

## 2024年4月17日豊後水道の地震の評価

- 4月17日23時14分に豊後水道の深さ約40kmでマグニチュード(M)6.6(暫定値)の地震が発生した。この地震により愛媛県及び高知県で最大震度6弱を観測し、負傷者が出るなど被害を伴った。また、この地震により高知県西部で長周期地震動階級2を観測した。
- 発震機構は東西方向に張力軸を持つ正断層型であり、発震機構及び震源の深さから沈み込むフィリピン海プレート内部で発生した地震と考えられる。
- 現在も活発な地震活動が継続しており、17日23時から18日15時までの間に、最大震度1以上を観測した地震が29回(震度6弱:1回、震度4:1回)発生した。
- GNS S観測の結果によると、現時点では、有意な地殻変動は見られない。
- 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が必要である。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、注意が必要である。
- 今回の地震は、地震調査委員会が「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)」で想定していた領域(安芸灘~伊予灘~豊後水道の沈み込んだプレート内のやや深い地震)で発生している。なお、長期評価では、この領域ではM6.7~M7.4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。
- 今回の地震は、南海トラフ地震の想定震源域内で発生した地震であるが、南海トラフ沿いの大規模地震の発生の可能性が平常時と比べて相対的に高まったと考えられる特段の変化は観測されていない。南海トラフ沿いの大規模地震(M8からM9クラス)は、「平常時」においても今後30年以内に発生する確率が70から80%であり、昭和東南海地震・昭和南海地震の発生から約80年が経過していることから切迫性の高い状態である。

\*: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。

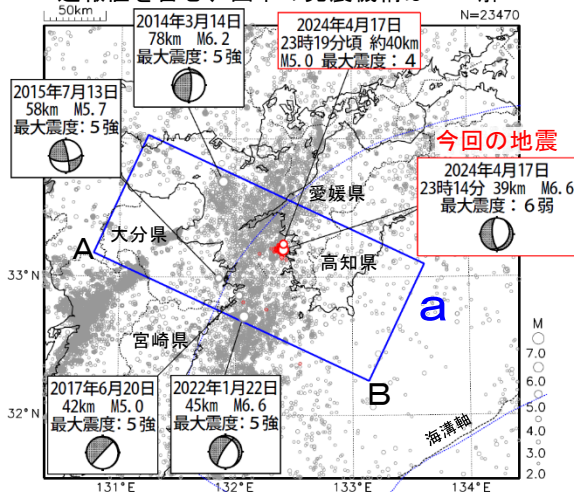
注：GNSSとは、GPSをはじめとする衛星測位システム全般を示す呼称である。

# 4月17日 豊後水道の地震

震央分布図

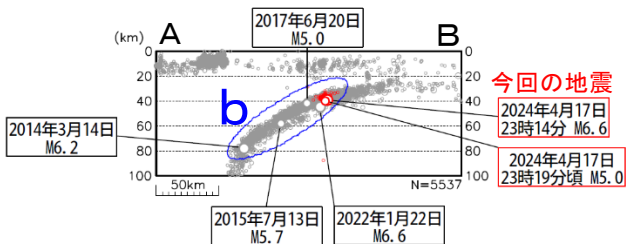
(1997年10月1日～2024年4月18日09時00分、深さ0～100km、 $M \geq 2.0$ )

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。

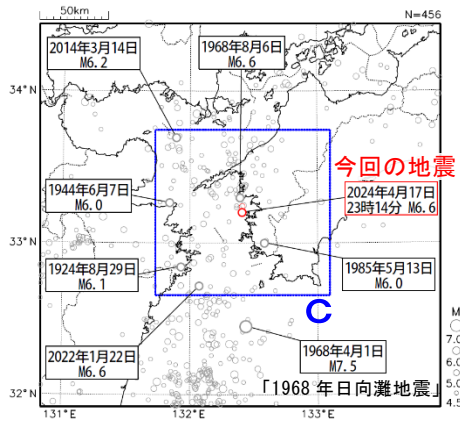
領域a内の断面図 (A-B投影)



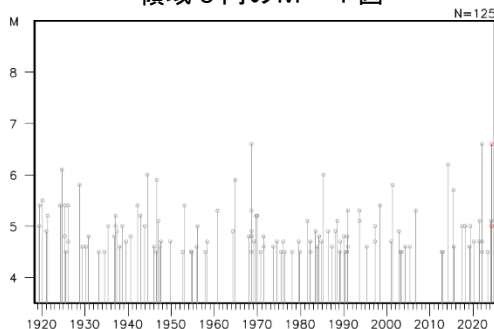
震央分布図

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

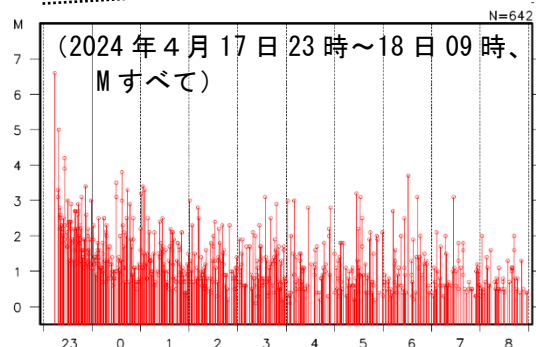
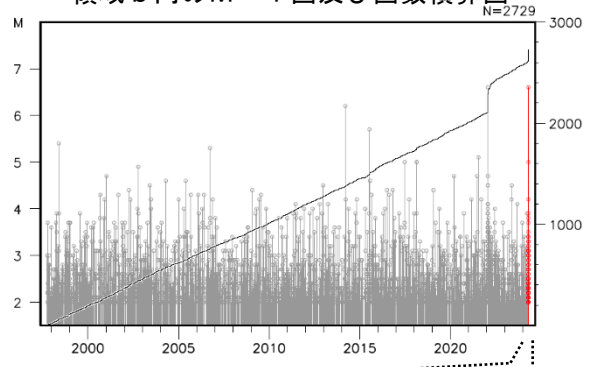
2024年4月17日以降の地震を赤色で表示、速報値を含む



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 $M 6.6$ 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 $M 5.0$ (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。

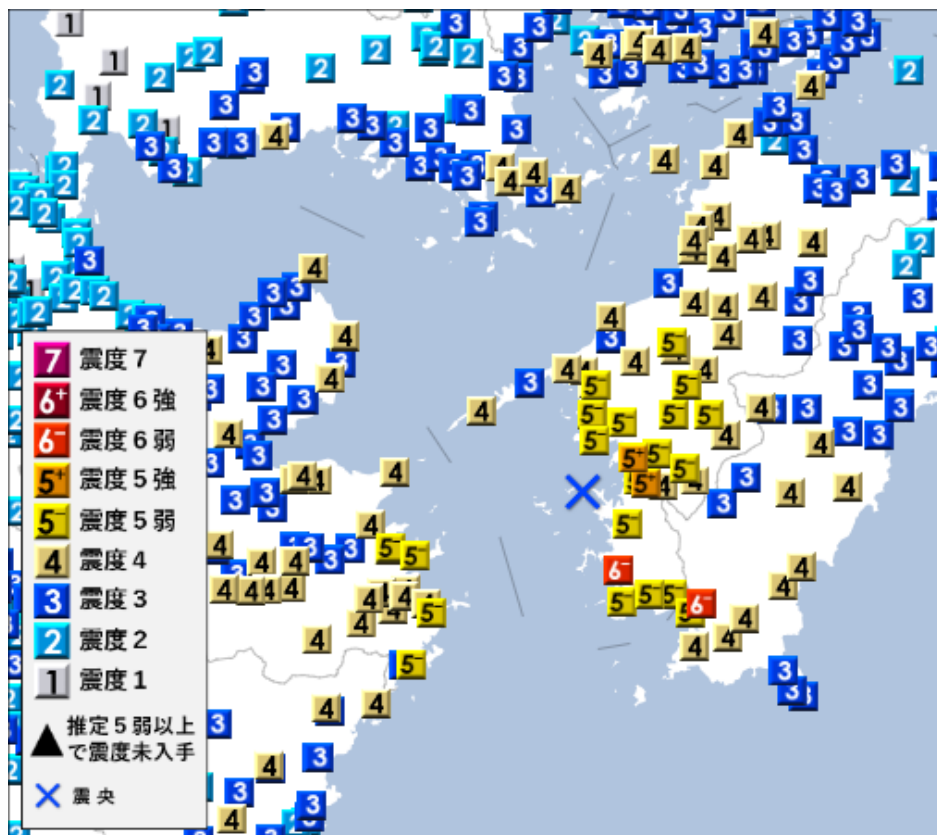
今回の地震により、軽傷9人などの被害が生じた(2024年4月18日14時00分現在、総務省消防庁による)。

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、 $M 5.0$ 以上の地震が時々発生している。2022年1月22日には $M 6.6$ 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、 $M 6.0$ 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 $M 6.6$ 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)。

