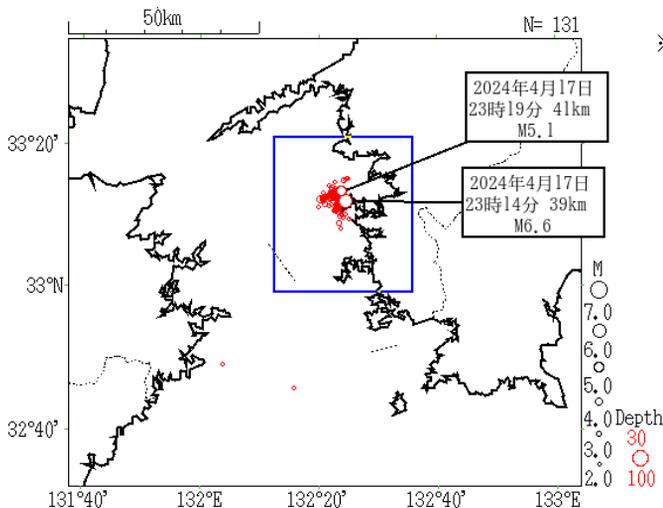


M5.0(震度5弱程度)以上の3日間確率
4月18日09時時点 : 18.7%

フィリピン海プレート内部で発生した過去の地震活動との活動比較（1か月間）

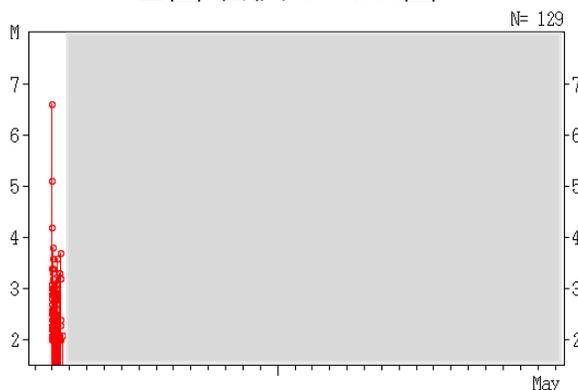
今回の地震（豊後水道）

（2024年4月17日～18日12時、M2.0以上、深さ30～100km）



※震源データには未精査のものを含む

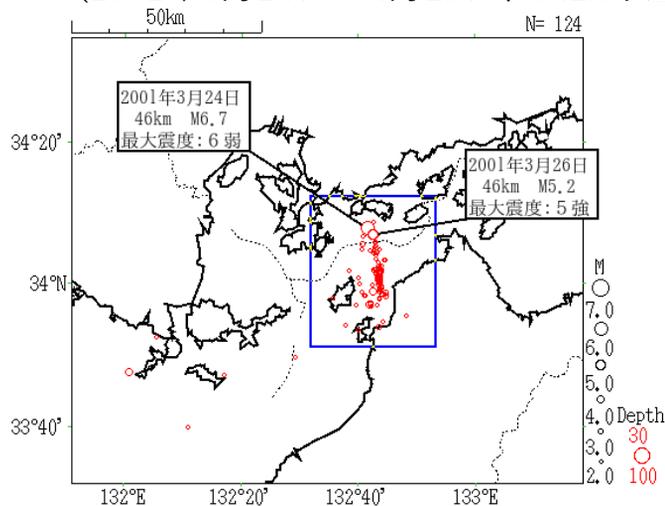
左図矩形内のMT図



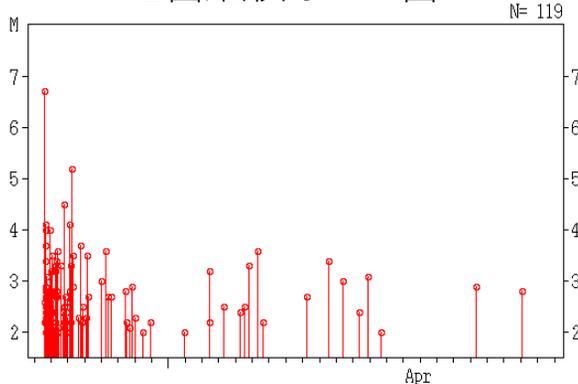
（灰色のハッチは、震源データの期間外）

平成13年芸予地震

（2001年3月24日～4月23日、M2.0以上、深さ30～100km）

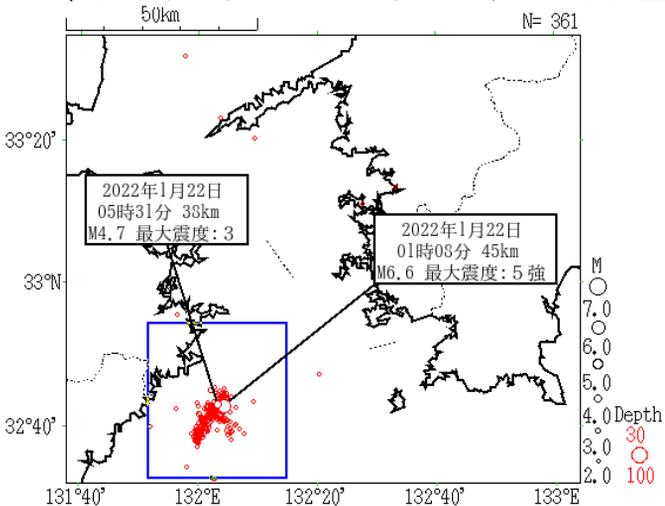


左図矩形内のMT図

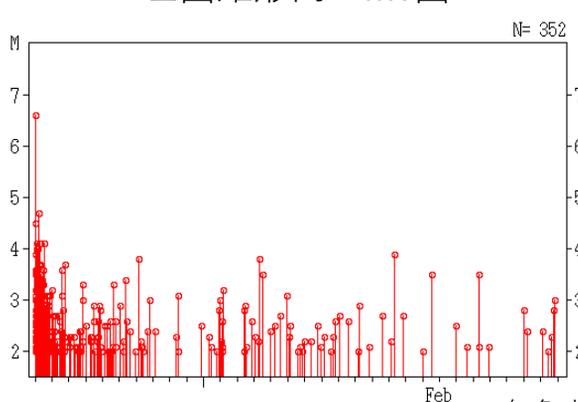


令和4年1月22日の日向灘の地震

（2022年1月22日～2月21日、M2.0以上、深さ30～100km）



左図矩形内のMT図



