令	和	3 4	<b>手</b> 6	5 月	9	日
地	震調	哥查	研究	き推済	進本	部
地	震	調	査	委	員	会

#### 2021年5月の地震活動の評価

#### 1. 主な地震活動

5月1日に宮城県沖でマグニチュード(M) 6.8 の地震が発生した。この地震により宮城県で最大震度5強を観測し、負傷者が出るなどの被害を生じた。

- 2. 各領域別の地震活動
- (1) 北海道地方
- 5月14日に日高地方中部の深さ約20kmでM4.6の地震が発生した。この地震の発震機構は北東−南西方向に圧力軸を持つ逆断層型で、地殻内で発生した地震である。
- 5月16日に十勝沖(\*)の深さ約10kmでM6.1の地震が発生した。この地震の発震機構は東西方向に圧力軸を持つ型で、陸のプレートの地殻内で発生した地震である。

#### (2) 東北地方

○ 5月1日に宮城県沖の深さ約 50 kmで M6.8 の地震が発生した。この地震の発 震機構は西北西−東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、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。

今回の地震は、3月20日の宮城県沖の地震(M6.9)の震央の南東約40km、4 月18日の宮城県沖の地震(M5.8)の震央の南西約20kmで発生した。今回の地震 以降、この地震の震央を含む東西約40km、南北約20kmの領域で、まとまった地 震活動が見られている。

GNSS観測の結果では、今回の地震に伴って、宮城県石巻市のS石巻牧浜(い しのまきまきはま)観測点と東松島市の矢本(やもと)観測点が東南東にそれぞ れ1cm 強の移動、及び女川(おながわ)町の女川観測点が1cm 強の沈降などの 地殻変動が、宮城県を中心に広い範囲で観測された。

今回の地震の震源域は、地震活動の分布やGNSS観測及び地震波の解析結果から、牡鹿(おしか)半島の沖合で、震央から北側に広がる領域である。今回の 地震の震源域と3月20日の地震の震源域を合わせた領域は、1978年宮城県沖地 震(M7.4)の震源域の西側の一部に重なるが、1978年宮城県沖地震や2005年の 宮城県沖の地震(M7.2)の震源域全体には及んでいない。

今回の地震は「平成 23 年(2011 年)東北地方太平洋沖地震」(以下、東北地 方太平洋沖地震)の余震域で発生した。余震域では、1年あたりの地震の発生数 は、依然として東北地方太平洋沖地震前より多い状態が続いていること、他の巨 大地震における事例、「日本海溝沿いの地震活動の長期評価(平成 31 年 2 月 26 日公表)」を踏まえて総合的に判断すると、今後も長期間にわたって、余震域や 内陸を含むその周辺で規模の大きな地震が発生し、強い揺れや高い津波に見舞わ れる可能性があることに注意が必要である。

○ 5月5日に福島県沖の深さ約 35 km で M5.1 の地震が発生した。この地震の発

震機構は南北方向に圧力軸を持つ型であった。

○ 5月14日に福島県沖の深さ約45kmでM6.3の地震が発生した。この地震の発 震機構は西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、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。この地震の震源付近では、2月13日に M7.3の地震が太平洋プレート内部で発生していた。

#### (3)関東・中部地方

目立った活動はなかった。

- (4) 近畿・中国・四国地方 目立った活動はなかった。
- (5) 九州·沖縄地方
- 5月6日に熊本県熊本地方の深さ約15kmでM4.0の地震が発生した。この地 震の発震機構は南北方向に張力軸を持つ正断層型で、地殻内で発生した地震であ る。
- (6) 南海トラフ周辺
- 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。

\*:気象庁が情報発表で用いた震央地域名は「釧路沖」である。

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

#### 2021年5月の地震活動の評価についての補足説明

令和3年6月9日

地震調查委員会

#### 1. 主な地震活動について

2021年5月の日本及びその周辺域におけるマグニチュード(M)別の地震の発生状況 は以下のとおり。

M4.0以上及び M5.0以上の地震の発生は、それぞれ 96 回(4月は 80 回)及び 10 回 (4月は 9回)であった。また、M6.0以上の地震の発生は 3回(4月は 1回)であった。

(参考) M4.0以上の月回数81回(69-104回)

(1998-2017年の月回数の中央値、括弧の値は半数が入る範囲) M5.0以上の月回数10回(7-14回)

(1973-2017年の月回数の中央値、括弧の値は半数が入る範囲) M6.0以上の月回数1回(0-2回)

(1919-2017年の月回数の中央値、括弧の値は半数が入る範囲) M6.0以上の年回数16回(12-21回)

(1919-2017年の年回数の中央値、括弧の値は半数が入る範囲)

2020年5月以降2021年4月末までの間、主な地震活動として評価文に取り上げたものは次のものがあった。

—	千葉県東方沖	2020年6月25日	M6.1(深さ約 35km)
—	福井県嶺北	2020年9月4日	M5.0 (深さ約5km)
—	茨城県沖	2020年11月22日	M5.7(深さ約 45km)
—	岩手県沖	2020年12月12日	M5.6(深さ約 50km)
—	新島・神津島近海	2020年12月18日	M5.0 (深さ約 10km)
—	青森県東方沖	2020年12月21日	M6.5 (深さ約 45km)
—	福島県沖	2021年2月13日	M7.3(深さ約 55km)
—	ケルマデック諸島	2021年3月5日	Mw8.1
—	和歌山県北部	2021年3月15日	M4.6 (深さ約5km)
—	宮城県沖	2021年3月20日	M6.9(深さ約 60km)

#### 2. 各領域別の地震活動

#### (1) 北海道地方

北海道地方では特に補足する事項はない。

#### (2) 東北地方

東北地方では特に補足する事項はない。

#### (3)関東・中部地方

- 紀伊半島北部で5月7日から16日にかけて、フィリピン海プレートと陸のプレートの境界付近で深部低周波地震(微動)を観測している。ひずみ・傾斜データによると、その周辺では深部低周波地震(微動)とほぼ同期してわずかな地殻変動を観測している。これらは、フィリピン海プレートと陸のプレートの境界深部における短期的ゆっくりすべりに起因するものと考えられる。

#### (4) 近畿・中国・四国地方

GNSS観測によると、2019年春頃から四国中部でそれまでの傾向とは異なる
 地殻変動が観測されている。これは、四国中部周辺のフィリピン海プレートと陸のプレートの境界深部における長期的ゆっくりすべりに起因するものと考えられる。
 GNSS観測によると、2020年夏頃から紀伊半島西部・四国東部で観測されている、それまでの傾向とは異なる地殻変動は、紀伊水道周辺のフィリピン海プレートと陸のプレートの境界深部における長期的ゆっくりすべりに起因するものと考えられる。この地殻変動は、最近では鈍化しているように見える。