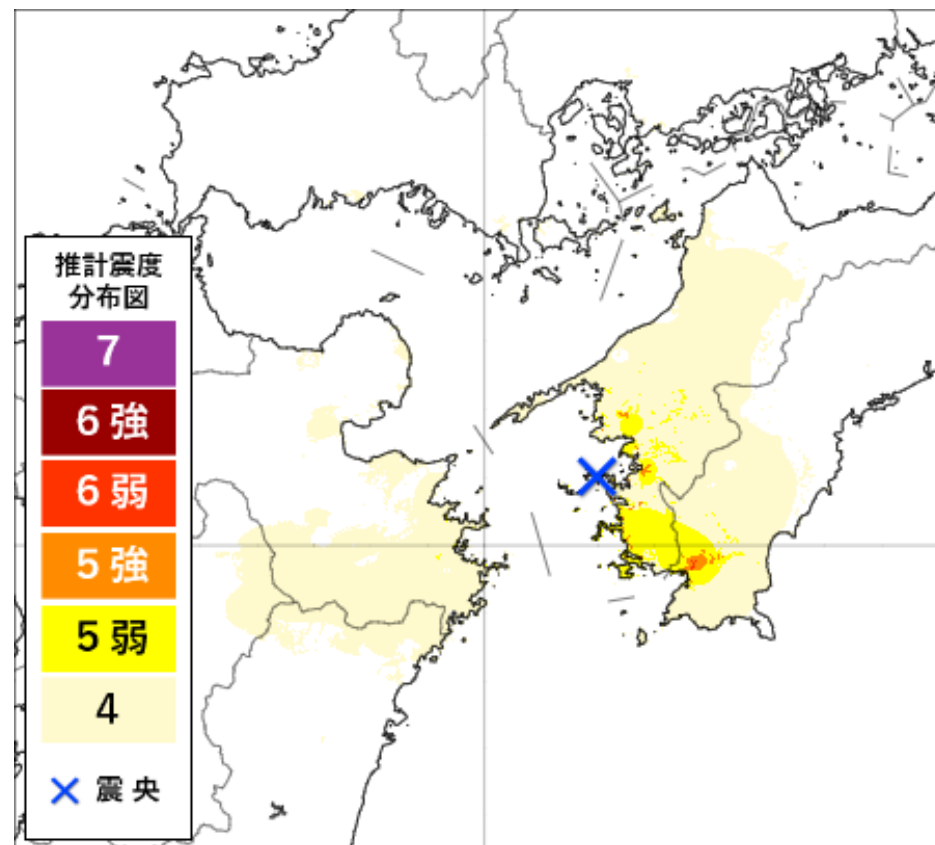
# 震度分布図・推計震度分布図

【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。

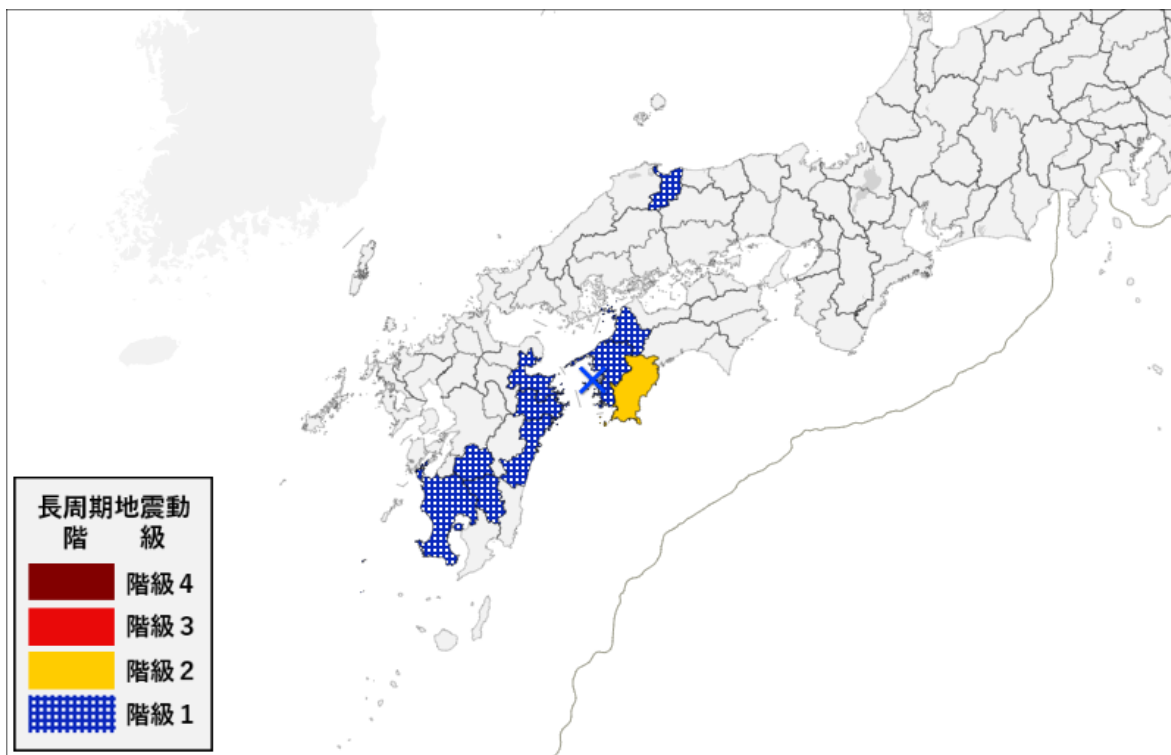
地震情報:[https://www.jma.go.jp/bosai/map.html#contents=earthquake\\_map](https://www.jma.go.jp/bosai/map.html#contents=earthquake_map)

推計震度分布図:[https://www.jma.go.jp/bosai/map.html#contents=estimated\\_intensity\\_map](https://www.jma.go.jp/bosai/map.html#contents=estimated_intensity_map)

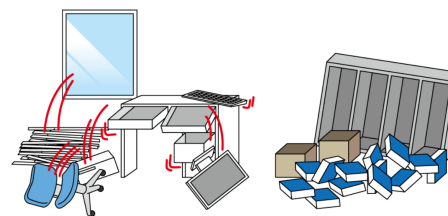
# 長周期地震動階級の観測状況

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>

# 2024年4月17日 豊後水道の地震の3D CMT解析結果

2024-04-17 23:14:49

33.2°N 132.4°E Depth: 38 km / Mw 6.18

Strike [°]	Dip [°]	Rake [°]	V.R.
174/ 36	65/ 31	-109/ -52	88.4 %

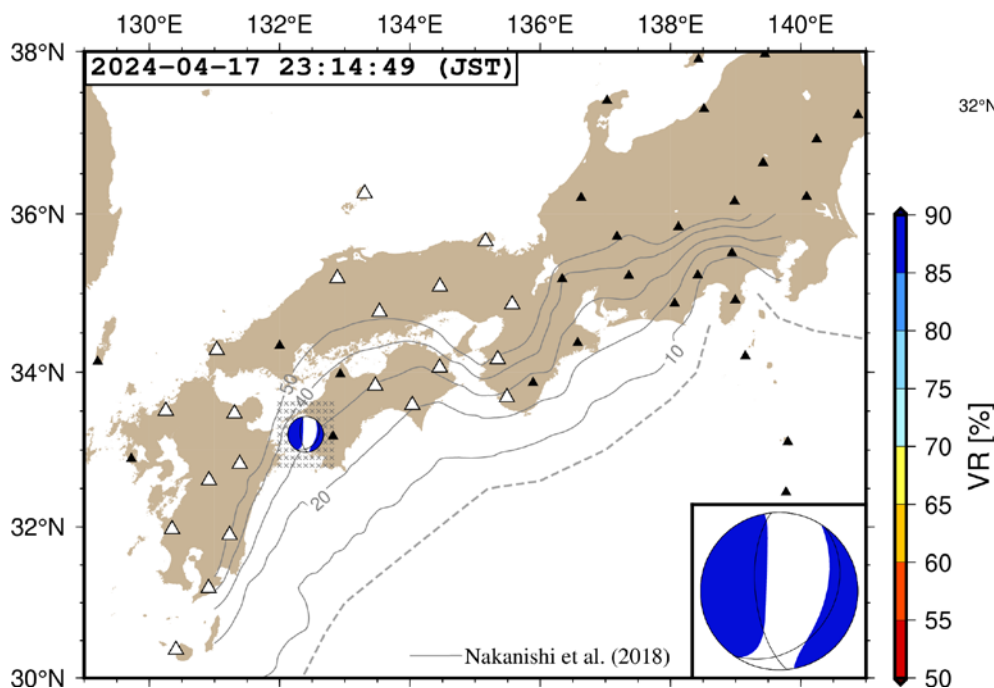


図1 三次元地震波速度構造を用いたCMT解析結果. Takemura *et al.* (2020)の解析方法を一部改良して用いた. 解析に用いたF-net観測点の位置を△で示す. 灰色線は, Nakanishi *et al.* (2018)によるフィリピン海プレート上面深度等深線を表す.

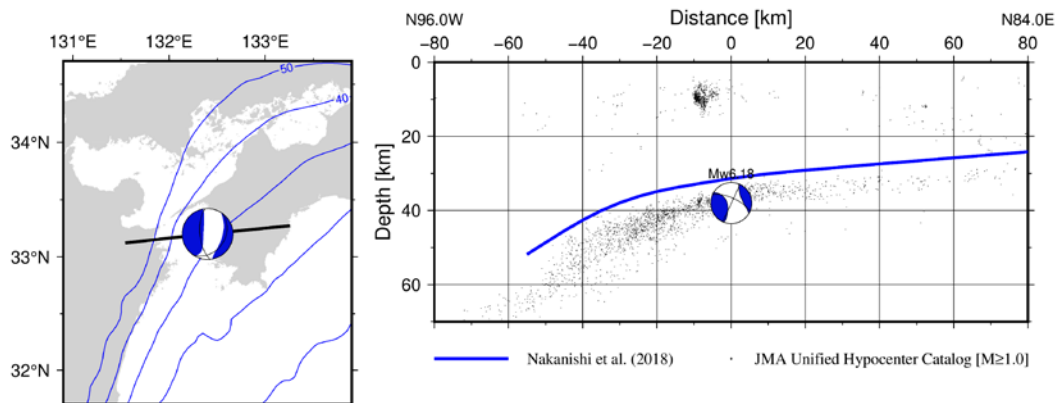


図2 鉛直断面におけるプレート上面モデル(Nakanishi *et al.*, 2018)との対比

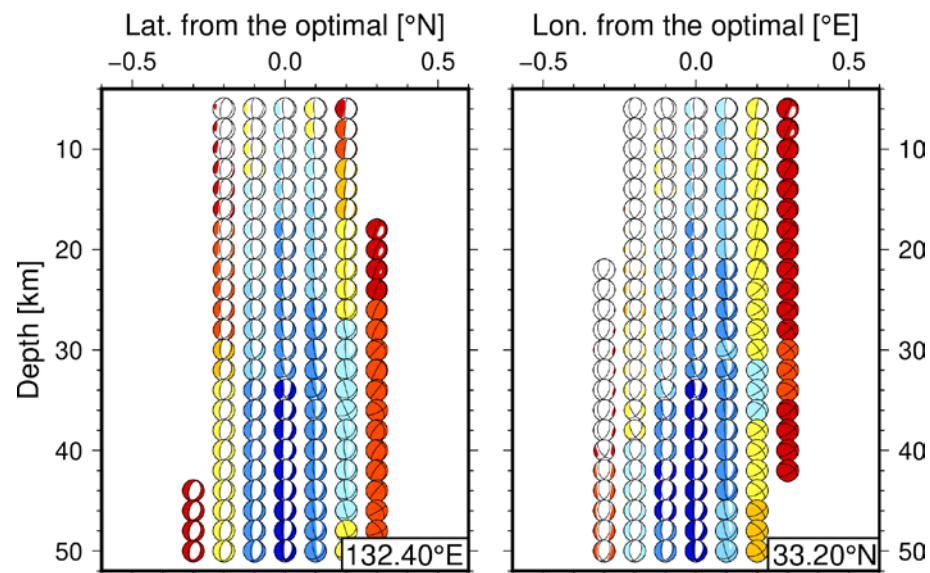


図3 最もV.R.が高かったセントロイド位置周辺のCMT解とそのV.R.. V.R.が50%以上の解のみ表示した. 配色は図1のカラーバーに同じ.