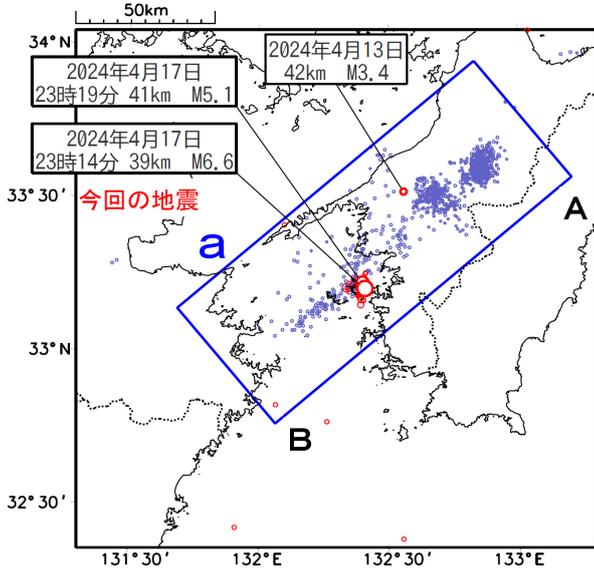
4月17日 豊後水道の地震（低周波地震活動との位置関係）

震央分布図

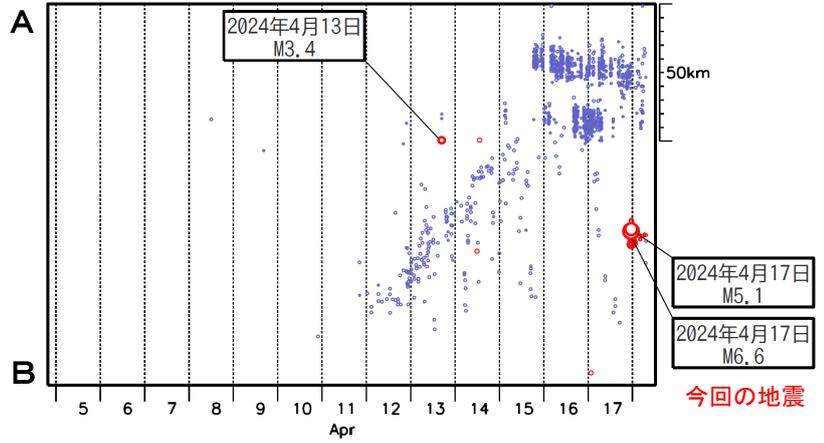
(2024年4月5日～4月18日08時、深さ0～100km)

通常の地震 ($M \geq 2.0$) を赤色○で

低周波地震 (M すべて) を青色○で表示



領域 a 内の時空間分布図 (A-B 投影)



2024年4月11日頃から豊後水道で低周波地震活動が始まり、北東方向に移動している。

震央分布図

(2020年1月1日～2024年4月18日08時、深さ0～100km)

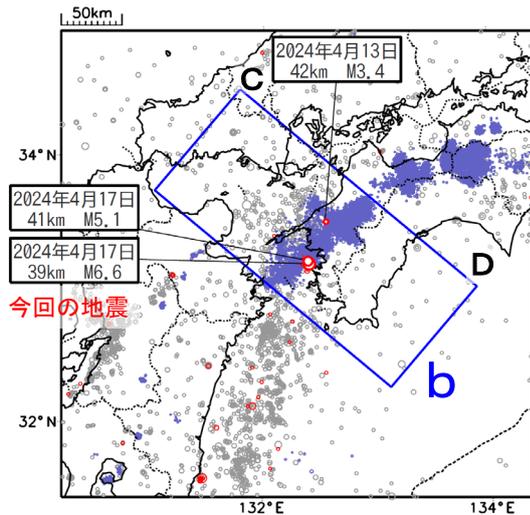
通常の地震 ($M \geq 2.0$)

○ : 2020年1月1日～2024年4月17日23時

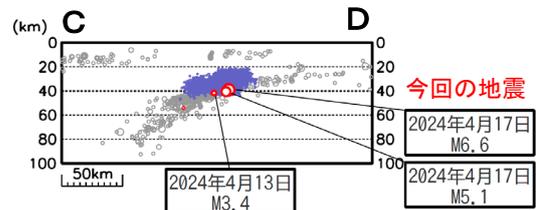
○ : 2024年4月17日23時～4月18日08時

低周波地震 (M すべて) を青色○で表示

(期間による色分けなし)



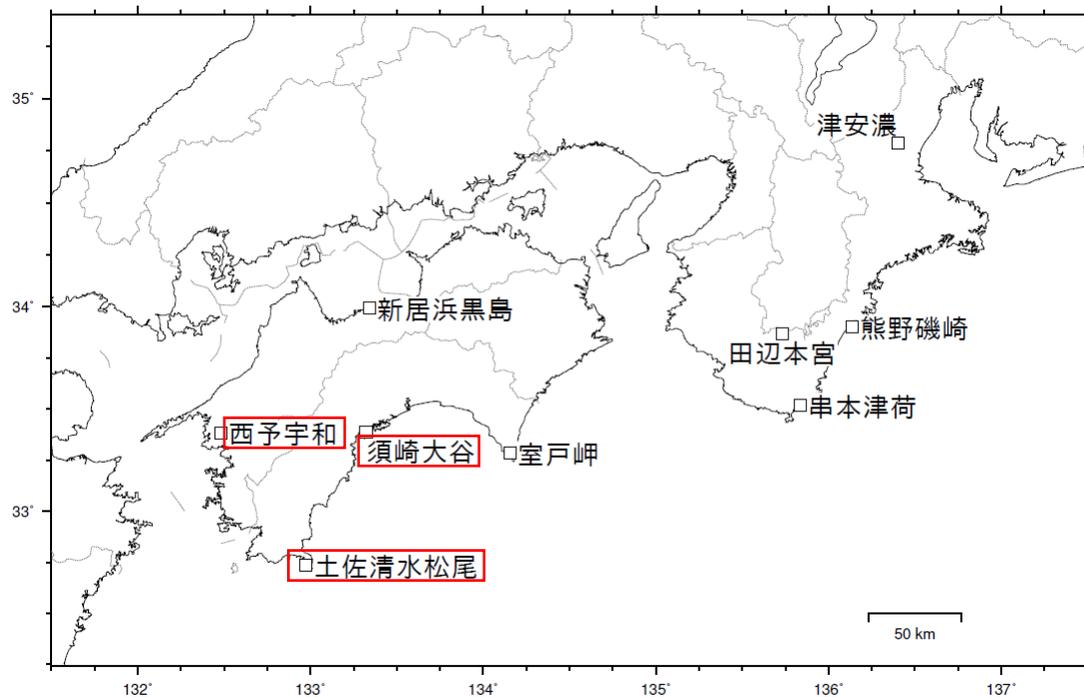
領域 b 内の断面図 (C-D 投影)