(5)九州・沖縄地方

- GNSS観測によると、2020年夏頃から九州南部でそれまでの傾向とは異なる 地殻変動が観測されている。これは、日向灘南部のフィリピン海プレートと陸のプレ ートの境界深部における長期的ゆっくりすべりに起因するものと考えられる(\*)。

\*2020 年 12 月から 2021 年 4 月の地震活動の評価において、九州北部で 2020 年夏頃から見 られていたとされた、それまでの傾向とは異なる地殻変動、及びこれによって推定される 日向灘北部のプレート境界深部におけるすべりは、平成 28 年(2016 年) 熊本地震直後の 余効変動の影響を考慮し、解析手法を再検討した結果、ノイズレベルの範囲であることが わかった。

(6) 南海トラフ周辺

-「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。」:

(なお、これは、6月7日に開催された定例の南海トラフ沿いの地震に関する評価検討会における見解(参考参照)と同様である。)

(参考) 南海トラフ地震関連解説情報について一最近の南海トラフ周辺の地殻活動-(令和3年6月7日気象庁地震火山部)

「現在のところ、南海トラフ沿いの大規模地震の発生の可能性が平常時(注1)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ません。

(注1) 南海トラフ沿いの大規模地震(M8~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70~80%であり、昭和東南海地震・昭和南海地震の発生から既に70 年以上が経過していることから切迫性の高い状態です。

1. 地震の観測状況

(顕著な地震活動に関係する現象) 南海トラフ周辺では、特に目立った地震活動はありませんでした。

(ゆっくりすべりに関係する現象)

プレート境界付近を震源とする深部低周波地震(微動)のうち、主なものは以下のとおり です。

(1) 紀伊半島北部から紀伊半島中部:4月27日から5月5日

- (2) 東海: 4月29日から5月6日
- (3) 紀伊半島北部:5月7日から16日
- (4) 四国東部: 5月19日から31日
- (5) 東海: 5月22日から28日

2. 地殻変動の観測状況

(ゆっくりすべりに関係する現象)

上記(1)~(5)の深部低周波地震(微動)とほぼ同期して、周辺に設置されている複数のひずみ計でわずかな地殻変動を観測しました。周辺の傾斜データでも、わずかな変化が見られています。

GNSS観測によると、2019年春頃から四国中部でそれまでの傾向とは異なる地殻変動が 観測されています。また、2020年夏頃から紀伊半島西部・四国東部で観測されている、それ までの傾向とは異なる地殻変動は、最近は鈍化しているように見えます。加えて、2020年夏 頃から九州南部でそれまでの傾向とは異なる地殻変動が観測されています。(注2)

(注2) 2021 年1月から2021 年5月の評価検討会において、九州北部で2020 年夏頃から見られていたとされた、それまでの傾向とは異なる地殻変動は、平成28年(2016年)熊本地震直後の余効変動の影響を考慮し、解析手法を再検討した結果、ノイズレベルの範囲であることがわかったため、評価を変更しています。

(長期的な地殻変動)

GNSS観測等によると、御前崎、潮岬及び室戸岬のそれぞれの周辺では長期的な沈降傾向が継続しています。

#### 3. 地殻活動の評価

(ゆっくりすべりに関係する現象)

上記(1)~(5)の深部低周波地震(微動)と地殻変動は、想定震源域のプレート境界 深部において発生した短期的ゆっくりすべりに起因するものと推定しています。

2019 年春頃からの四国中部の地殻変動、2020 年夏頃からの紀伊半島西部・四国東部での地 殻変動及び 2020 年夏頃からの九州南部での地殻変動は、それぞれ四国中部周辺、紀伊水道周 辺及び日向灘南部のプレート境界深部における長期的ゆっくりすべりに起因するものと推定 しています。このうち、紀伊水道周辺の長期的ゆっくりすべりは、最近は鈍化しています。 (注3)

これらの深部低周波地震(微動)、短期的ゆっくりすべり、及び長期的ゆっくりすべりは、 それぞれ、従来からも繰り返し観測されてきた現象です。

(注3) 2021 年1月から 2021 年5月の評価検討会において、九州北部で 2020 年夏頃から見 られていたとされた地殻変動は、日向灘北部のプレート境界深部におけるすべりに起因する ものと推定していましたが、平成 28 年 (2016 年) 熊本地震直後の余効変動の影響を考慮し、 解析手法を再検討した結果、ノイズレベルの範囲であることがわかったため、評価を変更し ています。

(長期的な地殻変動)

御前崎、潮岬及び室戸岬のそれぞれの周辺で見られる長期的な沈降傾向はフィリピン海プ レートの沈み込みに伴うもので、その傾向に大きな変化はありません。

上記観測結果を総合的に判断すると、南海トラフ地震の想定震源域ではプレート境界の固 着状況に特段の変化を示すようなデータは得られておらず、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ま せん。」

- 参考1 「地震活動の評価」において掲載する地震活動の目安 ①M6.0以上または最大震度が4以上のもの。②内陸M4.5以上かつ最大震度が3以上のもの。 ③海域M5.0以上かつ最大震度が3以上のもの。
- 参考2 「地震活動の評価についての補足説明」の記述の目安
  - 1 「地震活動の評価」に記述された地震活動に係わる参考事項。
  - 2 「主な地震活動」として記述された地震活動(一年程度以内)に関連する活動。
  - 3 評価作業をしたものの、活動が顕著でなく、かつ、通常の活動の範囲内であることから、 「地震活動の評価」に記述しなかった活動の状況。
  - 4 一連で M6.0 以上が推定されたゆっくりすべりとそれに伴って発生した低周波地震(微動)。

## 2021 年5月の地震活動の評価に関する資料

2021年5月の全国の地震活動



・5月1日に宮城県沖でM6.8の地震(最大震度5強)が発生した。

・5月14日に福島県沖でM6.3の地震(最大震度4)が発生した。

・5月16日に十勝沖でM6.1の地震(最大震度3)が発生した。

気象庁はこの地震に対して〔釧路沖〕で情報発表した。

[図中に日時分、マグニチュードを付した地震は M5.0以上の地震、または M4.0以上で最大震度5弱以上を観測した地震である。また、上に表記した地震は M6.0以上、または M4.0以上で最大震度5弱以上を観測した地震である。]