令和6年4月17日23時14分頃の豊後水道の地震の震源位置と構造の比較

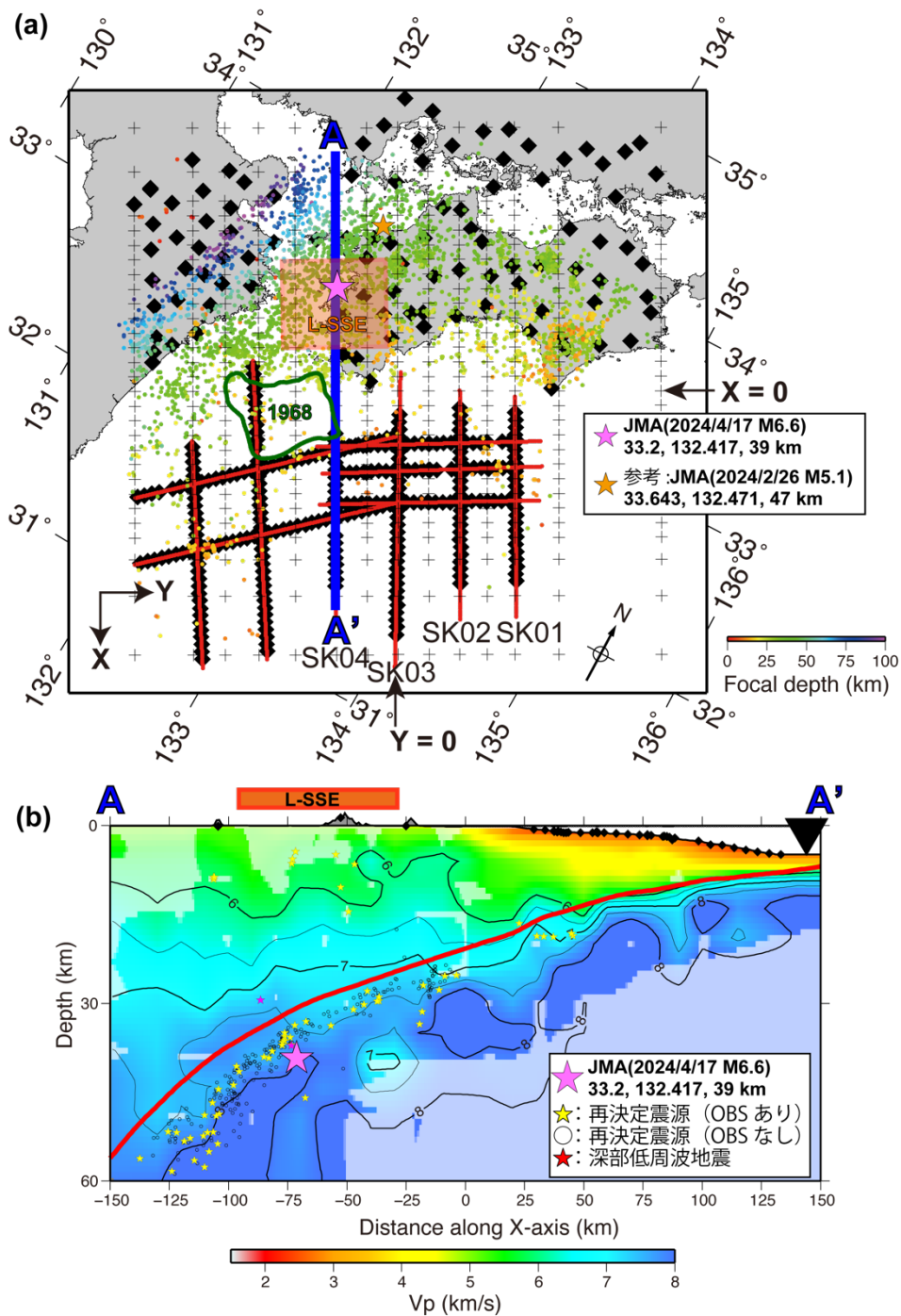


図 (a) 構造推定に用いた構造探査測線 (赤線) と観測点 (◆) 分布に気象庁 (★) の震央を重ねて表示。近傍で2月に発生した地震の震央 (★)、長期的スロースリップ (L-SSE, Hirose et al., 2010)、1968年日向灘地震 (M7.1) の領域 (Yagi et al., 1998) も参考のために示す。(b) (a)のA-A'に沿った断面でのP波速度分布 (Yamamoto et al., 2014とプレート境界形状 (Nakanishi et al., 2018) に気象庁の震源を投影して表示。

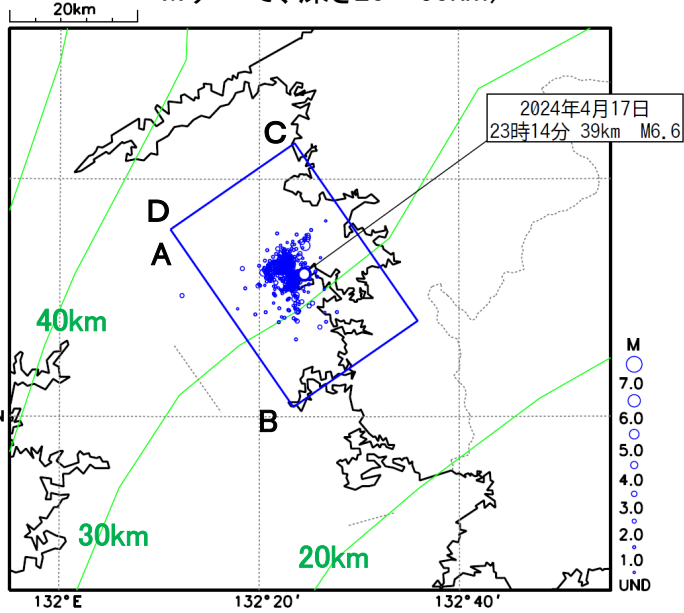
# 2024年4月17日豊後水道 地震活動の状況

## 震央分布図

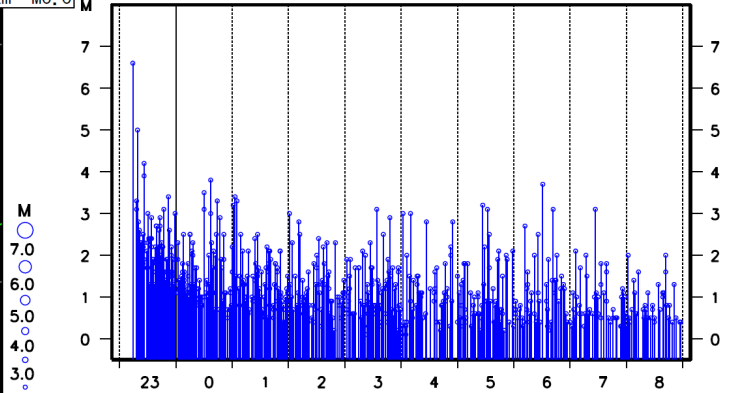
(2024年4月17日23時00分～4月18日09時00分、  
Mすべて、深さ20～60km)

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)

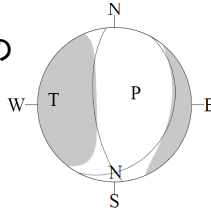


## 震央分布図の四角形領域内のM-T図



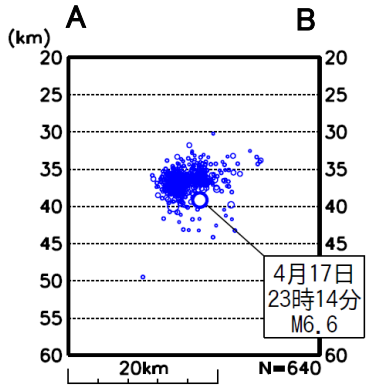
4月17日 4月18日

## 4月17日M6.6の地震の 発震機構解 (CMT解)

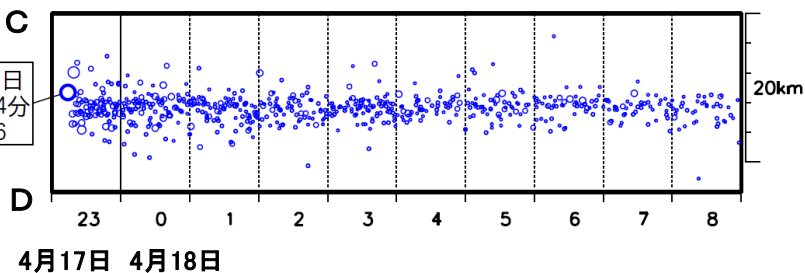
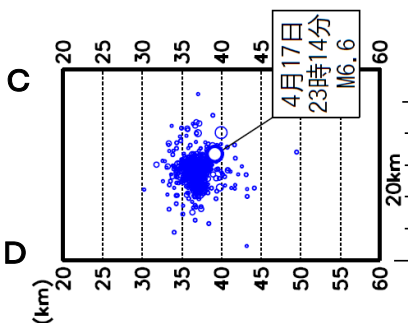
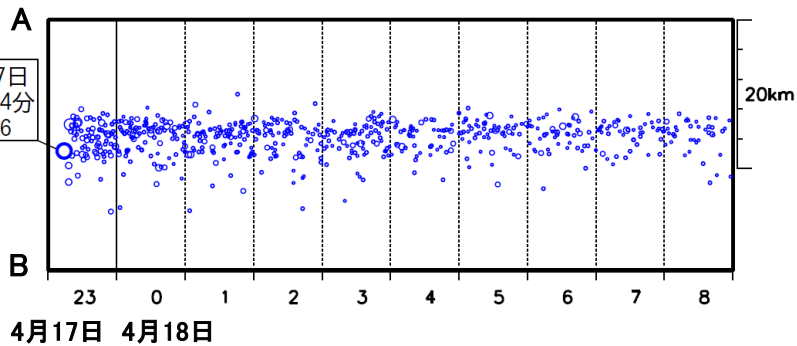


