

# 「南海トラフ地震に関連する情報」について

気象庁 地震火山部 地震予知情報課

池田 雅也

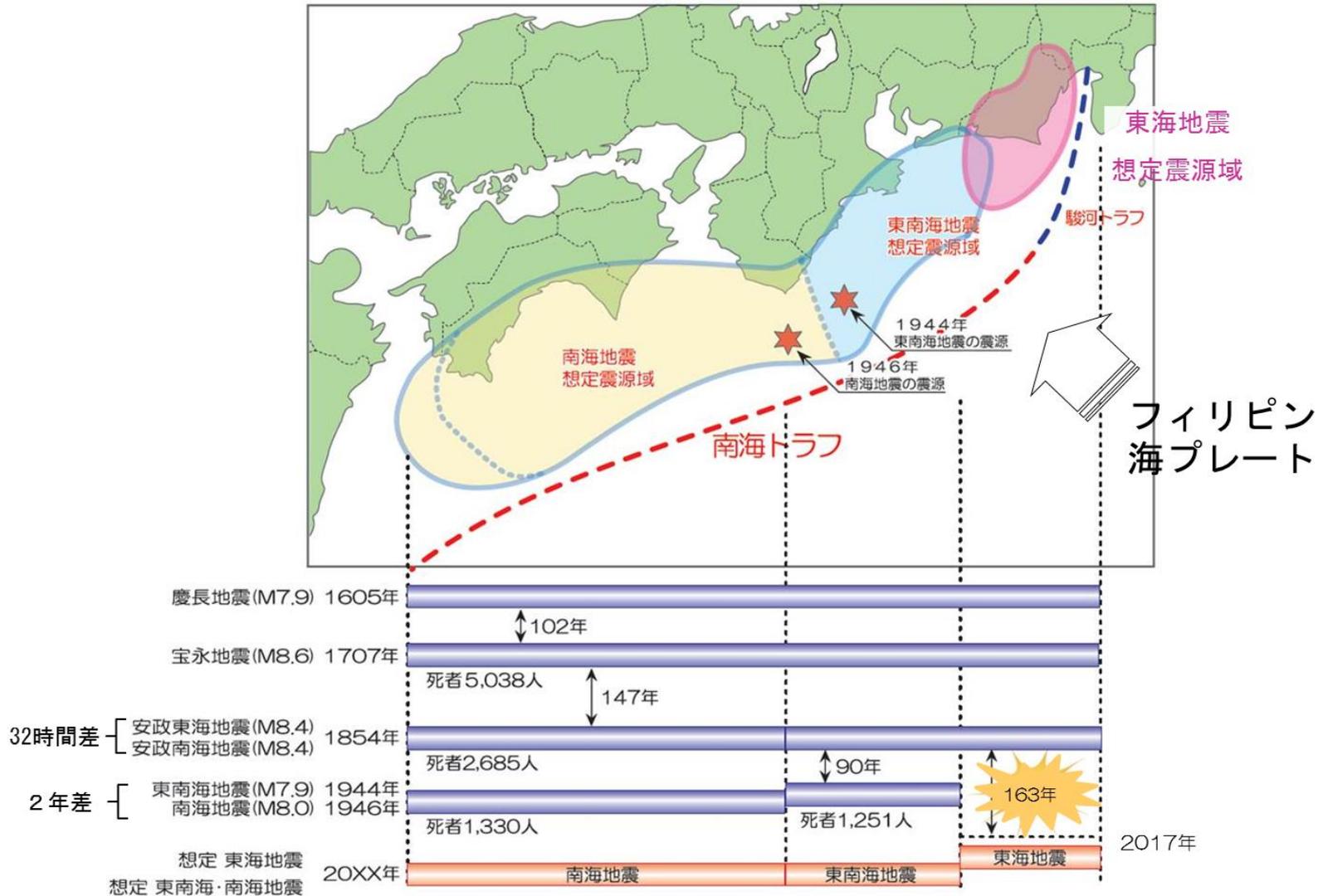
## 内容

1. 大規模地震対策特別措置法と東海地震の予知
2. 「南海トラフ沿いの地震観測・評価に基づく防災対応検討ワーキンググループ」における検討結果
3. 「南海トラフ地震に関連する情報」について
4. 最近の南海トラフ周辺の地殻活動