北海道地方

2021/05/01 00:00 ~ 2021/05/31 24:00



地形データは日本海洋データセンターの J-EGG500、米国地質調査所の GTOP030、及び米国国立地球物理データセンターの ETOP02v2 を使用

① 5月14日に日高地方中部でM4.6の地震(最大震度4)が発生した。

② 5月16日に十勝沖でM6.1の地震(最大震度3)が発生した。

気象庁はこの地震に対して〔釧路沖〕で情報発表した。

[上述の地震は M6.0 以上または最大震度4以上、陸域で M4.5 以上かつ最大震度3以上、海域で M5.0 以上かつ最大震度3以上、その 他、注目すべき活動のいずれかに該当する地震。]

## 5月14日 日高地方中部の地震

震央分布図 (1997年10月1日~2021年5月31日、 深さ0~30km、M≧1.0) 20km」 2021年5月の地震を赤く表示



2021年5月14日20時46分に日高地方中部の深 さ20kmでM4.6の地震(最大震度4)が発生し た。この地震は地殻内で発生した。この地震の 発震機構(CMT解)は、北東-南西方向に圧力軸 を持つ逆断層型である。

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 a)では、M4.0以上の地震が 今回の地震を含め4回発生しており、その内3 回は2011年9月7日~2011年9月26日にかけて 発生している。

1919年以降の活動をみると、今回の地震の震 央周辺(領域b)では、M6.0以上の地震が2回 発生している。2018年9月6日の「平成30年北 海道胆振東部地震」(M6.7、最大震度7)によ り、北海道では死者43人、負傷者782人、住家全 半壊2,129棟などの被害が生じた(総務省消防庁 による)。



震央分布図 (1919年1月1日~2021年5月31日、 深さ0~40km、M≧5.0)



1920 1930 1940 1950 1960 1970 1980 1990 2000 2010 2020

## 5月16日 十勝沖の地震



#### **† 勝 沖 の 地 震** 「 情報発表に用いた震央地名は〔 釧路沖〕 である。

2021年5月16日12時23分に十勝沖の深さ8km でM6.1の地震(最大震度3)が発生した。この 地震は、陸のプレートの地殻内で発生した。こ の地震の発震機構(CMT解)は東西方向に圧力軸 を持つ型である。

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、M6.0以上の地震が今回 の地震を含め4回発生しており、そのうち3回は 2003年から2004年にかけて発生している。今回 M6.0以上の地震が発生したのは2004年11月11日 以来である。

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以上の地震がしばし ば発生している。2003年9月26日の「平成15年 (2003年)十勝沖地震」(M8.0、最大震度6弱) では、十勝港で255cmの津波を観測するなど、主 に北海道から四国の太平洋沿岸で津波を観測し た。この地震により、北海道では行方不明者2人、 負傷者847人、住家被害2,065棟などの被害が生 じた(「日本被害地震総覧」による)。



東北地方

2021/05/01 00:00 ~ 2021/05/31 24:00



地形データは日本海洋データセンターの J-EGG500、米国地質調査所の GTOP030、及び米国国立地球物理データセンターの ETOP02v2 を使用

- ① 5月1日に宮城県沖でM6.8の地震(最大震度5強)が発生した。
- ② 5月5日に福島県沖でM5.1の地震(最大震度3)が発生した。
- ③ 5月14日に福島県沖でM6.3の地震(最大震度4)が発生した。

[上述の地震は M6.0 以上または最大震度4以上、陸域で M4.5 以上かつ最大震度3以上、海域で M5.0 以上かつ最大震度3以上、その 他、注目すべき活動のいずれかに該当する地震。]

## 5月1日 宮城県沖の地震

震央分布図 (1997年10月1日~2021年5月31日、 深さ0~150km、M≧3.0) 2011 年 3 月 10 日以前に発生した地震を青色〇、 2011 年 3 月 11 日以降に発生した地震を灰色〇、 2021 年 5 月に発生した地震を赤色〇で表示 図中の発震機構は CMT 解 2013年4月17日 58km M5.9 2018年10月26日 49km M5.7 50k (:) 2021年3月20日 2021年4月18日 59km M6.9 48km M5.8 ( ) $\bigcirc$ 39° N 9.0  $\bigcirc$ 8.0 0 7.0 6.0 5.0 38° N B 4.0 3.0 142°E 143° F 141°F 2016年11月12日 2011年3月11日 2021年5月1日 2011年4月7日 58km M5.9 M9.0 51km M6.8 66km M7.2 「東北地方 太平洋沖地震」 ()() ()今回の地震 領域 a 内の断面図 (A-B投影) в 2018年10月26日 M5. 2013年4月17日 м 40 40 2021年4月18日 60 60 M5.8 2016年11月12日 9 M5. 9 80 8 2021年3月20日 100 2011年4月7日 MZ : 7 120 40 6 2021年5月1日 M6.8 5 今回の地震 震央分布図 (1919年1月1日~2021年5月31日、 ٦ 深さO~150km、M≧6.0) 2021 年 5 月に発生した地震を赤色〇で表示 「1978年宮城県沖地震」 1978年6月12日 2005年8月16日 M7.2 100km N=318 「東北地方 太平洋沖地震」 2011年4月7日 2011年3月11日 M 00 M7.2 M9.0 2003年5月26日 2011年7月10日 M7.3 M7.1 q Se de la companya de 8 38° N 2021年5月1日 9.0 M6.8 7 海溝 8.0 7.0 今回の地震 С 2021年2月13日 軸 6 M7 6.0 1**40°**E 142°E 44° E 1938年11月6日 1938年11月5日 2016年11月22日 M7.4 M7.3 M7 4

2021年5月1日10時27分に宮城県沖の深 さ51kmでM6.8の地震(最大震度5強)が発 生した。この地震は発震機構(CMT解)が西 北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型 で、太平洋プレートと陸のプレートの境界で 発生した。この地震により負傷者4人などの 被害が生じた(5月10日17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、「平成 23 年 (2011 年)東北地方太平洋沖地震」(以下、「東 北地方太平洋沖地震」)の発生以降、地震活動 が活発になり、M5.0以上の地震の発生回数が 増加している。このうち、2021 年 3 月 20 日 には M6.9 の地震(最大震度 5 強)が発生し、 負傷者 11 人、住家一部破損 2 棟などの被害が 生じた(総務省消防庁による)。

1919年以降の活動をみると、今回の地震の 震央周辺(領域 c)では「東北地方太平洋沖 地震」のほか、1978年6月12日には「1978 年宮城県沖地震」(M7.4、最大震度5)が発生 し、死者28人、負傷者1,325人、住家全壊 1,183棟等の被害が生じる(被害は「日本被 害地震総覧」による)など、M7.0以上の地震 がしばしば発生している。









謝辞:本解析には、気象庁、東北大学、東京大学、地震予知総合研究振興会のデータも使用させて頂きました。 防災科学技術研究所資料

## 宮城県沖の地震(5月1日 M6.8)前後の観測データ

\_この地震に伴い小さな地殻変動が観測された。

地殻変動(水平)



---[F5∶最終解] ●---[R5∶速報解]

•



## 宮城県沖の地震(5月1日 M6.8)前後の観測データ

<u>この地震に伴い小さな地殻変動が観測された</u>.