豊後水道を震源とする地震で観測したひずみ波形変化

4月17日23時14分の豊後水道を震源とする地震(M6.6)の発生直後から、震源周辺のひずみ計で、この地震に伴う変化が観測されています。

ひずみ観測点分布図

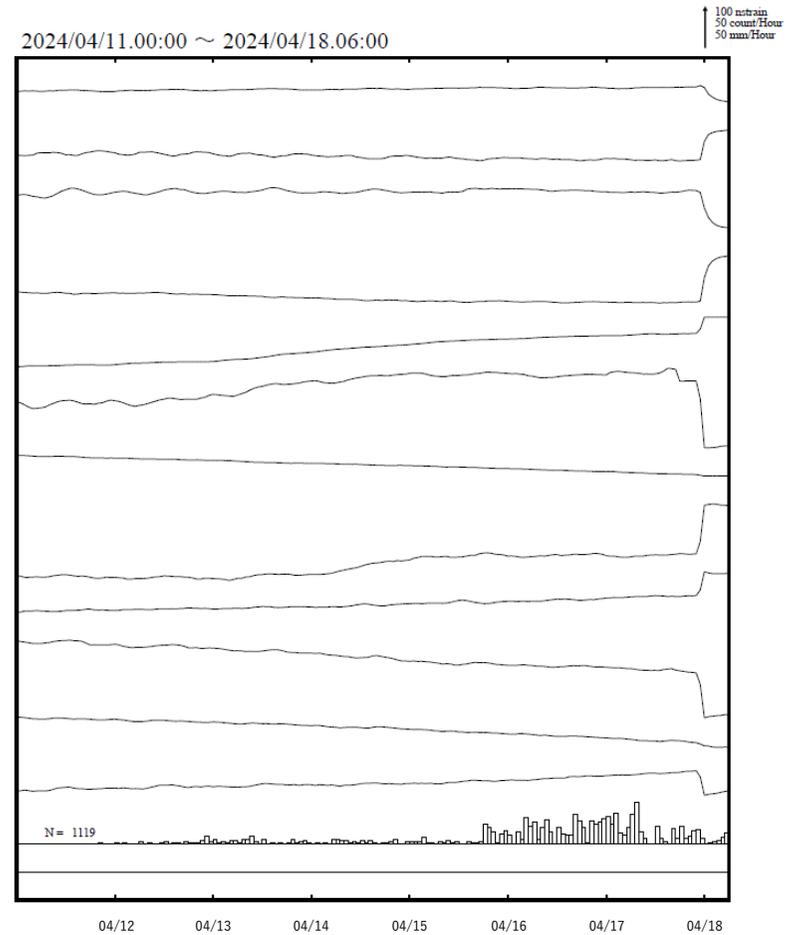
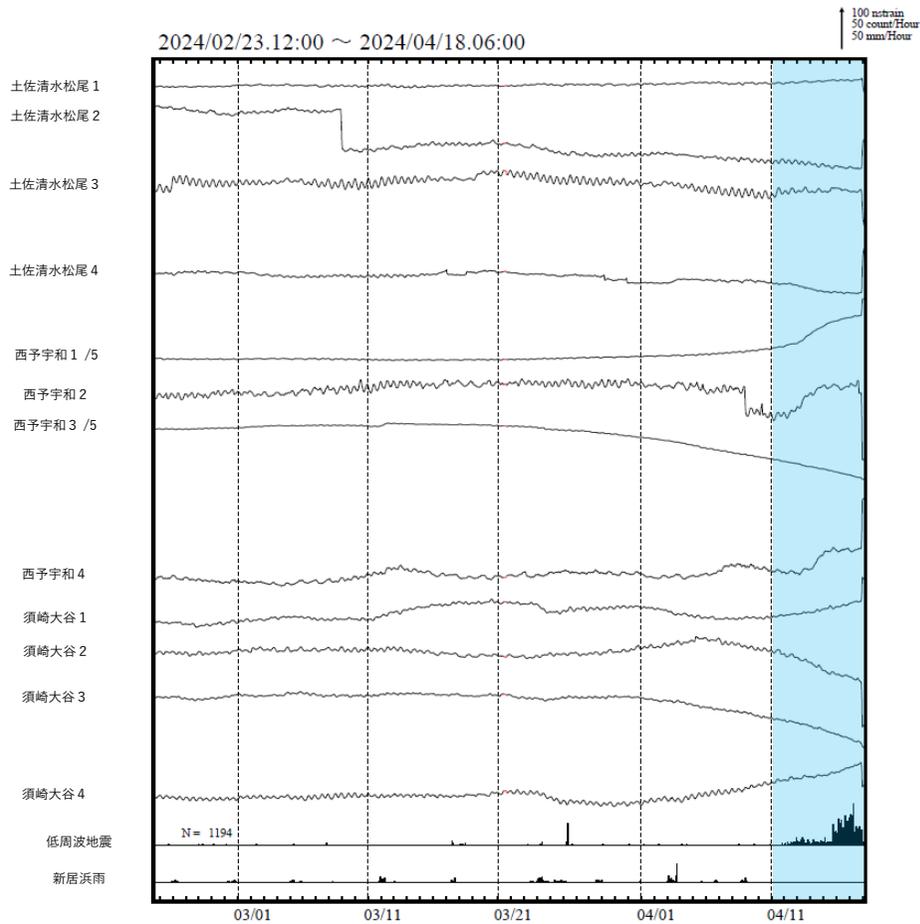


□ : 多成分ひずみ計 (産業技術総合研究所整備)

□ : 次頁にひずみ変化を掲載した観測点

豊後水道を震源とする地震で観測したひずみ波形変化

愛媛県から高知県で観測されたひずみ変化



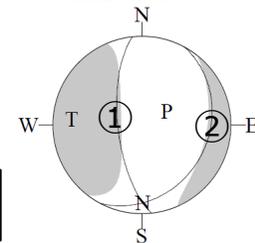
4/17 23:14
豊後水道の地震発生

土佐清水松尾、西予宇和及び須崎大谷は産業技術総合研究所のひずみ計である。

2024年4月17日 豊後水道の地震

フィリピン海プレート上面における ΔCFF ：ソース断層Mw6.3、今回の地震のCMT解

今回の地震のCMT解



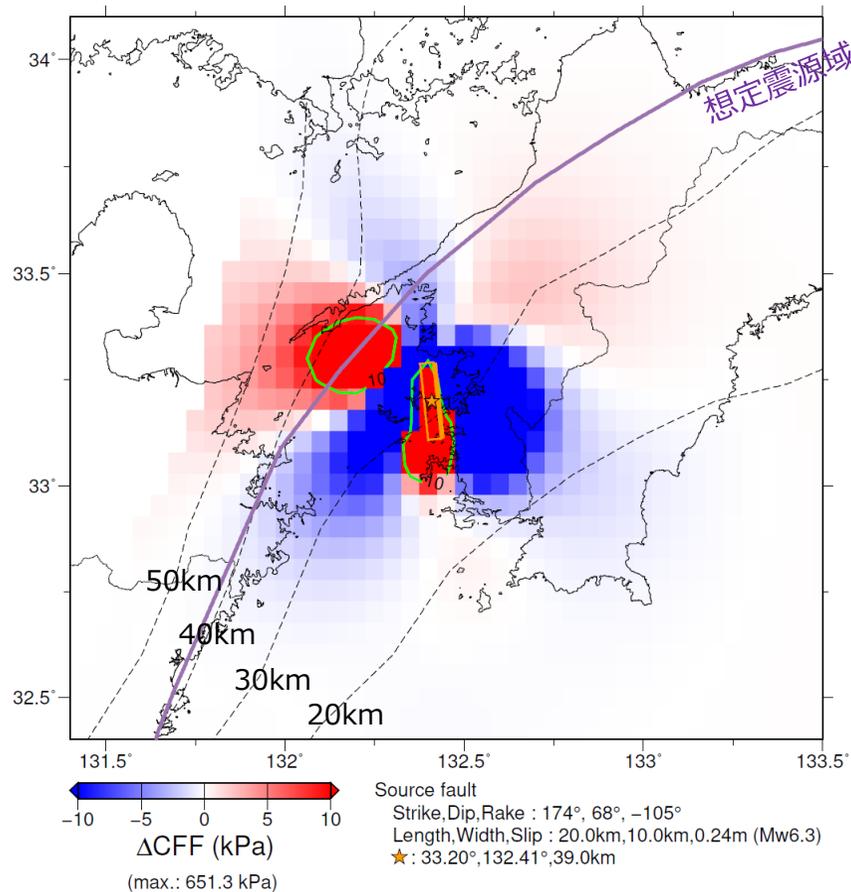
○ソース断層パラメータ：走向、傾斜角、すべり角は今回の地震のCMT解の両節面とした。