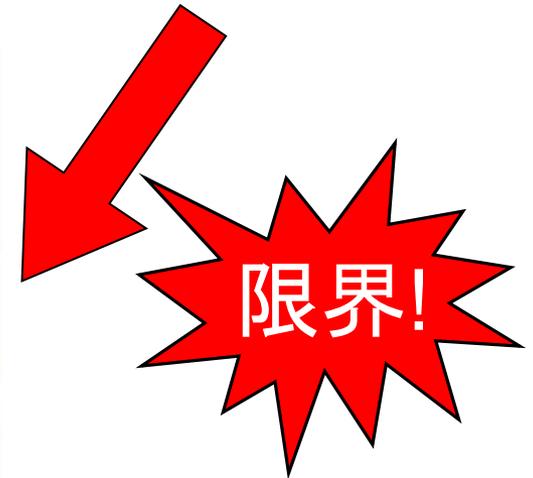
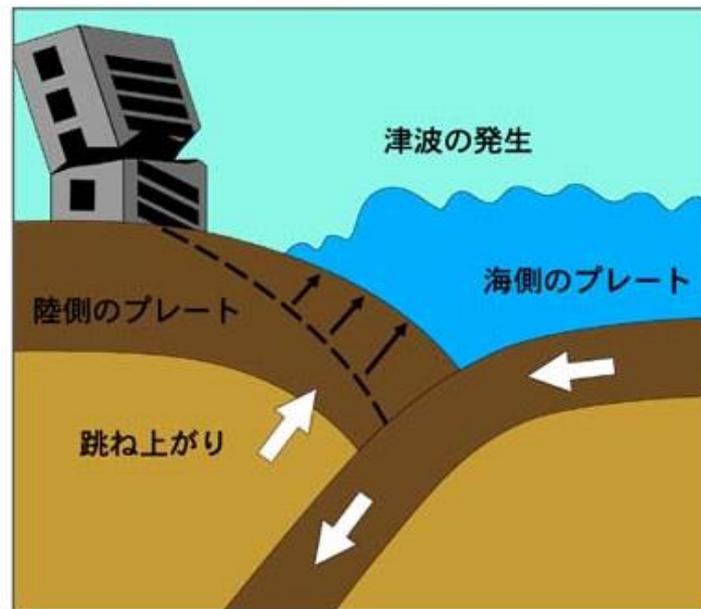
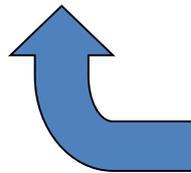
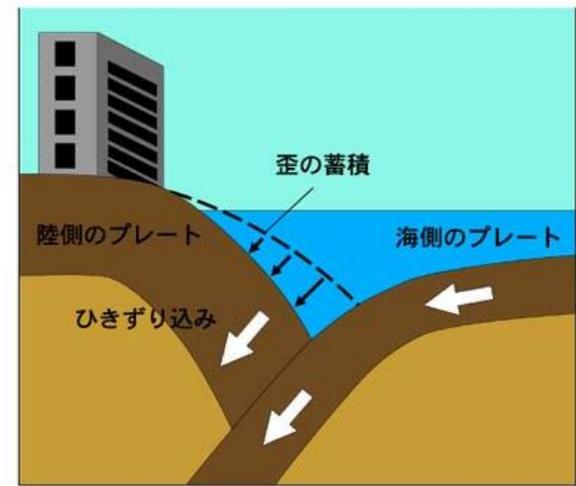
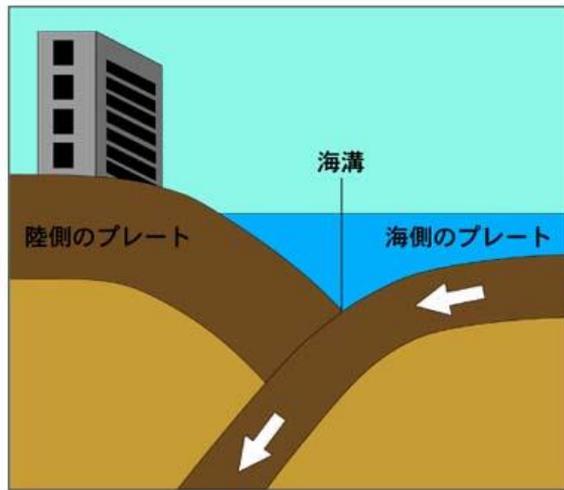
# 1. 大規模地震対策特別措置法と東海地震の予知