地殻変動(上下)

![](_page_15_Figure_3.jpeg)

--[F5:最終解] ●---[R5:速報解]

# 2021年5月1日宮城県沖の地震のすべり分布図

(参考) 2005年8月16日 及び 2021年3月20日の宮城県沖のすべり分布との比較

![](_page_16_Figure_2.jpeg)

等値線は 1978 年宮城県沖地震のすべり分布 (Yamanaka et al. 2004)。矩形破線は 2005 年 8 月 16 日宮城県沖の地震の震源断層モデル (国土地理院)。

- ・ プレート面を 5kmx5km の小断層に分割してすべり分布を推定
- ・ プレート面は Kita et al. (2010, EPSL)および Nakajima and Hasegawa (2006, GRL)による
- ・ ラプラシアン平滑化を採用し、ハイパーパラメータは ABIC により決定
- ・ M<sub>w</sub>の計算においては、剛性率を 60 GPa と仮定
- ☆印は震央、青丸は余震の震源を表す(気象庁ー元化震源を使用)

# 2021年5月1日 宮城県沖の地震 - 近地強震波形による震源過程解析(暫定)-

2021 年 05 月 01 日 10 時 27 分(日本時間)に宮城県沖で発生した地震(M<sub>JMA</sub>6.8)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)の近地強震波形記録を用いた震源過程解析を行った。

破壊開始点は、気象庁による暫定震源の位置(38°10.4′N、141°44.4′E、深さ51km)とした。 断層面は、気象庁 CMT 解の2枚の節面のうち、低角に傾斜した節面(走向186°、傾斜20°、すべ り角74°)を仮定して解析した。最大破壊伝播速度は3.2 km/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)。
- ・主な破壊領域は走向方向に約30km、傾斜方向に約15kmであった。
- ・主なすべりは破壊開始点から北東側のやや浅い領域に広がり、最大すべり量は 0.5m であった(周辺の構造から剛性率を 65GPa として計算)。
- ・主な破壊継続時間は約15秒であった。
- ・モーメントマグニチュード(Mw)は6.6であった。

結果の見方は、https://www.data.jma.go.jp/svd/eqev/data/world/about srcproc.html を参照。

![](_page_17_Figure_10.jpeg)

今回の地震(M<sub>IMA</sub>6.8)発生 (5/1 10:27) から 5/2 24 時までに発生した震源(M1.0 以上)を示す。青線はプレート境界を示す。 解析に用いた断層パラメータを震源 球の赤線で示す。 1978年宮城県沖地震(M7.4)、2005年8月16日(M7.2)、2021年3月20日(M6.9)、 2021年5月1日(M6.8)の地震時すべり分布の比較

![](_page_17_Figure_13.jpeg)

星印は、2021/5/1宮城県沖の地震の破壊開始点(5/110:27 Mj6.8の震央)を示す。青色の×は、2021/5/1宮 城県沖の地震の震源過程解析で設定した小断層の中心位置を示す。灰色の丸は、2021/5/1宮城県沖の地 震発生(5/110:27)から5/224時までに発生したM1.0以上の地震の震央を示す。

色付きの点線は以下の地震時すべり分布のコンターであることを示す。

- 薄紫色: 1978年宮城県沖地震 [Yamanaka and Kikuchi (2004):コンター間隔は0.5m]
- 緑色: 2005年8月16日宮城県沖の地震〔山中 (2005):コンター間隔は0.3m〕
- 青色: 2021年3月20日宮城県沖の地震〔気象庁による近地強震波形解析:コンター間隔は0.15m〕
- 赤色: 2021年5月1日宮城県沖の地震〔気象庁による近地強震波形解析:コンター間隔は0.12m〕

### 2021年5月1日宮城県沖の地震の震源過程(暫定)

防災科学技術研究所 🕺 防災科研

2021年5月1日10時27分頃に宮城県沖で発生した地震(Mj 6.8; 気象庁)について、強震波形記録を用いた震源インバー ジョン解析を行った。

- 記録: K-NET · KiK-netの16観測点における速度波形三成分のS波部分(0.05-0.5 Hz)
- 解析手法:マルチタイムウィンドウ線形波形インバージョン
  - (小断層2 km×2 km、0.8秒幅のタイムウィンドウを0.4秒ずらして5個並べる)

断層面設定:走向185°・傾斜24°(F-net)、大きさ32 km×20 km、破壊開始点は気象庁震源位置(深さ51.42 km)
 \*ここで設定した断層面は解析の都合上仮定したものであり、必ずしも実際の断層面と一致するわけではないことに留意

![](_page_18_Figure_7.jpeg)

## 2021年5月1日宮城県沖の地震の震源過程(暫定)

#### 防災科学技術研究所 🕺 防災科研

![](_page_18_Figure_10.jpeg)

図4: 2021年5月1日宮城県沖の地震のすべり分布の地表投影をカラーで、黒星は破壊開始点を示す。また防災科研が推定した2021年3月20日宮城県沖の 地震のすべり分布(緑線、コンター間隔は0.2m)と破壊開始点(緑星)も示す。黒丸は2021年5月1日宮城県沖の地震から1週間の間に発生した地震を、 灰色丸は2021年3月20日宮城県沖の地震と2021年5月1日宮城県沖の地震の間に発生した地震を示す。(a)にはYamanaka and Kikuchi(2004)による1978年宮城 県沖地震のすべり分布(青線、コンター間隔は0.5m)と山中(2005)による2005年8月16日の宮城県沖の地震のすべり分布(赤線、コンター間隔は0.3m) を示す。(b)にはWu et al. (2008)による1978年宮城県沖地震のすべり分布(青線、コンター間隔は0.5m)と2005年8月16日の宮城県沖の地震のすべり分布 (赤線、コンター間隔は0.5m)を示す。