震央分布図中の緑色実線は、Baba et al. (2002)、Hirose et al. (2008) 及びNakajima and Hasegawa (2007)によるフィリピン海プレート上面のおおよその深さを示す。

## 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)





## 豊後水道の地震活動の最大震度別地震回数表

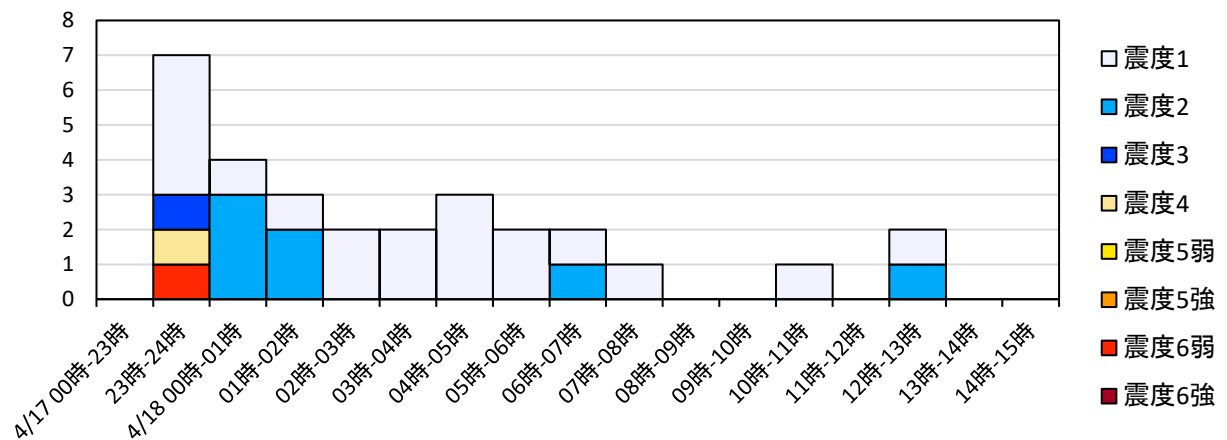
令和6年4月17日00時～令和6年4月18日15時、震度1以上

(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	

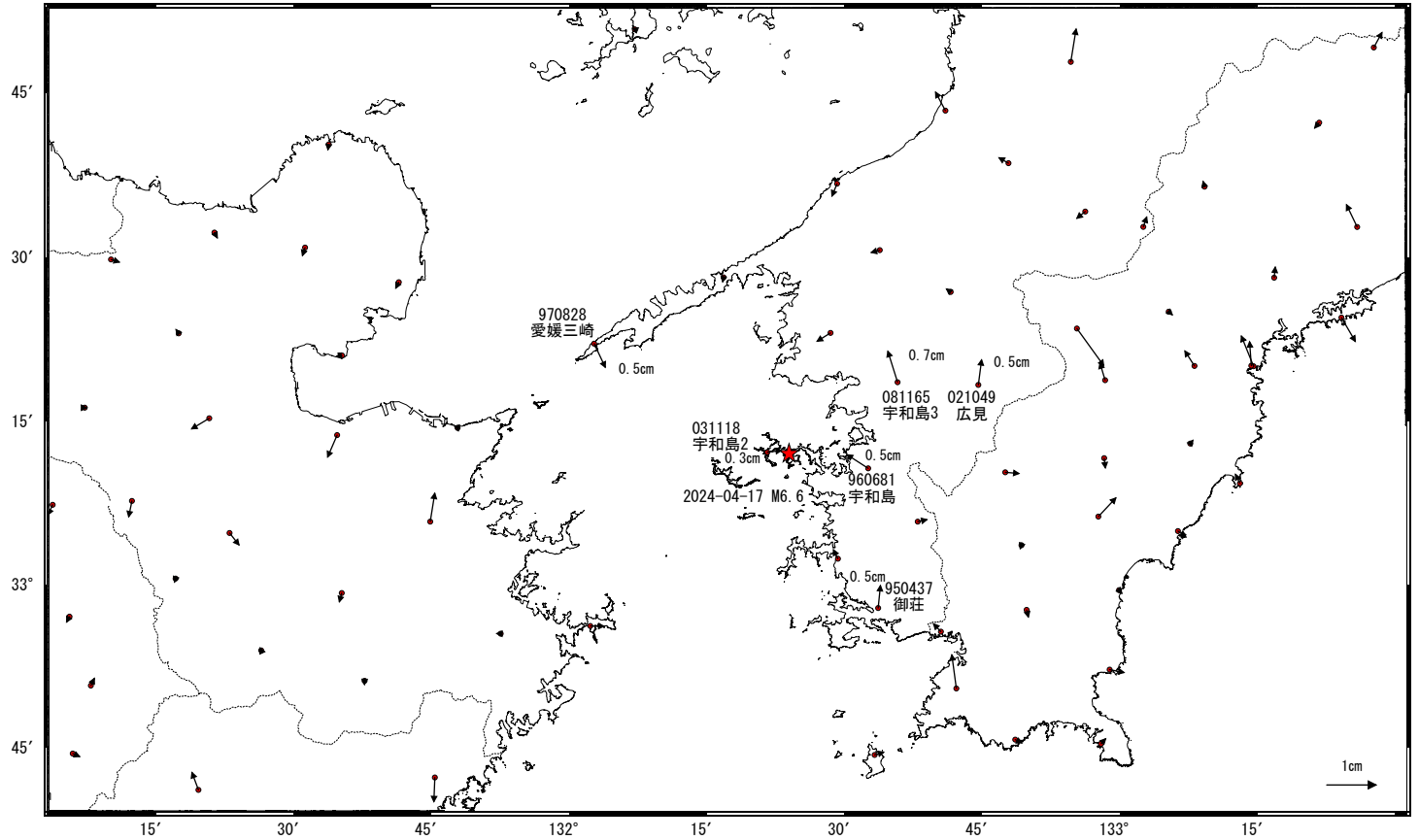
豊後水道の地震活動の最大震度別地震回数  
(令和6年4月17日00時～4月18日15時(時別)、震度1以上の地震)



# 豊後水道の地震(4月17日 M6.6)前後の観測データ (暫定)

現時点では、ばらつきを超える顕著な地殻変動は見られない。

基準期間: 2024-04-17 06:00~2024-04-17 20:59 [Q5: 迅速解]  
 比較期間: 2024-04-18 00:00~2024-04-18 08:59 [Q5: 迅速解]

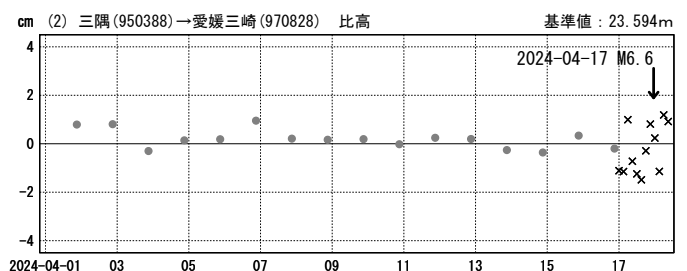
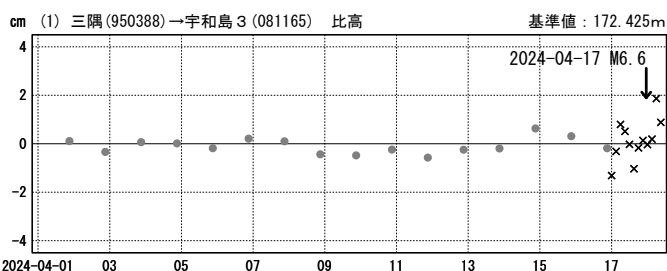
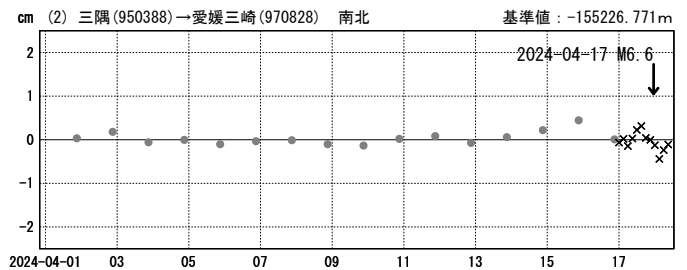
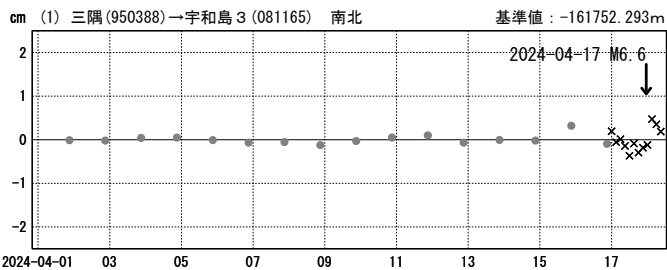
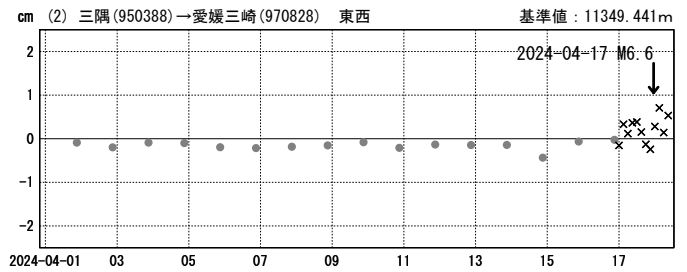
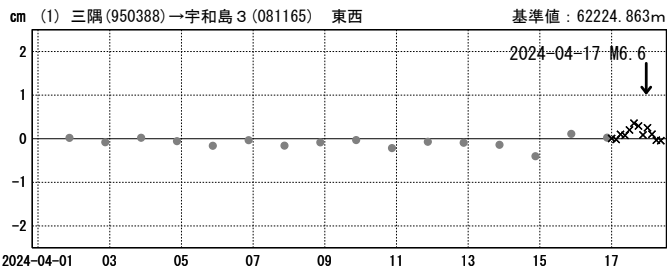