# 東海地震とは

駿河トラフ沿いのプレート境界を想定震源域とするマグニチュード8クラスの地震が「東海地震」です。この地域は、1944年の東南海地震でひずみが解放されず、1854年の安政東海地震から160年以上もひずみが蓄積されていることから、いつ大地震が発生してもおかしくないと考えられてきた。



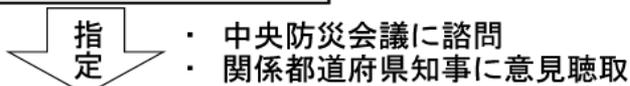
# プレート間地震の発生メカニズム



# 大規模地震対策特別措置法(昭和五十三年法律第七十三号)

## ○ 地震防災強化地域の指定

内閣総理大臣



## 地震防災対策強化地域

## ○ 警戒宣言時の対応等、地震防災応急対策に関する各種計画を作成し、その実施を推進

### 【基本計画】

(中央防災会議)

- ・ 警戒宣言発令時の国の基本方針
- ・ 強化計画・応急計画の基本事項
- ・ 総合防災訓練に関する事項 等

### 【強化計画】

(都道府県、市町村、  
指定行政機関、指定公共機関)

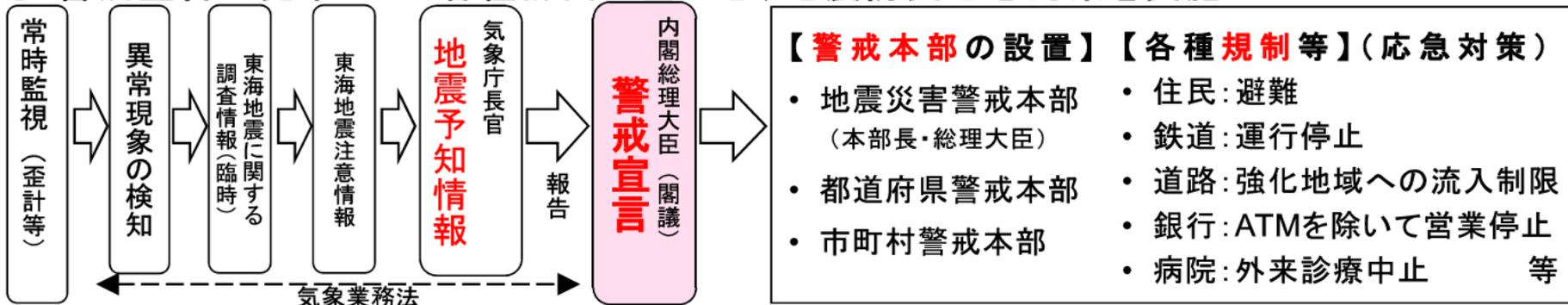
- ・ 地震防災応急対策に関する事項
- ・ 緊急に整備すべき施設に関する事項
- ・ 地震防災訓練に関する事項 等

### 【応急計画】

(病院、百貨店、鉄道事業等の民間事業者)