![](_page_18_Figure_12.jpeg)

図5:破壊の時間進展過程。2秒ごとのすべり分布を地表投影。

## **東北大学** (2021/5/11 暫定)

![](_page_19_Figure_1.jpeg)

・黒破線:プレート境界地震の downdip limit (Igarashi et al., 2001; Uchida et al., 2009; Kita et al., 2010)

## 日本海溝沿いの地震活動の長期評価 ポイント

- 1. 海溝型地震の長期評価
- ・地震調査研究推進本部の下に設置されている地震調査委員会は、防災対策の 基礎となる情報を提供するため、将来発生すると想定される地震の場所、規模、 発生確率について評価し、これを長期評価として公表している。
- ・「三陸沖から房総沖にかけての地震活動の長期評価(第 二版)」(平成23年11月公表)を改訂し、新たに「日本海溝 沿いの地震活動の長期評価」として公表する。
- 海溝型地震とは、2枚のブレート間のずれによって生じる
   ブレート間地震と、沈み込む側のブレート内部で発生する
   ブレート内地震を指す。大きな津波を伴うこともある。

![](_page_20_Figure_5.jpeg)

- 4. 評価のポイント
- ・宮城県沖のブレート間巨大地震をⅡランク(□の地震)、 宮城県沖地震をⅢランクと評価(□の地震)
- ・マグニチュード(M)7程度の地震の発生の可能性はどの 領域でも高い

![](_page_20_Picture_9.jpeg)

地震調查研究推進本部

(概要1)

事務局

平成31年2月26日

評価対象地震	場所	規模	本評価"	(参考) 第二版*	(2021年1月 日時点)
超巨大地震 (東北地方太平洋沖型)	岩手県沖南部〜 茨城県沖	M9.0程度	I	I	ほぼ0%
ブレート間	- 青森県東方沖及び 岩手県沖北部	M7.9程度	ш	Ш	8%~30%
巨八地震	宮城県沖	M7.9程度	I (11)	I	20%程度
1	青森県東方沖及び 岩手県沖北部	M7.0~7.5程度	Ш	Π	90%程度以
	岩手県沖南部	M7.0~7.5程度	Π	1-1	30%程度
ひとまわり小さい	宮城県沖	M7.0~7.5程度	<b>II</b> (\$1)		90%程度
フレート間地震	宮城県沖の陸寄り (宮城県沖地震)	M7.4前後	Π	х	60%~70%
	福島県沖	M7.0~7.5程度	I	I	50%程度
	茨城県沖	M7.0~7.5程度	<b>II</b> .(00)	Π	80%程度
海溝寄りのブレート間 地震(津波地震等)	春森県東方沖から房総沖 にかけての海溝寄り	Mt <sup>123</sup> 8.6~9.0	II (Ba)	Π	30%程度
沈み込んだ ブレート内の地震	青森県東方沖及び岩手県  沖北部~茨城県沖	M7.0~7.5程度	<b>H</b> ( <b>B</b> (1))		60%~70%
海溝軸外側の地震	日本海溝の海溝軸外側	M8.2前後	I mai	Π	7%

■エランク:26K以上 = エランク:3~26K未満 - エランク:3K未満 = ×ランク:不明

宮城県沖の陸寄りで繰り返し発生するひとまわり小さいプレート間地震(宮城県沖地震)

将来発生する地震の評価

![](_page_21_Figure_2.jpeg)

- ・2005年の地震までは似たような領域で繰り返し発生してきた
- 東北地方太平洋沖地震で当該地震の震源域も大きくすべり、その 後、余効すべりの分布から同領域で固着が再開していると想定されることから(p19)、次の地震発生サイクルに入っていると判断して、 地震発生確率を計算
- ・地震が似たような間隔で発生していると考えて地震発生確率を計算するので、時間が経過するほど地震は起こりやすくなる
- ・次の理由から、地震発生確率は上記の値より高い可能性がある (1)東北地方太平洋沖地震の余効すべりによる応力変化の影響 (p19)
  - (2) 地震発生サイクルシミュレーションで次の地震が発生するまでの間隔が 短くなる可能性が指摘されているため (p20)

![](_page_21_Picture_8.jpeg)

当該地震の震源域の例 (Wu et al., 2008による1978年宮城県沖 地震の震源域の概略位置)

(3)低角逆断層型地震の活動が東北地方太平洋沖地震以前と比べて活発な状況が続いているため (p21)

## 5月5日 福島県沖の地震

震央分布図 (1997年10月1日~2021年5月31日、 深さ0~120km、M≧3.0) 2011年3月10日以前の地震を青色〇、 2011年3月11日以降の地震を灰色〇、 2021年5月の地震を赤色〇で表示 図中の発震機構はCMT解 2016年11月22日 25km M7.4 2011年5月14日 41km M5.9  $\bigcirc$ 「東北地方  $\mathcal{O}$ 2011年7月19日 31km M5.4 2011年3月11日 M9 0  $\bigcirc$ а 9.0 8.0 7.0 6.0 5.0 2016年12月20日 33km M5.5 2007年11月26日 44km M6.0 0 V) 37° P ہ 4.0 3.0 2017年2月11日 41km M5.4 2021年5月5日 36km M5.1 2014年12月25日 36km M5.6  $\Theta$  $\mathcal{O}$ 0 今回の地震 領域 a 内の断面図(A-B投影) 2016年11月22日 M7 2011年7月19日 M5.4 В (km) <sup>20</sup> 2021年5月5日 M5.1 今回の地震 40 2014年12月25日 M5.6 60 2017年2月11日 60 2011年5月14日 M5.9 00 2007年11月26日 M6.0 2012年2月29日 M5 4 震央分布図 (1919年1月1日~2021年5月31日、 深さ0~120km、M≧6.0) 1938年11月5日~11月30日の地震を青色〇、 2011年3月11日以降の地震を黒色O、 2021年5月の地震を赤色〇、 上記以外の地震を灰色〇で表示 「1978年宮城県沖地震」 1978年6月12日 2011年4月7日 M7 4 50km M7 2 N=297 「東北地方 0 太平洋沖地震」 2011年3月11日 0 M9.0 Q 38° N 2021年2月13日 800 ക്ട്രം M7 000 1938年11月6日 σ œ 1938年11月5日 19時50分 M7.3 0 Õ 2014年7月12日 M7.0 00 0000 °C 「「「「「」」  $\bigcirc$ 2016年11月22日 M7.4 Š ) 8.0 7.0 6.0 °<sub>00</sub> 36