★ 震央  
 ☆ 固定局: 三隅 (950388)

## 成分変化グラフ

期間: 2024-04-01~2024-04-18 JST

期間: 2024-04-01~2024-04-18 JST

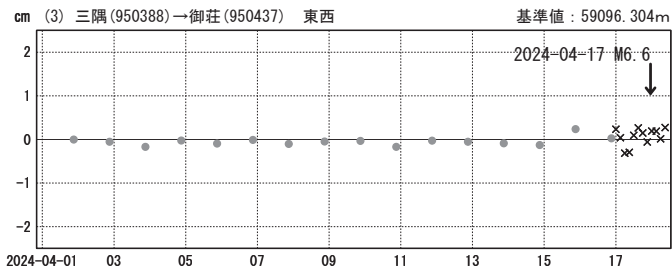


●— [R5: 速報解]    ×— [Q5: 迅速解]

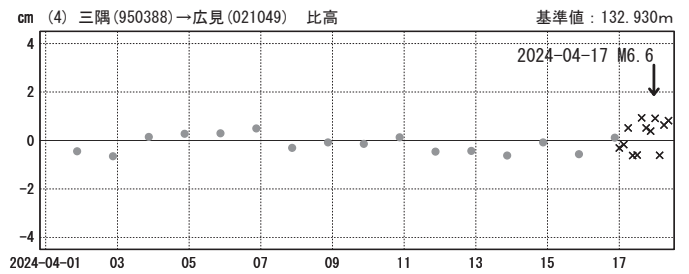
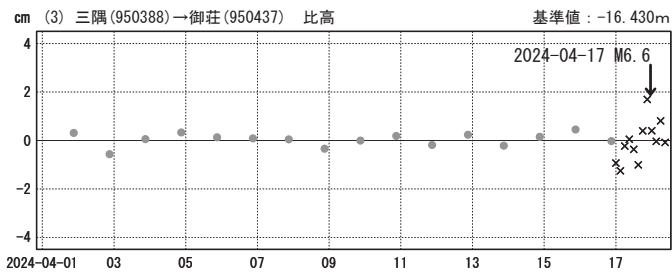
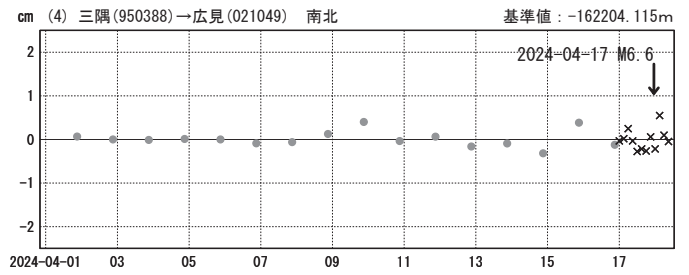
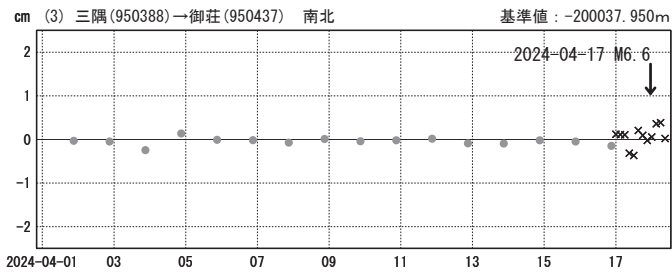
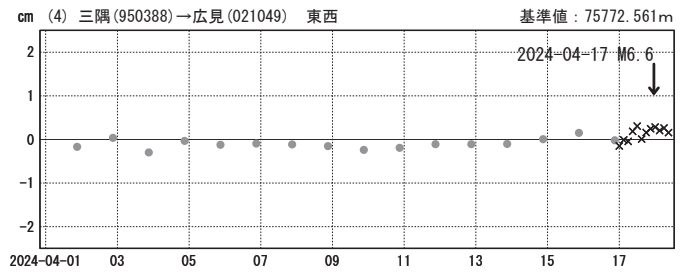
# 豊後水道の地震(4月17日 M6.6)前後の観測データ (暫定)

## 成分変化グラフ

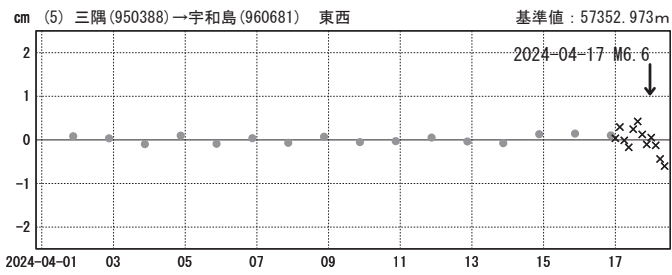
期間: 2024-04-01~2024-04-18 JST



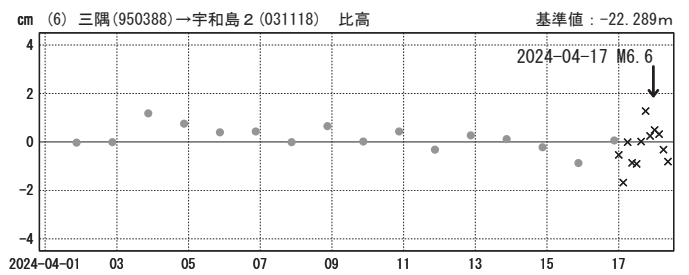
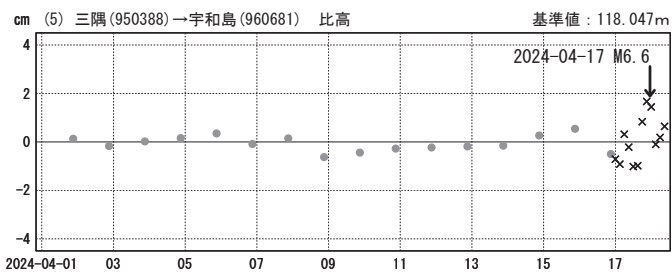
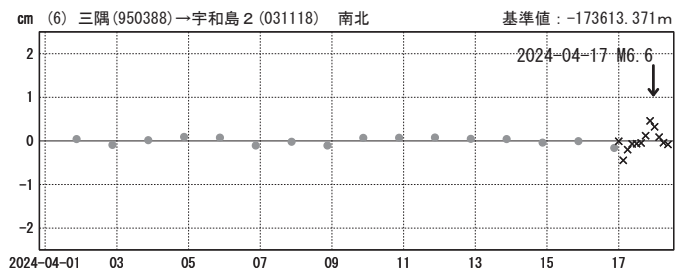
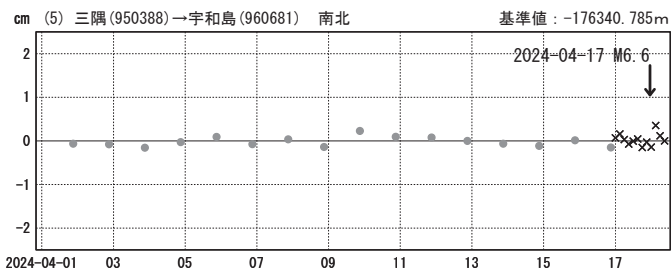
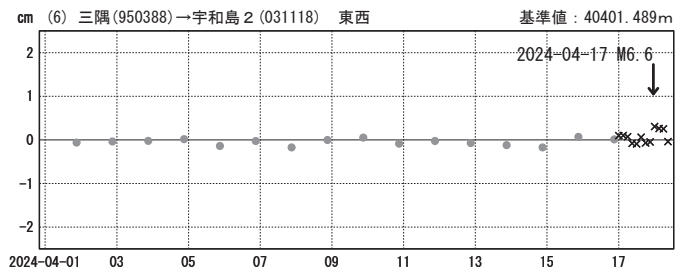
期間: 2024-04-01~2024-04-18 JST



期間: 2024-04-01~2024-04-18 JST



期間: 2024-04-01~2024-04-18 JST



●---[R5:速報解] ×---[Q5:迅速解]

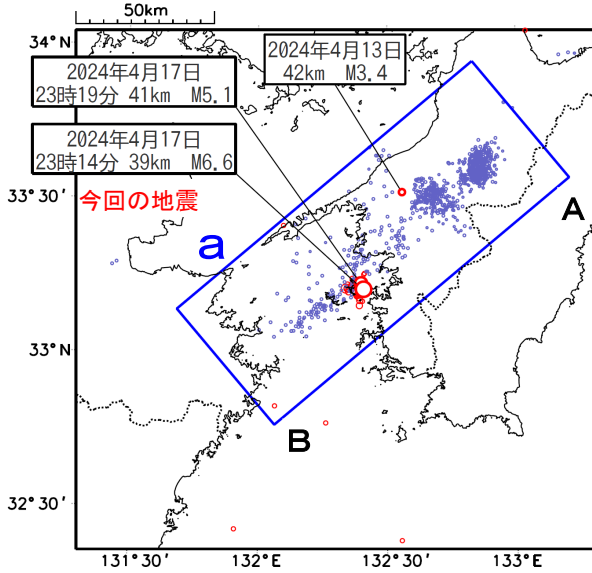
# 4月17日 豊後水道の地震（低周波地震活動との位置関係）

震央分布図

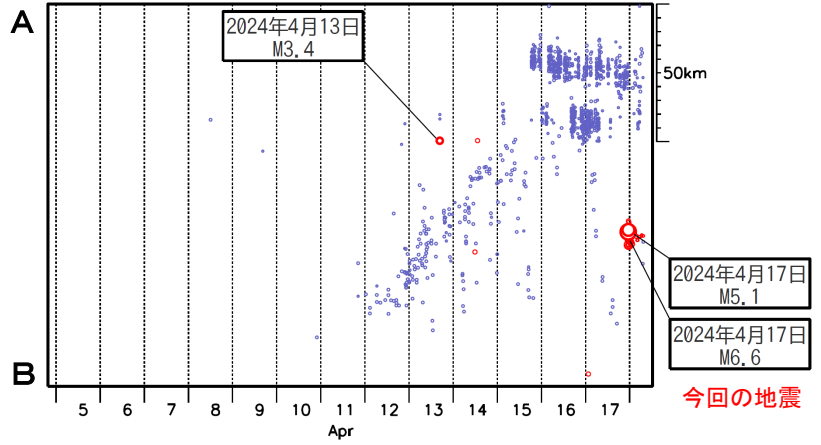
(2024年4月5日～4月18日08時、深さ0～100km)