長さ、幅、すべり量はMw6.3 (CMT解) からスケーリングにより求め、断層の中心を一元化震源 (暫定震源) とした。

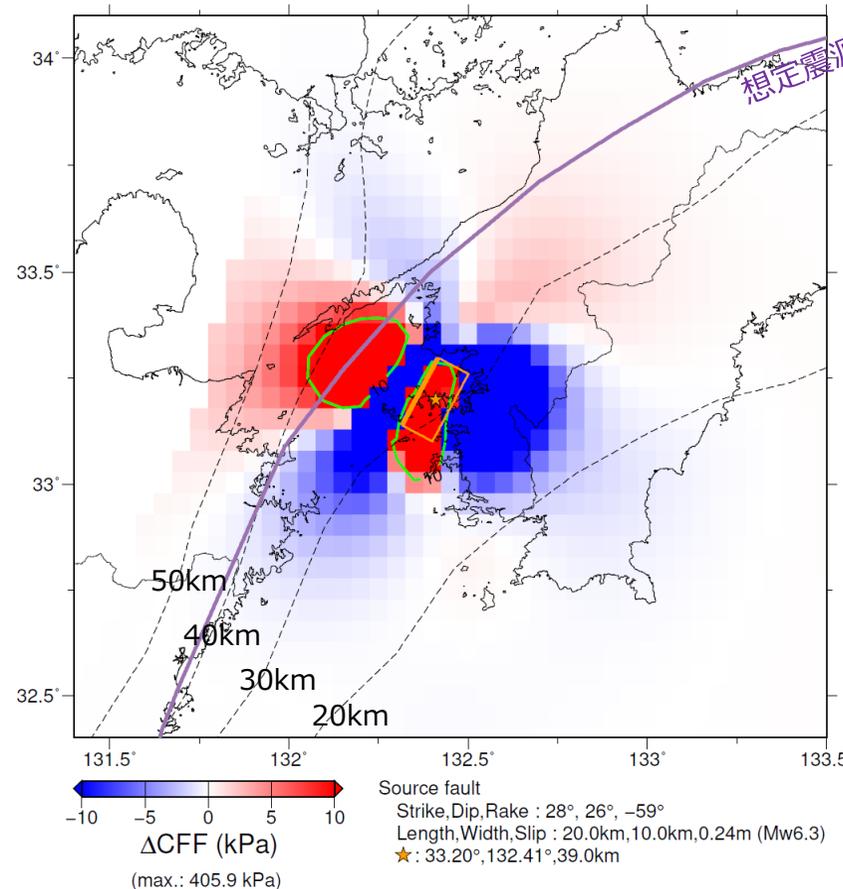
○レシーバ断層パラメータ：フィリピン海プレート上面モデルの深さ、走向、傾斜角、プレート相対運動方向のすべり角を水平グリッド0.05度間隔で設定した。

○ ΔCFF 算出では剛性率75GPa、摩擦係数0.4を設定した。

ソース断層① (高角の節面)



ソース断層② (低角の節面)

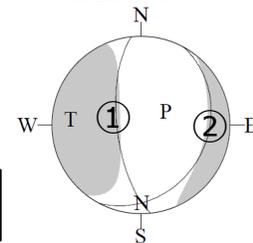


- ・ 橙色星印は今回の地震の震央、橙色の矩形はソース断層を示す。
- ・ 緑色の線は、 ΔCFF が10kPaの等値線を示す。

- ・ 紫色の線は、南海トラフ巨大地震の想定震源域を示す。
- ・ 黒色の点線は、Baba et al.(2002)、Hirose et al.(2008)、Nakajima and Hasegawa(2007)によるフィリピン海プレート上面の深さを示す。

フィリピン海プレート上面における ΔCFF ：ソース断層Mw7.0、今回の地震のCMT解

今回の地震のCMT解



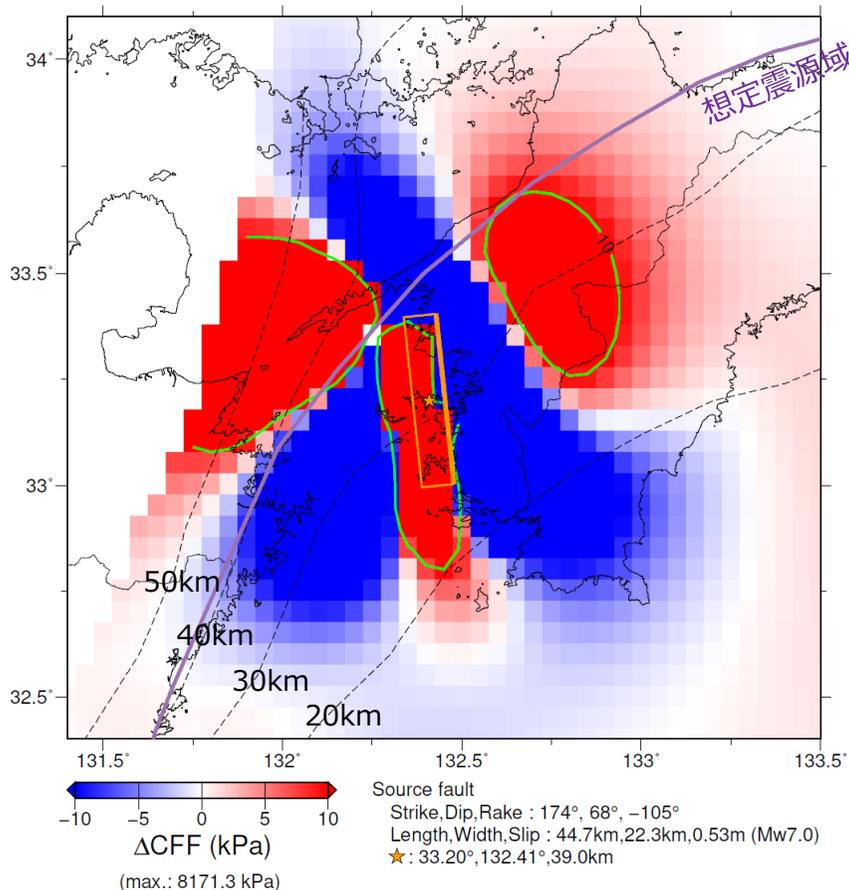
○ソース断層パラメータ：走向、傾斜角、すべり角は今回の地震のCMT解の両節面とした。