142°F

1938年11月5日

17時43分 M7.5

今回の地震

の震央位置

2021年5月5日03時10分に福島県沖の深さ 36kmでM5.1の地震(最大震度3)が発生した。こ の地震の発震機構(CMT解)は南北方向に圧力軸 を持つ型である。

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、「平成23年(2011年) 東北地方太平洋沖地震」(以下、「東北地方太平洋 沖地震」)の発生以降、地震活動が活発になり、 2014年12月25日にM5.6の地震(最大震度3)が発 生するなど、M5.0以上の地震がしばしば発生して いる。

![](_page_22_Figure_4.jpeg)

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、1938年11月5日17時43分に M7.5の地震(最大震度5)が発生した。この地震 により、宮城県花淵で113cm(全振幅)の津波を 観測した。この地震の後、福島県沖で地震活動が 活発となり、同年11月30日までにM6.0以上の地震 が26回発生し、このうち7回は津波を観測した。 これらの地震により、死者1人、負傷者9人、住 家全壊4棟、半壊29棟などの被害が生じた(「日 本被害地震総覧」による)。

![](_page_22_Figure_6.jpeg)

## 5月14日 福島県沖の地震

![](_page_23_Figure_1.jpeg)

M7.1

38° N

2021年2月13日

M7.3

1938年11月5日 19時50分 M7.3

2016年11月22日

M7.4

1938年11月6日

M7 4

140

2

1938年11月5日

17時43分 M7.5

142°E

2014年7月12日

M7.0

5 50 Q 0 80 0 2011年3月11日 29 000000 0 M9.0 「東北地方太平洋沖地震」 Ô AN O С 0 8.0 7.0 À p 00 0000 - 0 60

2021年5月14日

M6. 3

今回の地震

2021年5月14日08時58分に福島県沖の深さ 46kmでM6.3の地震(最大震度4)が発生した。 この地震は発震機構(CMT解)が西北西-東南東 方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレー トと陸のプレートの境界で発生した。

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、「平成23年(2011 年)東北地方太平洋沖地震」(以下、「東北地方 太平洋沖地震」)の発生以降、地震活動が活発に なり、M5.0以上の地震がしばしば発生している。 このうち、2021年2月13日に発生したM7.3の 地震(最大震度6強)では、死者1人、負傷者 186人、住家全壊69棟、半壊729棟、一部破損 19,758棟などの被害が生じた(総務省消防庁に よる)。

![](_page_23_Figure_5.jpeg)

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「東北地方太平洋沖 地震」の発生以前から M7.0以上の地震が時々 発生している。このうち、1938年11月5日 17時43分に発生した M7.5の地震では宮城県 花淵で113cm(全振幅)の津波を観測した。こ の地震の後、同年11月30日までに M7.0以上 の地震が2回発生するなど、福島県沖で地震 活動が活発となった。これらの地震により、 死者1人、負傷者9人、住家全壊4棟、半壊 29棟などの被害が生じた(被害は「日本被害 地震総覧」による)。

![](_page_23_Figure_7.jpeg)

気象庁作成

## 関東・中部地方

2021/05/01 00:00 ~ 2021/05/31 24:00

![](_page_24_Figure_2.jpeg)

地形データは日本海洋データセンターの J-EGG500、米国地質調査所の GTOP030、及び米国国立地球物理データセンターの ETOP02v2 を使用

特に目立った地震活動はなかった。

[上述の地震は M6.0 以上または最大震度4以上、陸域で M4.5 以上かつ最大震度3以上、海域で M5.0 以上かつ最大震度3以上、その 他、注目すべき活動のいずれかに該当する地震。]

## 紀伊半島北部の深部低周波地震(微動)活動と 短期的ゆっくりすべり

5月7日から16日にかけて、紀伊半島北部で深部低周波地震(微動)を観測した。 深部低周波地震(微動)活動とほぼ同期して、周辺に設置されている複数のひずみ計で地殻変動を 観測した。これらは、短期的ゆっくりすべりに起因すると推定される。

### 深部低周波地震(微動)活動

![](_page_25_Figure_3.jpeg)

![](_page_25_Figure_4.jpeg)

震央分布図の領域a内の時空間分布図(A-B投影)

![](_page_25_Figure_6.jpeg)

5月

気象庁作成

![](_page_26_Figure_0.jpeg)

図2 紀伊半島における歪・傾斜・地下水観測結果 (2021/05/01 00:00 - 2021/05/25 00:00 (JST))

![](_page_27_Figure_0.jpeg)

図3 紀伊半島における歪・傾斜観測結果 (2021/05/01 00:00 - 2021/05/25 00:00 (JST))

![](_page_28_Figure_0.jpeg)

図4 東海地方における歪・傾斜観測結果 (2021/05/01 00:00 - 2021/05/25 00:00 (JST))

#### 産業技術総合研究所 資料

[A] 2021/05/09PM-12

(a) 断層の大きさを固定した場合の断層モデルと残差分布

![](_page_29_Figure_2.jpeg)

図5 2021/05/09PM-12の歪・傾斜・地下水変化(図2-4[A])を説明する断層モデル。

(a) プレート境界面に沿って分布させた20×20kmの矩形断層面を移動させ、各位置で残差の総和を最小とするすべり量を 選んだ時の残差の総和の分布。赤色矩形が残差の総和が最小となる断層面の位置。

(b1) (a)の位置付近をグリッドサーチして推定した断層面(赤色矩形)と断層パラメータ。灰色矩形は最近周辺で発生したイベントの推定断層面。赤色破線矩形は今回の一連のイベント。

1: 2020/11/01 (Mw5.6), 2: 2020/11/02-04AM (Mw5.7), 3: 2021/02/18PM-21AM (Mw5.7)

4: 2021/02/23PM-28AM (Mw5.6), 5: 2021/04/29PM-05/02 (Mw5.7), 6: 2021/04/30PM-05/04 (Mw5.8)

(b2) 主歪の観測値と(b1)に示した断層モデルから求めた計算値との比較。

(b3) 体積歪の観測値と(b1)に示した断層モデルから求めた計算値との比較。地下水圧は体積歪に変換して計算している。

#### [B] 2021/05/13-14AM

(a) 断層の大きさを固定した場合の断層モデルと残差分布

![](_page_30_Figure_2.jpeg)

図6 2021/05/13-14AMの歪・傾斜・地下水変化(図2-4[B])を説明する断層モデル。

(a) プレート境界面に沿って分布させた20×20kmの矩形断層面を移動させ、各位置で残差の総和を最小とするすべり量を 選んだ時の残差の総和の分布。赤色矩形が残差の総和が最小となる断層面の位置。