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)

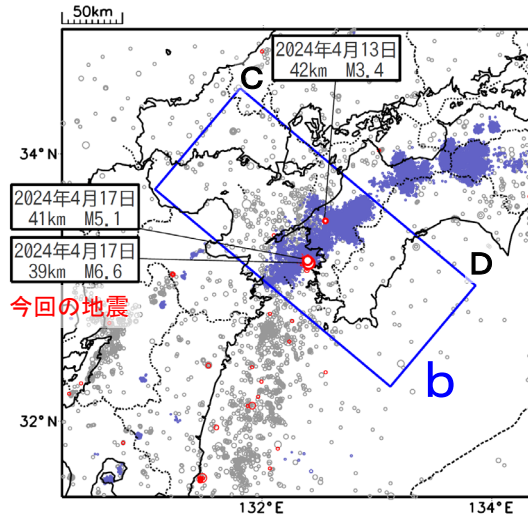
通常の地震 ( $M \geq 2.0$ )

○ : 2020年1月1日～2024年4月17日23時

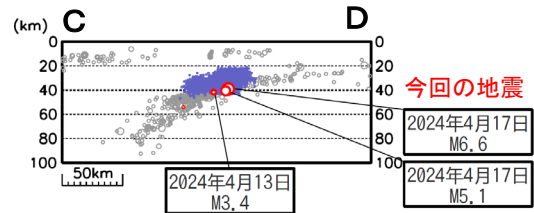
○ : 2024年4月17日23時～4月18日08時

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)



西予宇和の歪・水位  
(2024/04/10 00:00 - 2024/04/19 00:00 (JST))

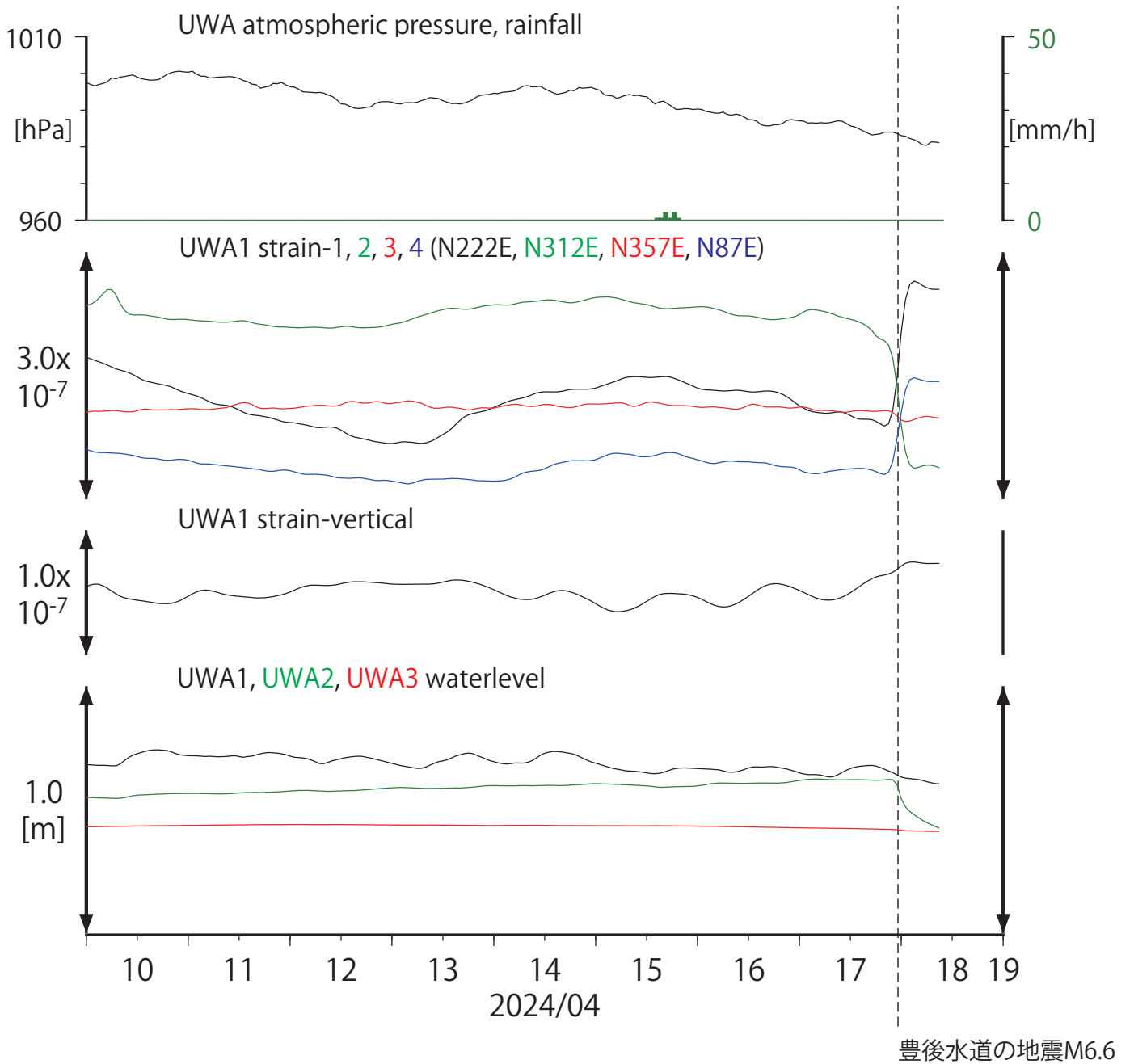


図2 西予宇和のひずみ・水位変化

土佐清水松尾の歪・水位  
(2024/04/10 00:00 - 2024/04/19 00:00 (JST))

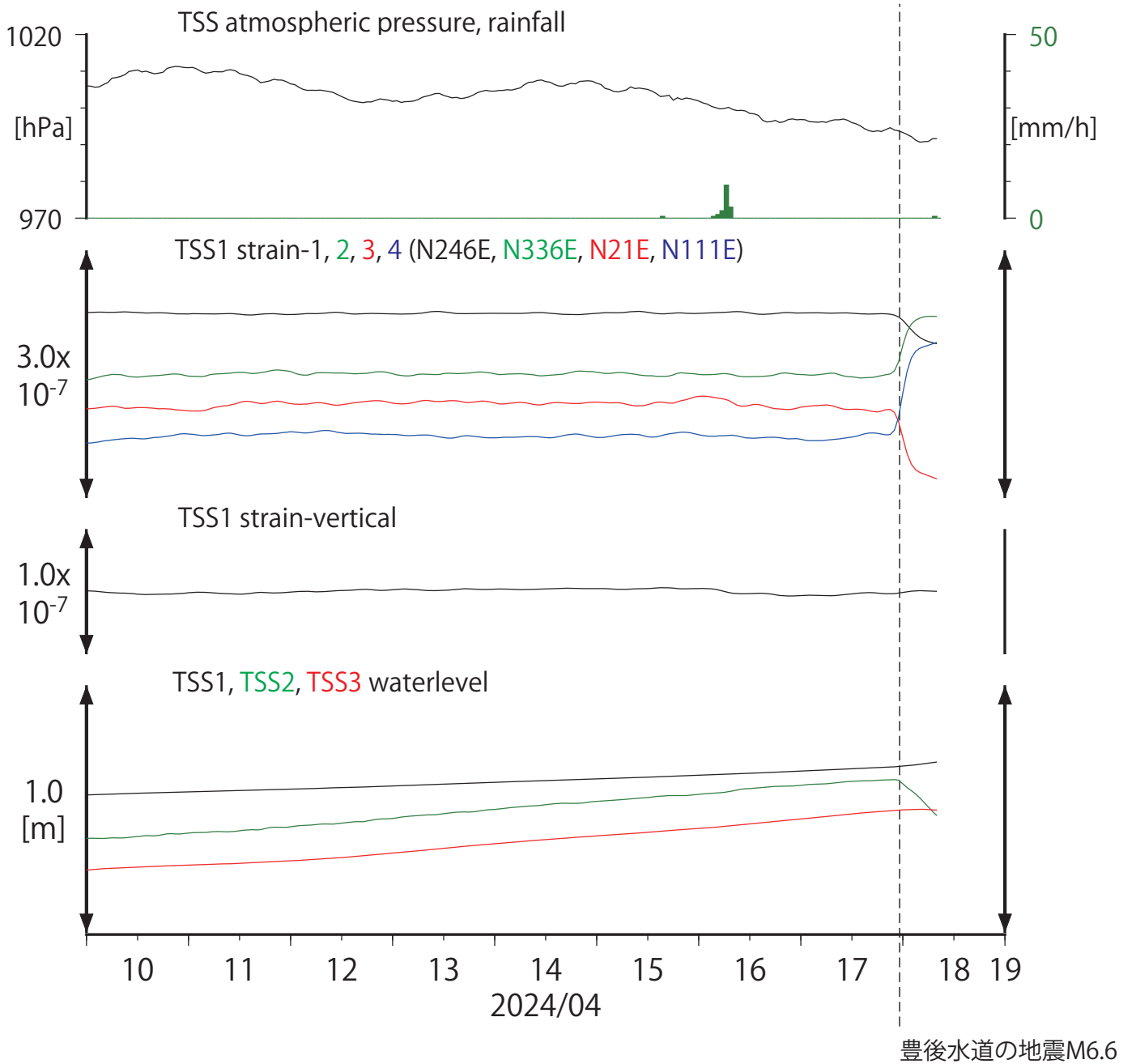


図3 土佐清水松尾のひずみ・水位変化

須崎大谷の歪・水位  
(2024/04/10 00:00 - 2024/04/19 00:00 (JST))