長さ、幅、すべり量はMw7.0（仮定）からスケーリングにより求め、断層の中心を一元化震源（暫定震源）とした。

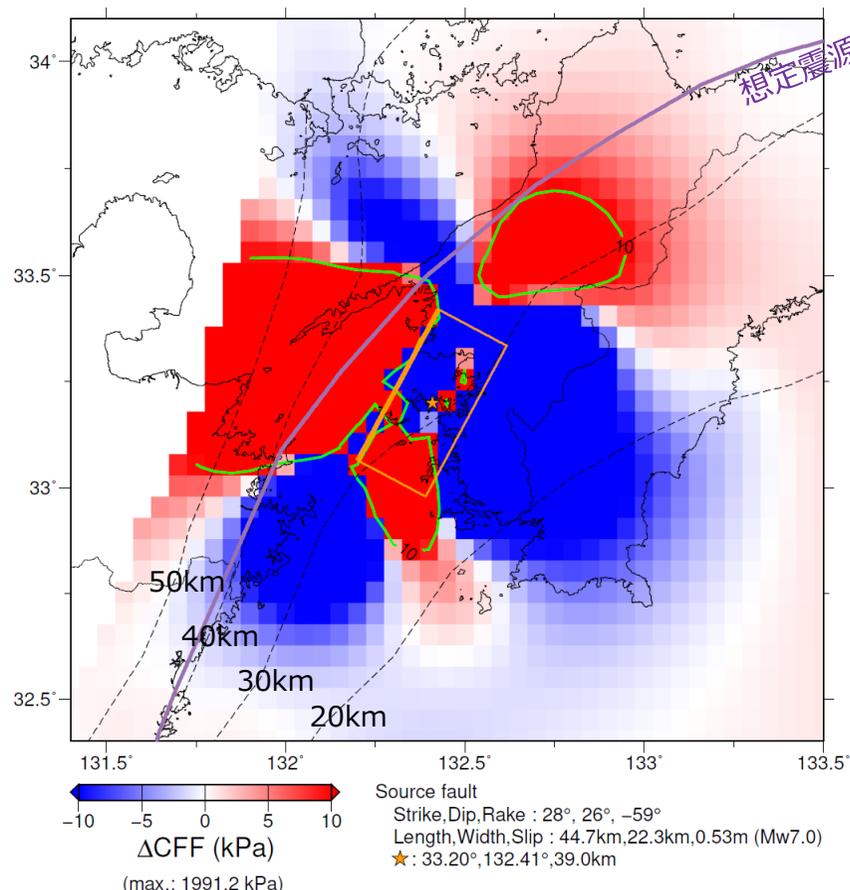
○レシーバ断層パラメータ：フィリピン海プレート上面モデルの深さ、走向、傾斜角、プレート相対運動方向のすべり角を水平グリッド0.05度間隔で設定した。

○ ΔCFF 算出では剛性率75GPa、摩擦係数0.4を設定した。

ソース断層①（高角の節面）



ソース断層②（低角の節面）

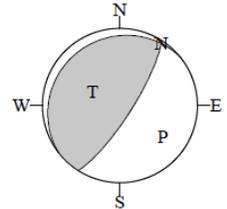


- ・ 橙色星印は今回の地震の震央、橙色の矩形はソース断層を示す。
- ・ 緑色の線は、 ΔCFF が10kPaの等値線を示す。

- ・ 紫色の線は、南海トラフ巨大地震の想定震源域を示す。
- ・ 黒色の点線は、Baba et al.(2002)、Hirose et al.(2008)、Nakajima and Hasegawa(2007)によるフィリピン海プレート上面の深さを示す。

フィリピン海プレート上面における ΔCFF ：ソース断層Mw6.3 及びMw7.0、プレート境界型を仮定

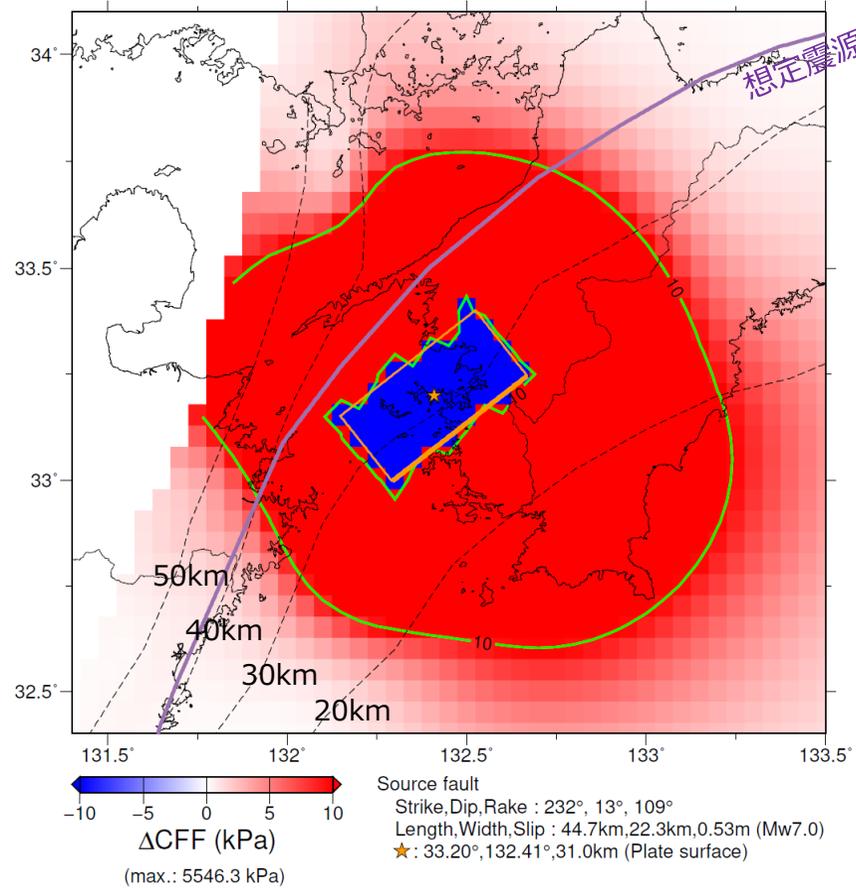
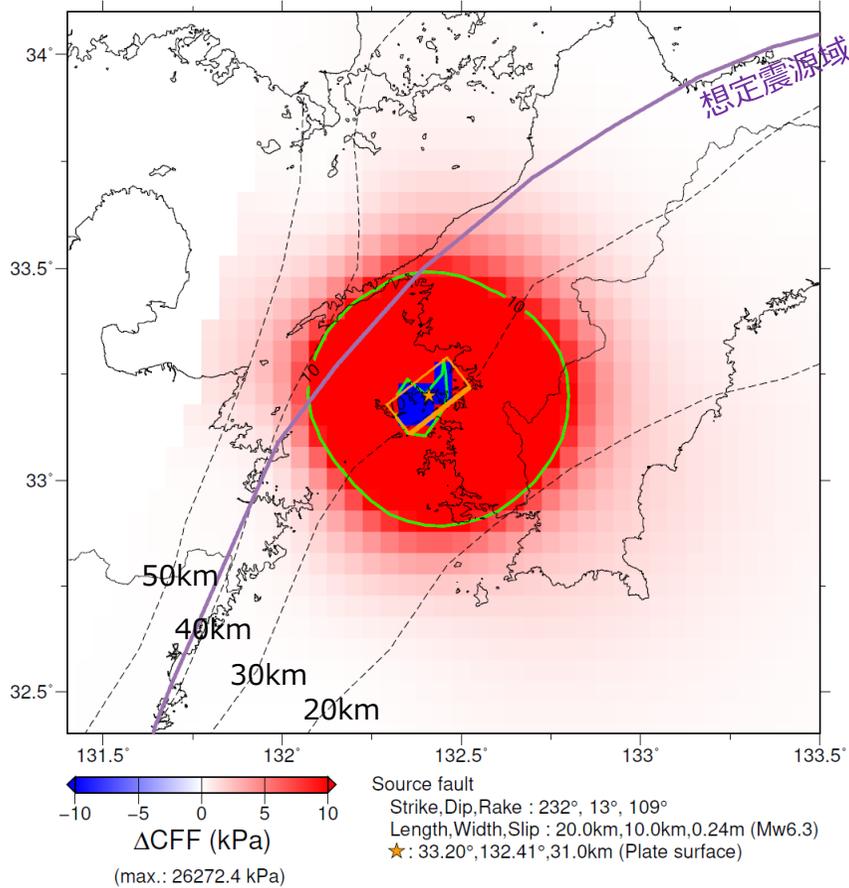
仮定したプレート境界型のメカニズム