(b1) (a)の位置付近をグリッドサーチして推定した断層面(赤色矩形)と断層パラメータ。灰色矩形は最近周辺で発生したイベントの推定断層面。赤色破線矩形は今回の一連のイベント。

1: 2020/11/01 (Mw5.6), 2: 2020/11/02-04AM (Mw5.7), 3: 2021/02/18PM-21AM (Mw5.7)

4: 2021/02/23PM-28AM (Mw5.6), 5: 2021/04/29PM-05/02 (Mw5.7), 6: 2021/04/30PM-05/04 (Mw5.8)

A: 2021/05/09PM-12 (Mw5.8)

(b2) 主歪の観測値と(b1)に示した断層モデルから求めた計算値との比較。

(b3) 体積歪の観測値と(b1)に示した断層モデルから求めた計算値との比較。地下水圧は体積歪に変換して計算している。

### 産業技術総合研究所 資料

#### [C] 2021/05/14PM-17

(a) 断層の大きさを固定した場合の断層モデルと残差分布

![](_page_31_Figure_2.jpeg)

図7 2021/05/14PM-17の歪・傾斜・地下水変化(図2-4[C])を説明する断層モデル。

(a) プレート境界面に沿って分布させた20×20kmの矩形断層面を移動させ、各位置で残差の総和を最小とするすべり量を 選んだ時の残差の総和の分布。赤色矩形が残差の総和が最小となる断層面の位置。

(b1) (a)の位置付近をグリッドサーチして推定した断層面(赤色矩形)と断層パラメータ。灰色矩形は最近周辺で発生したイベントの推定断層面。赤色破線矩形は今回の一連のイベント。

1: 2020/11/01 (Mw5.6), 2: 2020/11/02-04AM (Mw5.7), 3: 2021/02/18PM-21AM (Mw5.7)

4: 2021/02/23PM-28AM (Mw5.6), 5: 2021/04/29PM-05/02 (Mw5.7), 6: 2021/04/30PM-05/04 (Mw5.8)

A: 2021/05/09PM-12 (Mw5.8) , B: 2021/05/13-14AM (Mw5.6)

(b2) 主歪の観測値と(b1)に示した断層モデルから求めた計算値との比較。

(b3) 体積歪の観測値と(b1)に示した断層モデルから求めた計算値との比較。地下水圧は体積歪に変換して計算している。

#### 御前崎 電子基準点の上下変動

#### 水準測量と GNSS 連続観測

掛川に対して,御前崎が沈降する長期的な傾向が続いている.

![](_page_32_Figure_3.jpeg)

![](_page_32_Figure_4.jpeg)

●:水準測量 O:GNSS 連続観測(GEONET 月平均値)

- ・水準測量による結果は、最初のプロット点の値を 0cm として描画している。
- GNSS 連続観測のプロット点は、GEONET による日々の座標値(F5:最終解)から計算した値の月平均値. 最新のプロット点は 5/1~5/8 の平均.
- ・ GNSS 連続観測による結果については、水準測量の全期間との差が最小となるように描画している。
- ※1 電子基準点「御前崎」は 2009 年 8 月 11 日の駿河湾の地震 (M6.5) に伴い, 地表付近の局所的な変動の影響を受けた.
- ※2 2010 年 4 月以降は、電子基準点「御前崎」をより地盤の安定している場所に移転し、電子基準点「御前崎A」とした、上記グラフは電子基準点「御前崎」と電子基準点「御前崎A」のデータを接続して表示している。
- ※3 水準測量の結果は移転後初めて変動量が計算できる 2010 年 9 月から表示している.
- ※4 2017 年 1 月 30 日以降は、電子基準点「掛川」は移転し、電子基準点「掛川A」とした. 上記グラフは電子基準点「掛川」と電子基 準点「掛川A」のデータを接続して表示している.

![](_page_32_Figure_13.jpeg)

## 近畿・中国・四国地方

![](_page_33_Figure_1.jpeg)

2021/05/01 00:00 ~ 2021/05/31 24:00

地形データは日本海洋データセンターの J-EGG500、米国地質調査所の GTOP030、及び米国国立地球物理データセンターの ETOP02v2 を使用

特に目立った地震活動はなかった。

[上述の地震は M6.0 以上または最大震度4以上、陸域で M4.5 以上かつ最大震度3以上、海域で M5.0 以上かつ最大震度3以上、その 他、注目すべき活動のいずれかに該当する地震。]

### 四国中部の非定常水平地殻変動(1次トレンド・年周期・半年周期除去後)

基準期間:2017/12/29~2018/01/04[F5:最終解] 比較期間:2021/05/16~2021/05/22[R5:速報解]

計算期間:2017/01/01~2018/01/01

![](_page_34_Figure_3.jpeg)

固定局:網野(960640)

国土地理院

## 四国中部 GNSS連続観測時系列(1)

1次トレンド・年周成分・半年周成分除去後グラフ

期間: 2017/01/01~2021/05/23 JST

計算期間: 2017/01/01~2018/01/01

![](_page_35_Figure_4.jpeg)

![](_page_35_Figure_5.jpeg)

## 四国中部 GNSS連続観測時系列(2)

1次トレンド・年周成分・半年周成分除去後グラフ

期間: 2017/01/01~2021/05/23 JST

計算期間: 2017/01/01~2018/01/01

![](_page_36_Figure_4.jpeg)

![](_page_36_Figure_5.jpeg)

![](_page_37_Figure_1.jpeg)

D 四国中部の長期的ゆっくりすべり

使用データ:F5解(2019/1/1-2021/5/1)+R5解(2021/5/2-2021/5/17) ※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:2017/1/1-2018/1/1(年周・半年周成分は2017/1/1-2021/5/17のデータで補正) 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(弘瀬・他、2007) すべり方向:プレートの沈み込み方向と平行な方向に拘束 青丸:低周波地震(気象庁一元化震源)(2019/1/1-2021/5/17) 固定局:網野

### 紀伊半島西部・四国東部の非定常水平地殻変動(1次トレンド・年周期・半年周期除去後)

基準期間:2020/05/29~2020/06/04[F5:最終解] 比較期間:2021/05/16~2021/05/22[R5:速報解]

計算期間:2017/01/01~2017/12/31

![](_page_38_Figure_3.jpeg)

固定局:網野(960640)