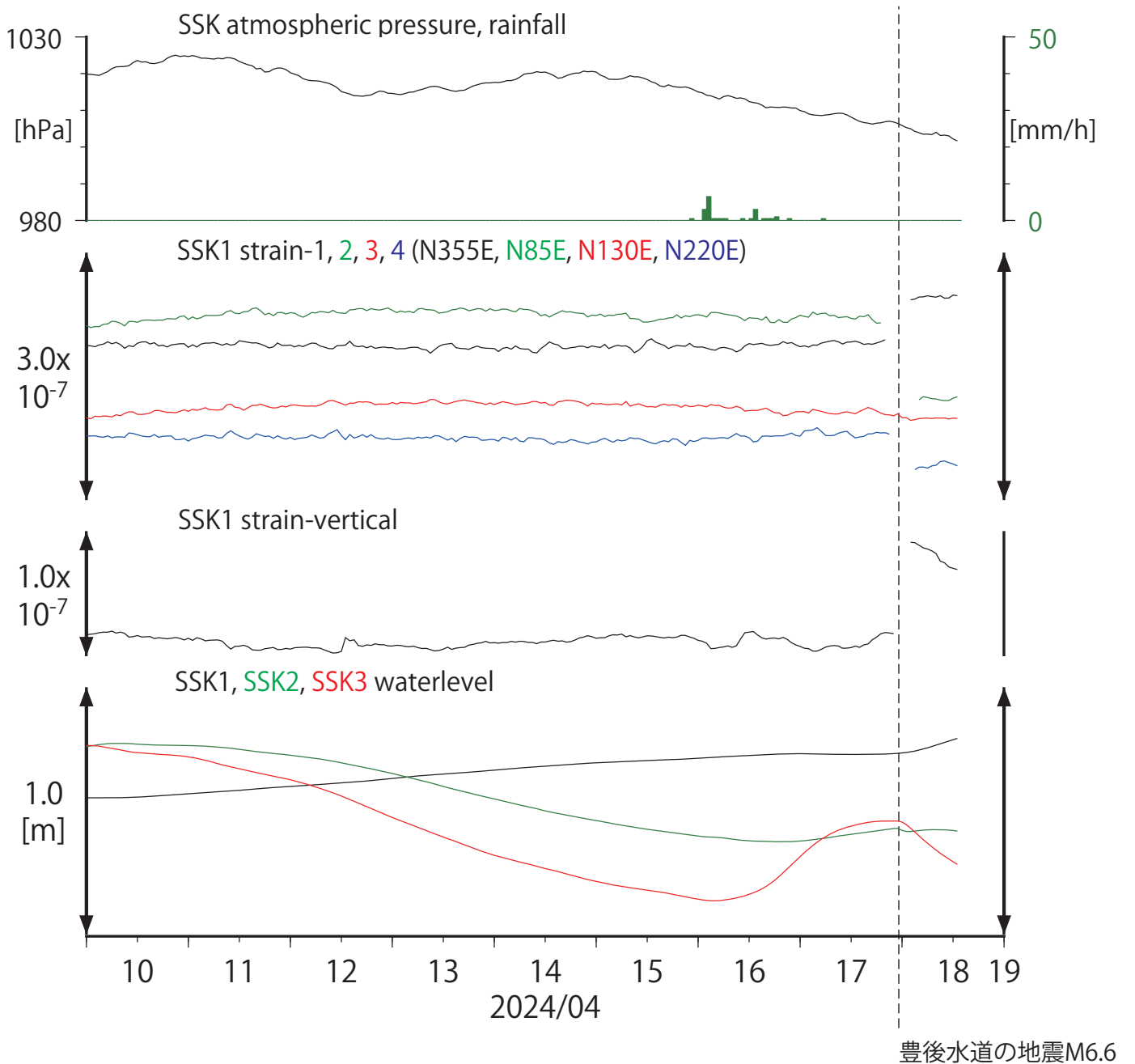


図4 須崎大谷のひずみ・水位変化

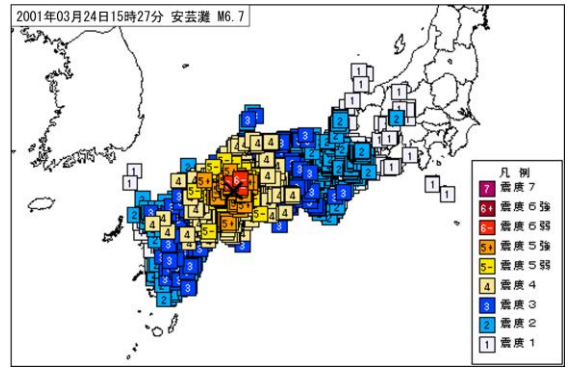
# 日向灘周辺の地震活動の評価

将来発生する地震の評価

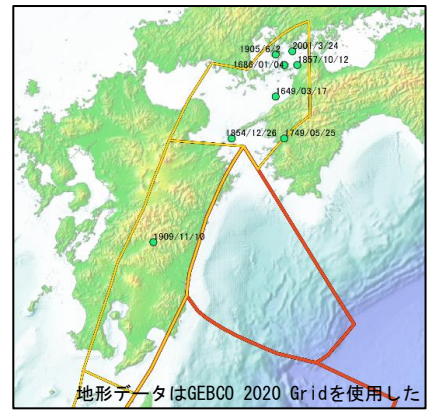
## その他の地震

- 安芸灘～伊予灘～豊後水道の沈み込んだプレート内のやや深い地震
- 九州中央部の沈み込んだプレート内のやや深い地震

評価対象地震	安芸灘～伊予灘～豊後水道の沈み込んだプレート内のやや深い地震	九州中央部の沈み込んだプレート内のやや深い地震
確率計算に使用した地震 <sup>注</sup>	1600年以降の7回 1649, 1686, 1749, 1854, 1857, 1905, 2001	1600年以降の1回 1909 (M 7.6)
発生頻度	約60.3年に1回	不明
今後30年以内の地震発生確率	Ⅲランク (40%程度)	Xランク (不明)
地震規模	M6.7～7.4程度	M7.0～7.5程度



平成13年（2001年）芸予地震の震度分布



安芸灘～伊予灘～豊後水道、九州中央部の沈み込んだプレート内のやや深い地震の震央分布

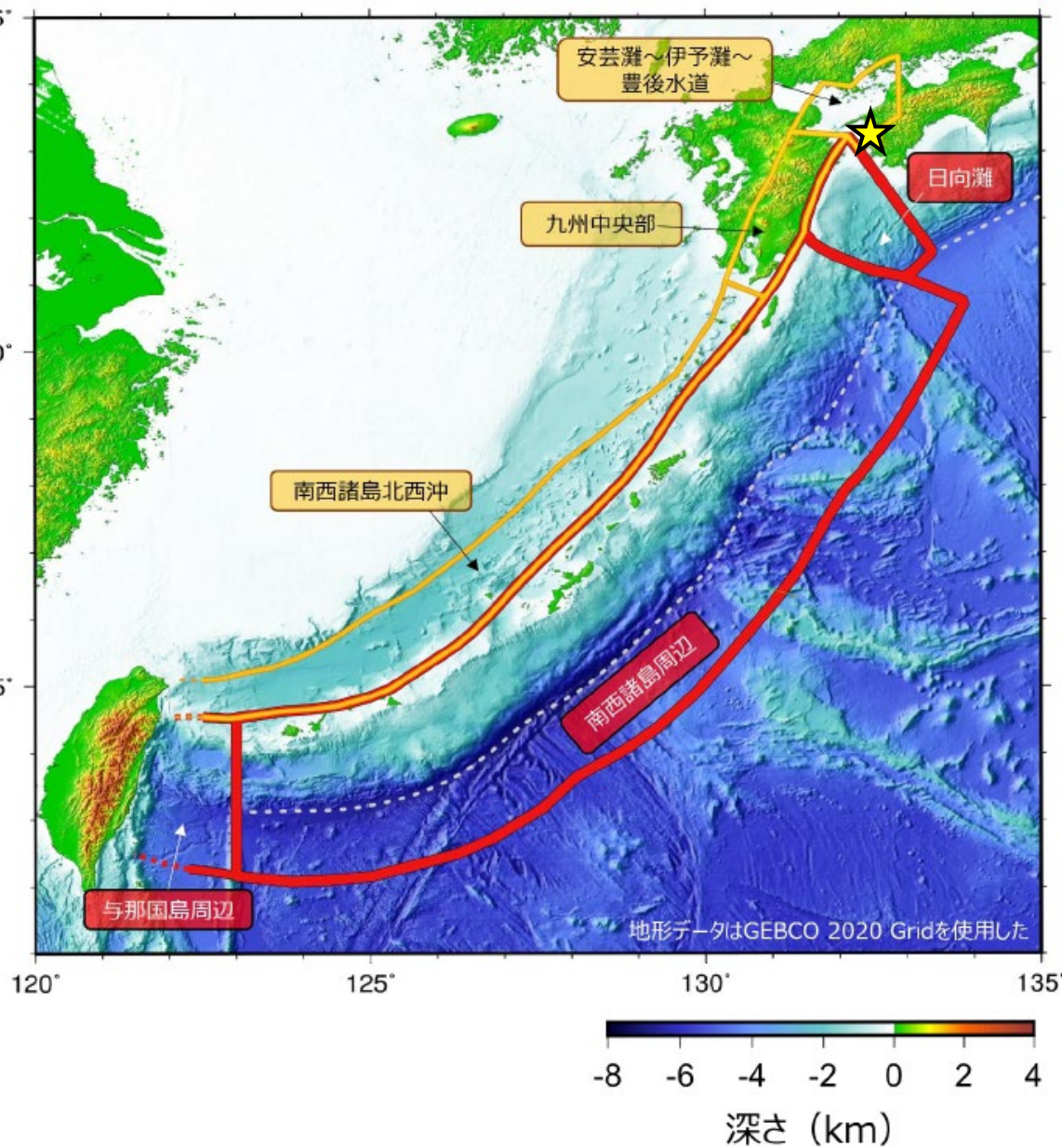
<sup>注</sup> 地震発生確率を「不明」としたものについては、その評価対象地震に分類した地震の回数を記載した

### 留意点

- 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。
- 日向灘の海溝軸外側の地震  
：過去に顕著な被害を伴う地震が発生したことは知られていない