- ソース断層パラメータ：走向、傾斜角、すべり角はフィリピン海プレート上面モデルの走向、傾斜角、プレート相対運動方向により設定した。
長さ、幅、すべり量はMw6.3（今回のCMT解）、7.0（仮定）からスケーリングにより求め、断層の中心を一元化震源の震央及びフィリピン海プレート上面モデルの深さに設定した。
- レシーバ断層パラメータ：フィリピン海プレート上面モデルの深さ、走向、傾斜角、プレート相対運動方向のすべり角を水平グリッド0.05度間隔で設定した。
- ΔCFF 算出では剛性率75GPa、摩擦係数0.4を設定した。

ソース断層：プレート境界 Mw6.3

ソース断層：プレート境界 Mw7.0



- ・橙色星印は今回の地震の震央、橙色の矩形はソース断層を示す。
- ・緑色の線は、 ΔCFF が10kPaの等値線を示す。

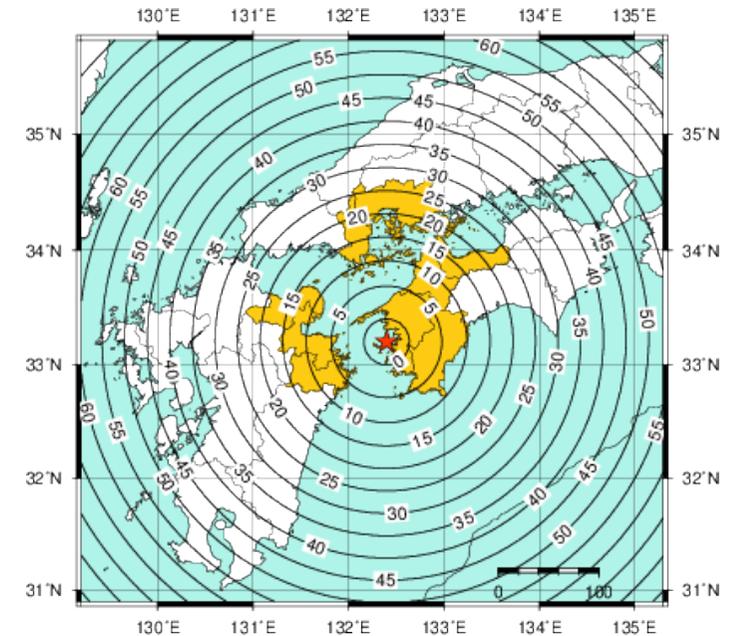
- ・紫色の線は、南海トラフ巨大地震の想定震源域を示す。
- ・黒色の点線は、Baba et al.(2002)、Hirose et al.(2008)、Nakajima and Hasegawa(2007)によるフィリピン海プレート上面の深さを示す。

緊急地震速報の発表状況

緊急地震速報の詳細

提供時刻		経過時間 (秒)	震源要素					予測した 震度と階級
地震波 検知時刻	23時14分54.2秒		震央地名	北緯	東経	深さ	M	
第4報	23時14分59.7秒	5.5	豊後水道	33.2	132.4	30km	5.8	※2
※2		震度5弱程度	愛媛県南予					
		震度4程度	高知県西部、大分県南部、大分県中部、愛媛県中予、大分県北部、愛媛県東予、山口県東部					
		震度3から4程度	広島県南西部					
第17報	23時15分10.6秒	16.4	豊後水道	33.2	132.4	40km	6.6	※12

警報第1報の対象地域及び主要動到達までの時間



緊急地震速報（警報）を発表した地域 ★ 震源

発表状況の詳細は、以下のページでご確認ください。

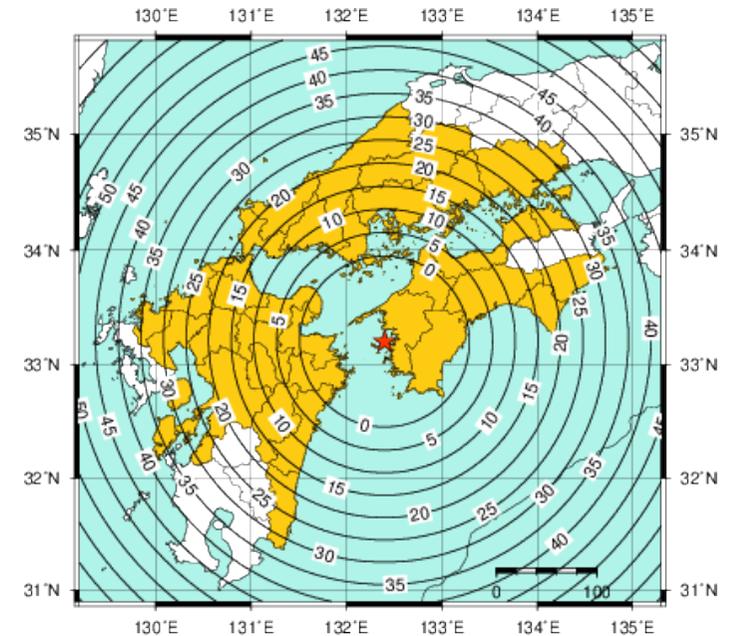
緊急地震速報(警報)の発表状況:https://www.data.jma.go.jp/eew/data/nc/pub_hist/index.html

緊急地震速報の発表状況

緊急地震速報の詳細

提供時刻		経過時間 (秒)	震源要素				予測した 震度と階級	
地震波 検知時刻			震央地名	北緯	東経	深さ		M
第4報	23時14分54.2秒	5.5	豊後水道	33.2	132.4	30km	5.8	※2
第17報	23時15分10.6秒	16.4	豊後水道	33.2	132.4	40km	6.6	※12
※12	震度6弱程度		愛媛県南予					
	震度5強程度		高知県西部					
	震度5弱程度		大分県南部、愛媛県中予、宮崎県北部平野部					
	震度4から5弱程度		大分県中部					
	震度4程度		大分県北部、山口県東部、愛媛県東予、高知県中部、大分県西部、熊本県阿蘇、広島県南西部、山口県中部、宮崎県北部山沿い、高知県東部、福岡県北九州、山口県西部、熊本県熊本、広島県南東部、広島県北部、福岡県筑豊、山口県北部、福岡県筑後、宮崎県南部平野部、香川県西部、徳島県南部、香川県東部、福岡県福岡、佐賀県南部、岡山県南部、熊本県天草・芦北					
	震度3から4程度		島根県西部、長崎県島原半島、佐賀県北部					