### 紀伊半島西部・四国東部 GNSS連続観測時系列(1)

1次トレンド・年周成分・半年周成分除去後グラフ

期間: 2017/01/01~2021/05/23 JST

計算期間: 2017/01/01~2018/01/01

![](_page_39_Figure_4.jpeg)

![](_page_39_Figure_5.jpeg)

## 紀伊半島西部・四国東部 GNSS連続観測時系列(2)

1次トレンド・年周成分・半年周成分除去後グラフ

計算期間: 2017/01/01~2018/01/01

![](_page_40_Figure_2.jpeg)

![](_page_40_Figure_3.jpeg)

![](_page_41_Figure_1.jpeg)

使用データ:F5解(2018/1/1-2021/5/1)+R5解(2021/5/2-2021/5/18) ※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:2017/1/1-2018/1/1(年周・半年周成分は2017/1/1-2021/5/18のデータで補正) 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(弘瀬・他、2007) すべり方向:東向きから南向きの範囲に拘束 青丸:低周波地震(気象庁一元化震源)(期間:2020/6/1-2021/5/18) 固定局:網野

国土地理院

### 紀伊半島及び室戸岬周辺 電子基準点の上下変動

潮岬周辺及び室戸岬周辺の長期的な沈降傾向が続いている.

![](_page_42_Figure_2.jpeg)

- GNSS 連続観測のプロット点は、GEONET による日々の座標値(F5:最終解)から計算した値の月平均値である。
   (最新のプロット点: 5/1~5/8の平均値)
- 水準測量の結果は、最寄りの一等水準点の結果を表示しており、GNSS 連続観測の全期間の値との差が最小となるように描画している。
- 水準測量による結果については、最寄りの一等水準点の結果を表示している。

※1 2021/1/9に電子基準点「串本」のアンテナ更新及びレドーム交換を実施した。

※2 2021/2/2に電子基準点「安芸」のアンテナ更新及びレドーム交換を実施した。

![](_page_42_Figure_8.jpeg)

## 九州地方

2021/05/01 00:00 ~ 2021/05/31 24:00

![](_page_43_Figure_2.jpeg)

地形データは日本海洋データセンターの J-EGG500、米国地質調査所の GTOP030、及び米国国立地球物理データセンターの ETOP02v2 を使用

① 5月6日に熊本県熊本地方でM4.0の地震(最大震度4)が発生した。

[上述の地震は M6.0 以上または最大震度4以上、陸域で M4.5 以上かつ最大震度3以上、海域で M5.0 以上かつ最大震度3以上、その 他、注目すべき活動のいずれかに該当する地震。]

## 5月6日 熊本県熊本地方の地震

![](_page_44_Figure_1.jpeg)

2021年5月6日09時16分に、熊本県熊本地方の深さ14kmでM4.0の地震(最大震度4)が発生した。この地震は地殻内で発生した。この地震の発震機構は、南北方向に張力軸を持つ正断層型である。

この地震の震央付近(領域 a)では「平成28 年(2016年)熊本地震」が発生している。この 地震により、熊本県で死者273人、大分県で死者 3人などの被害が生じた(熊本県は2021年5月 13日現在、熊本県による、その他は2019年4月 12日現在、総務省消防庁による)。

1885年以降の活動をみると、今回の地震の震 央周辺(領域b)では、M5.0以上の地震が時々 発生している。このうち、1889年7月28日には M6.3の地震が発生し、熊本市を中心に熊本県で 死者19人、家屋全倒234棟などの被害が生じた (「日本被害地震総覧」による)。

![](_page_44_Figure_5.jpeg)

気象庁作成

九州地域の非定常水平地殻変動(1次トレンド除去後)

基準期間:2020/01/01~2020/01/07[F5:最終解] 比較期間:2021/05/23~2021/05/29[R5:速報解]

計算期間:2012/01/01~2013/02/28

![](_page_45_Figure_3.jpeg)

## 九州地域 GNSS連続観測時系列(1)

1次トレンド除去後グラフ

期間: 2020/01/01~2021/05/30 JST

計算期間: 2012/01/01~2013/03/01

![](_page_46_Figure_4.jpeg)

●---[F5:最終解] ●---[R5:速報解]

![](_page_46_Figure_5.jpeg)

## 九州地域 GNSS連続観測時系列(2)

1次トレンド除去後グラフ

期間: 2020/01/01~2021/05/30 JST

計算期間: 2012/01/01~2013/03/01

![](_page_47_Figure_4.jpeg)

![](_page_47_Figure_5.jpeg)

基準値:-42208.770m

![](_page_48_Figure_1.jpeg)

使用データ: F5解 (2020/1/1 - 2021/5/1) + R5解 (2021/5/2 - 2021/5/4) ※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:2012/1/1-2013/3/1(年周・半年周成分は補正無し) モーメント計算範囲:左図の黒枠内側 観測値:3日間の平均値をカルマンフィルターで平滑化した値 黒破線:フィリピン海プレート上面の等深線(弘瀬・他、2007) すべり方向:プレートの沈み込み方向と平行な方向に拘束 青丸: 低周波地震(気象庁一元化震源)(期間: 2020/6/1-2021/5/4) 固定局:三隅

※平成28年(2016年)熊本地震の余効変動等が顕著に見られる観測点は除外している。

2020年12月から2021年4月の地震活動の評価において、九州北部で2020年夏頃から見られていたとされた、それまでの傾向とは 異なる地殻変動、及びこれによって推定される日向灘北部のプレート境界深部におけるすべりは、平成28年(2016年)熊本 地震直後の余効変動の影響を考慮し、解析手法を再検討した結果、ノイズレベルの範囲であることがわかりました。

![](_page_49_Figure_2.jpeg)

![](_page_49_Figure_3.jpeg)

固定局:三隅(950388)

![](_page_49_Figure_4.jpeg)

日向灘周辺SSEのモーメント積算図(試算)(2020/6/1 - 2021/5/4)

![](_page_50_Figure_1.jpeg)

![](_page_50_Figure_2.jpeg)

国土地理院

## 沖縄地方

2021/05/01 00:00 ~ 2021/05/31 24:00

![](_page_51_Figure_2.jpeg)

地形データは日本海洋データセンターの J-EGG500、米国地質調査所の GTOP030、及び米国国立地球物理データセンターの ETOP02v2 を使用

特に目立った地震活動はなかった。

[上述の地震は M6.0 以上または最大震度4以上、陸域で M4.5 以上かつ最大震度3以上、海域で M5.0 以上かつ最大震度3以上、その 他、注目すべき活動のいずれかに該当する地震。]