# 長期評価の対象領域 と今回の地震



★ 震央

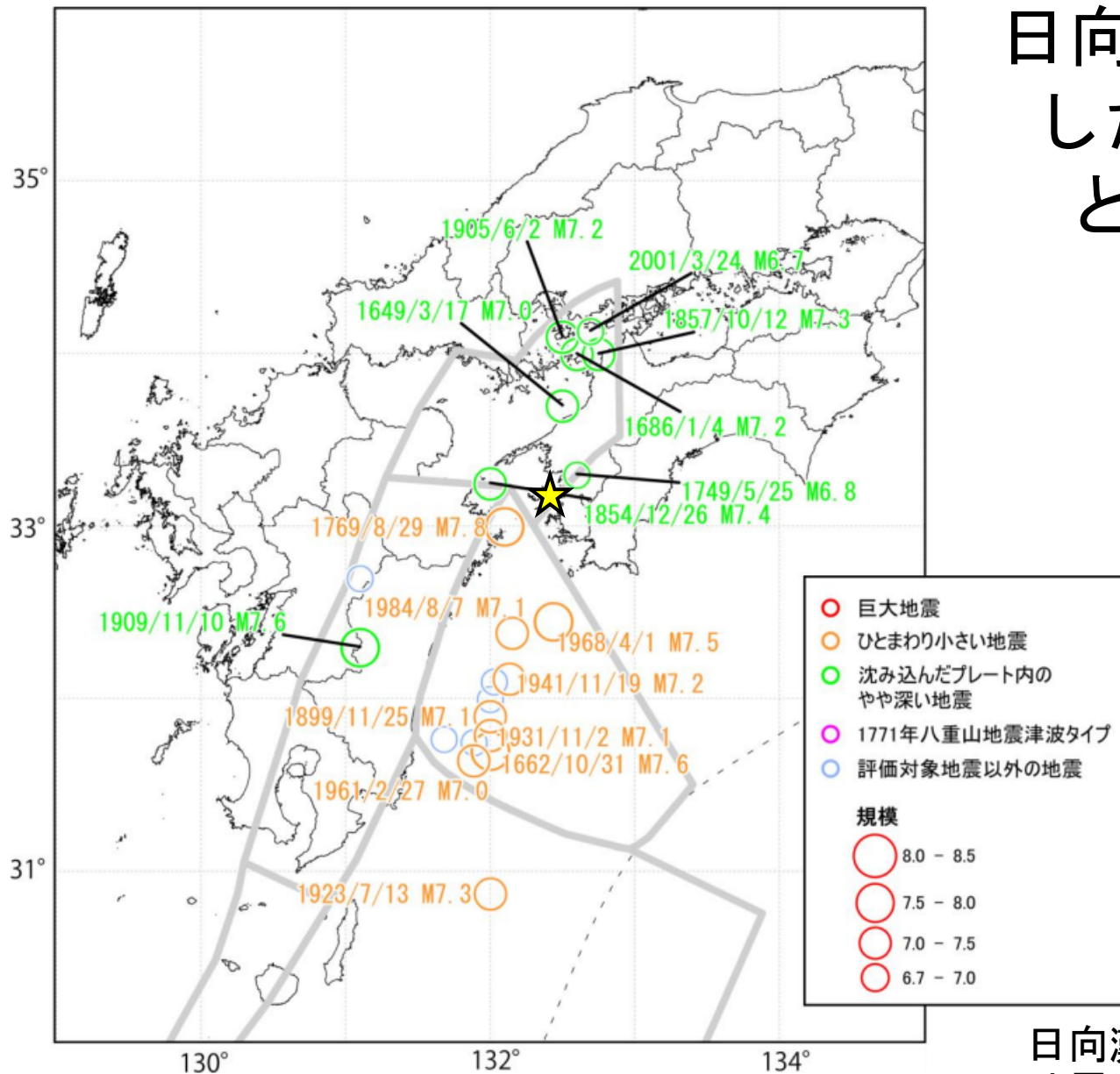
日向灘及び南西諸島海溝周辺の  
地震活動の長期評価(第二版)

図1 評価対象領域

赤枠の領域ではプレート間地震及びプレート内地震を区別せずに評価。黄枠の領域では沈み込んだプレート内のやや深い地震を評価。白色の破線はIwasaki et al. (2015) による海溝軸。地形はGEBCO Compilation Group (2020) による。

[https://www.jishin.go.jp/main/chousa/kaikou\\_pdf/hyuganada\\_2.pdf](https://www.jishin.go.jp/main/chousa/kaikou_pdf/hyuganada_2.pdf)

# 日向灘周辺で発生した過去の地震と今回の地震



## 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)

図3-2 日向灘周辺で発生した地震の震央分布  
M6.7以上を描画。震央と規模については、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。

[https://www.jishin.go.jp/main/chousa/kaikou\\_pdf/hyuganada\\_2.pdf](https://www.jishin.go.jp/main/chousa/kaikou_pdf/hyuganada_2.pdf)

# 南海トラフ 評価対象領域 との比較

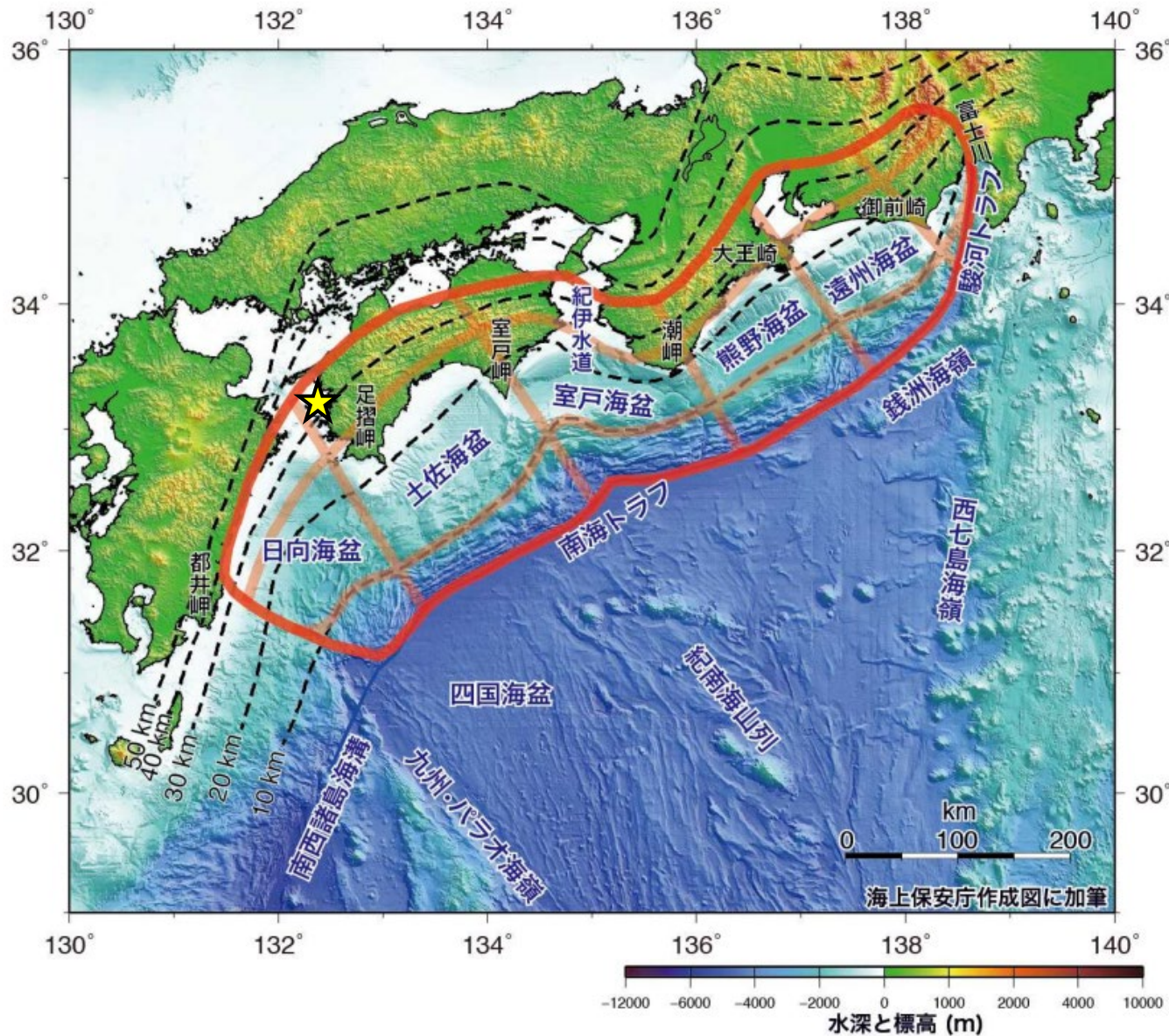


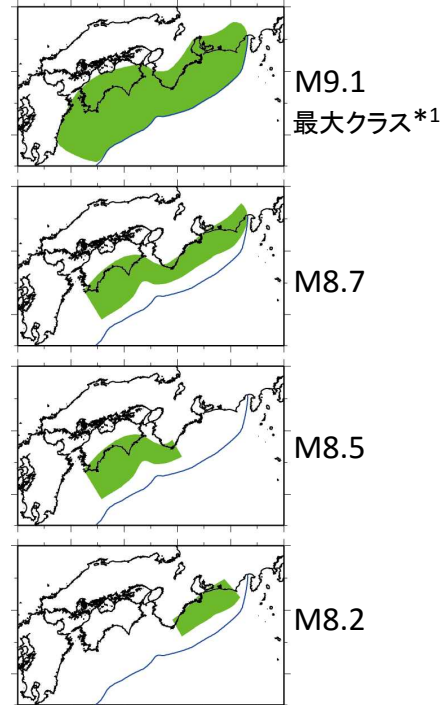
図1 南海トラフの評価対象領域とその区分け

- ・ 赤線は最大クラスの地震の震源域を示す。
- ・ 薄い赤線は震源域を類型化するために用いた領域分けの境界線を示す。
- ・ 破線は本評価で用いたフィリピン海プレート上面の等深線を示す。

## ・南海トラフで次に発生する地震の発生確率

- ・ 南海トラフ全域に多様な震源パターンを考慮
- ・ 発生確率の評価手法は、多様性を説明するモデルが確立されていないため、従来の時間予測モデルを適用し、南海トラフ全域を一体として発生確率を評価

### 多様な震源パターン



### 発生確率

領域	規模	30年発生確率
南海トラフ全域	M8～M9クラス	70%～80%

\*1 最大クラスの地震の発生頻度は、100～200年の間隔で繰り返り起きている大地震に比べ、一桁以上低いと考えられる。