警報第2報の対象地域及び主要動到達までの時間



緊急地震速報（警報）を発表した地域 ★ 震源

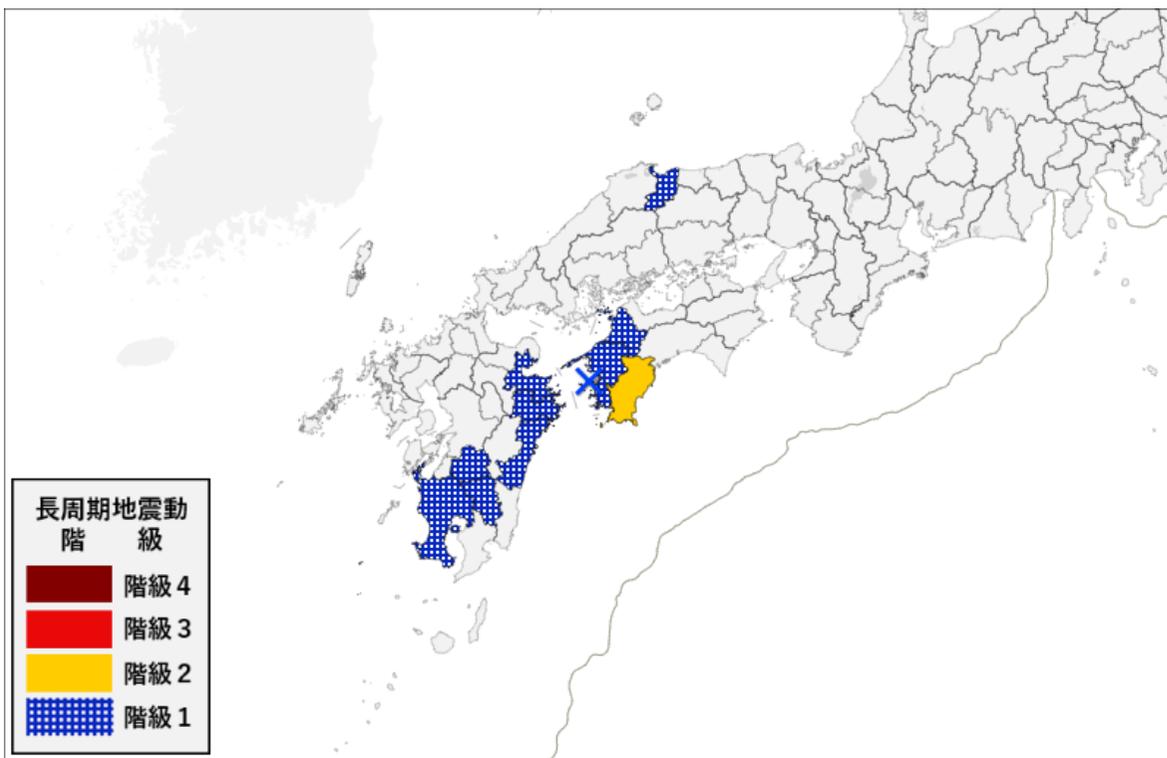
発表状況の詳細は、以下のページでご確認ください。

緊急地震速報(警報)の発表状況:https://www.data.jma.go.jp/eew/data/nc/pub_hist/index.html

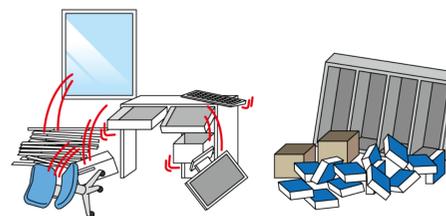
長周期地震動階級の観測状況

階級	地域名称
階級2	高知県西部
階級1	鳥取県西部 愛媛県中予 愛媛県南予 熊本県球磨 大分県中部 大分県南部 宮崎県北部平野部 宮崎県南部山沿い 鹿児島県薩摩

4月17日23時24分発表



階級4



立っていることができない

階級3



立っていることが困難

階級2



物につかまりたいと感じる

階級1



ほとんどの人が揺れを感じる

最新の情報は、以下のページでご確認ください。

長周期地震動に関する観測情報:<https://www.jma.go.jp/bosai/map.html#contents=ltpgm>

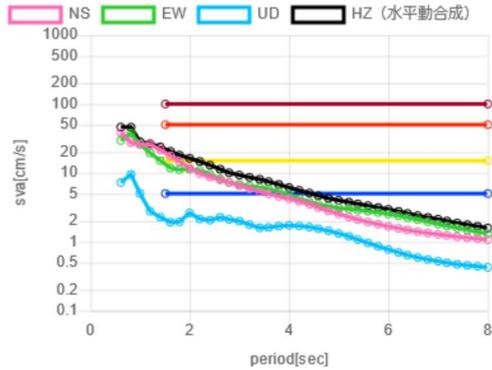
ホーム > 各種データ・資料 > 長周期地震動の観測結果 > 地震別詳細 > 観測点別詳細

【観測地点】 地点名：宿毛市片島 地域名：高知県西部 観測開始時刻：2024.04.17 23:14:40 観測時間：1分	【震度】 5弱	【長周期地震動階級】 2	【長周期地震動の周期別階級】 <table border="1"> <thead> <tr> <th>周期</th> <th>1秒台</th> <th>2秒台</th> <th>3秒台</th> <th>4秒台</th> <th>5秒台</th> <th>6秒台</th> <th>7秒台</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>階級</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	周期	1秒台	2秒台	3秒台	4秒台	5秒台	6秒台	7秒台	階級	2	2	1	1	0	0	0
周期	1秒台	2秒台	3秒台	4秒台	5秒台	6秒台	7秒台												
階級	2	2	1	1	0	0	0												

[長周期地震動階級について](#)
[固有周期と建物の関係のページへ](#)

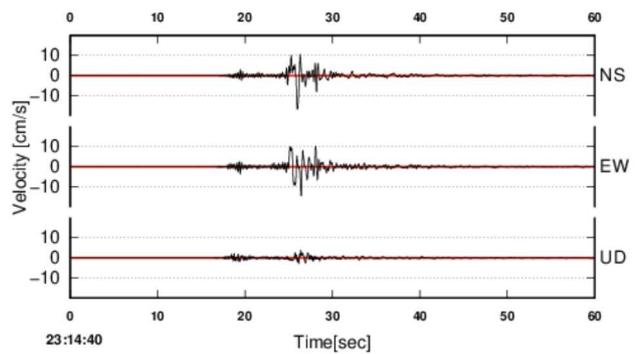
【絶対速度応答スペクトル】

減衰定数 5% ▾



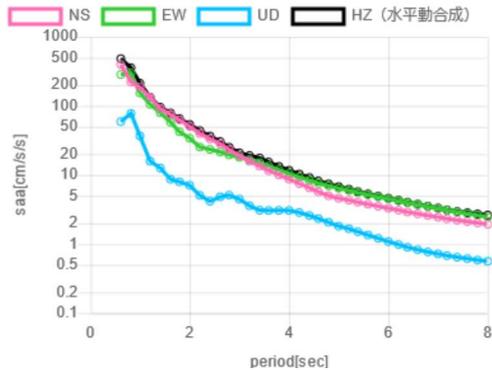
長周期地震動階級の凡例
 階級4
 階級3
 階級2
 階級1

【速度波形】

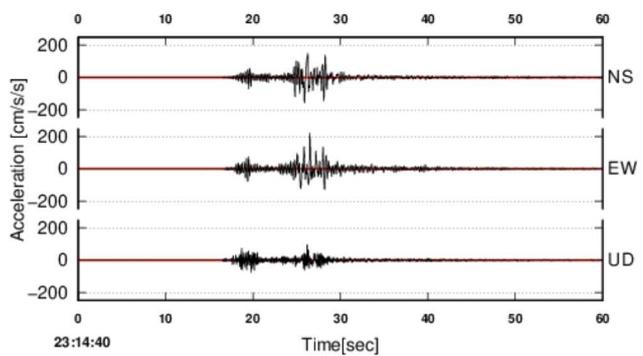


【絶対加速度応答スペクトル】

減衰定数 5% ▾



【加速度波形】



【地動最大値】

加速度NS	加速度EW	加速度UD	3成分合成加速度	速度NS	速度EW	速度UD	3成分合成速度	変位NS	変位EW	変位UD	3成分合成変位
159.317	220.970	96.349	231.281	16.736	14.594	3.561	17.074	2.285	2.682	0.572	3.174

・ [絶対加速度応答スペクトルcsv](#)
 ・ [絶対速度応答スペクトルcsv](#)

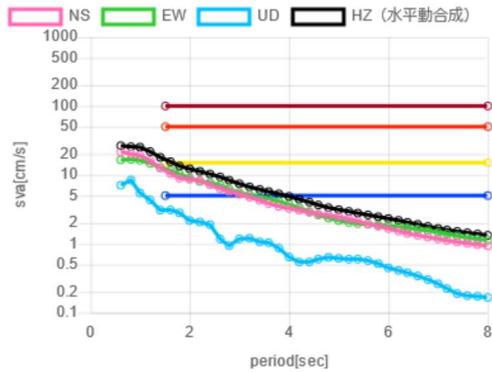
[このページのトップへ](#)

ホーム > 各種データ・資料 > 長周期地震動の観測結果 > 地震別詳細 > 観測点別詳細

【観測地点】 地点名：土佐清水市有永 地域名：高知県西部 観測開始時刻：2024.04.17 23:14:40 観測時間：7分	【震度】 4	【長周期地震動階級】 2	【長周期地震動の周期別階級】 <table border="1"> <tr> <th>周期</th> <th>1秒台</th> <th>2秒台</th> <th>3秒台</th> <th>4秒台</th> <th>5秒台</th> <th>6秒台</th> <th>7秒台</th> </tr> <tr> <th>階級</th> <td>2</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </table>	周期	1秒台	2秒台	3秒台	4秒台	5秒台	6秒台	7秒台	階級	2	1	1	0	0	0	0
周期	1秒台	2秒台	3秒台	4秒台	5秒台	6秒台	7秒台												
階級	2	1	1	0	0	0	0												

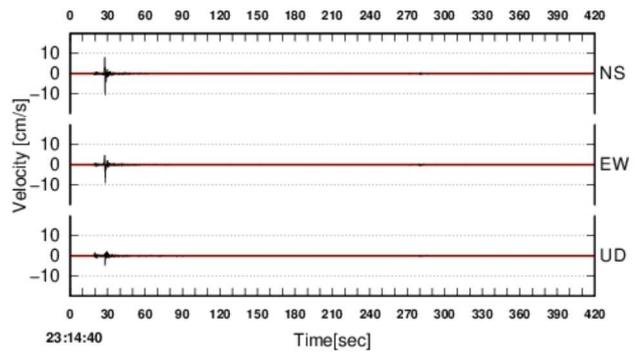
[長周期地震動階級について](#)
[固有周期と建物の関係のページへ](#)

【絶対速度応答スペクトル】 減衰定数 5% ▾

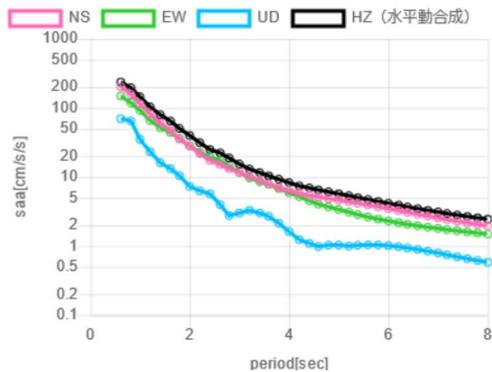


長周期地震動階級の凡例
 階級4
 階級3
 階級2
 階級1

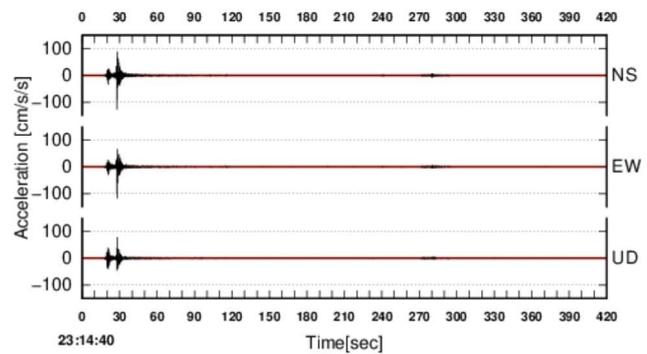
【速度波形】



【絶対加速度応答スペクトル】 減衰定数 5% ▾



【加速度波形】



【地動最大値】

加速度NS	加速度EW	加速度UD	3成分合成加速度	速度NS	速度EW	速度UD	3成分合成速度	変位NS	変位EW	変位UD	3成分合成変位
126.729	116.385	78.415	144.659	10.749	9.002	4.920	12.992	2.375	1.734	0.520	2.931

[絶対加速度応答スペクトルcsv](#)
[絶対速度応答スペクトルcsv](#)

[このページのトップへ](#)

防災上の留意事項と今後の見通し

(防災上の留意事項)

この地震による津波の心配はありません。

揺れの強かった地域では、家屋の倒壊や土砂災害などの危険性が高まっていますので、今後の地震活動や降雨の状況に十分注意し、やむを得ない事情が無い限り危険な場所に立ち入らないなど身の安全を図るよう心がけてください。

南海トラフ地震の想定震源域内で発生した地震ですが、南海トラフ地震との関係を調査するマグニチュードの基準未満の地震です。なお、地震活動等については気象庁で注意深く監視しています。

(今後の地震活動の見通し)

過去の事例では、大地震発生後に同程度の地震が発生した割合は1～2割あることから、揺れの強かった地域では、地震発生から1週間程度、最大震度6弱程度の地震に注意してください。特に今後2～3日程度は、規模の大きな地震が発生することが多くあります。