- ・ 地震防災応急対策に関する事項
- ・ 地震防災訓練に関する事項 等

## ○ 警戒宣言の発令 → 各種計画に基づき、地震防災応急対策を実施



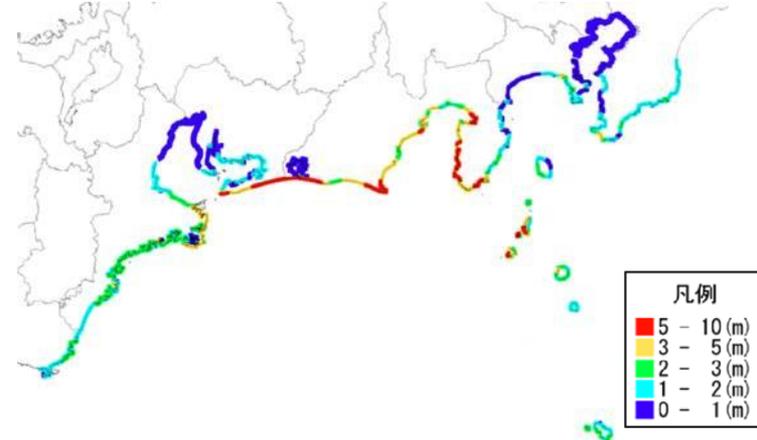
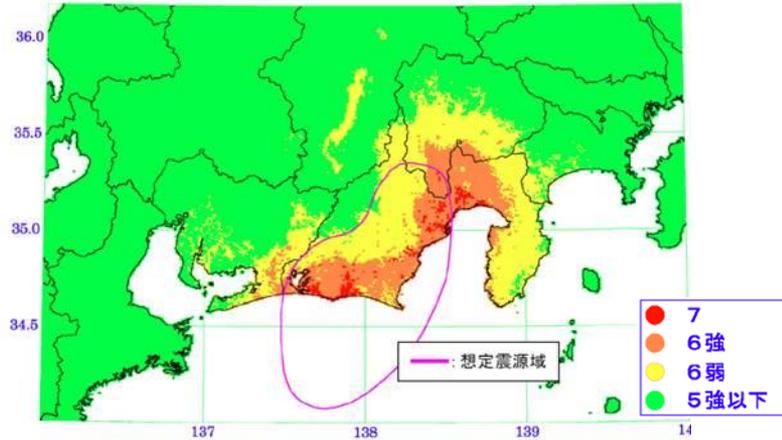
## ○ 国による観測・測量の強化

## ○ 強化計画に基づき緊急に整備すべき施設等の整備に補助

地震財特法による、消防用施設の整備、社会福祉施設の改築、公立小中学校の改築・補強に対する補助のかさ上げ  
かさ上げ率: 消防用施設(1/3⇒1/2)、社会福祉施設(1/2⇒2/3)  
公立小中学校(危険校舎改築1/3⇒1/2、非木造補強1/3⇒1/2(倒壊の危険性が高いもの等は2/3))

# 地震防災対策強化地域の指定

第三条 内閣総理大臣は、大規模な地震が発生するおそれ特に大きいと認められる地殻内において大規模な地震が発生した場合に著しい地震災害が生ずるおそれがあるため、地震防災に関する対策を強化する必要がある地域を地震防災対策強化地域として指定するものとする。



東海地震で想定される震度分布(左)と津波高(右)  
※中央防災会議「東海地震に関する専門調査会」平成13年12月公表



## 地震防災対策強化地域の指定

○地震の揺れによる被害に係る指定

震度6弱以上の揺れが発生する地域を基本とする。

○津波による被害に係る指定

「大津波」(3m以上)もしくは満潮時に陸上の浸水深2m以上の津波が予想される地域のうち、これらの水位よりも高い海岸堤防がない地域であり、地震発生から20分以内に津波来襲するおそれのある地域。

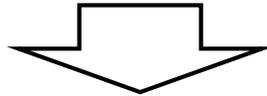
○防災体制の確保等の観点による指定

防災体制の基礎単位でもある市町村単位を基本とし、周辺の市町村が連携することによって的確な防災体制がとれる地域を併せて指定

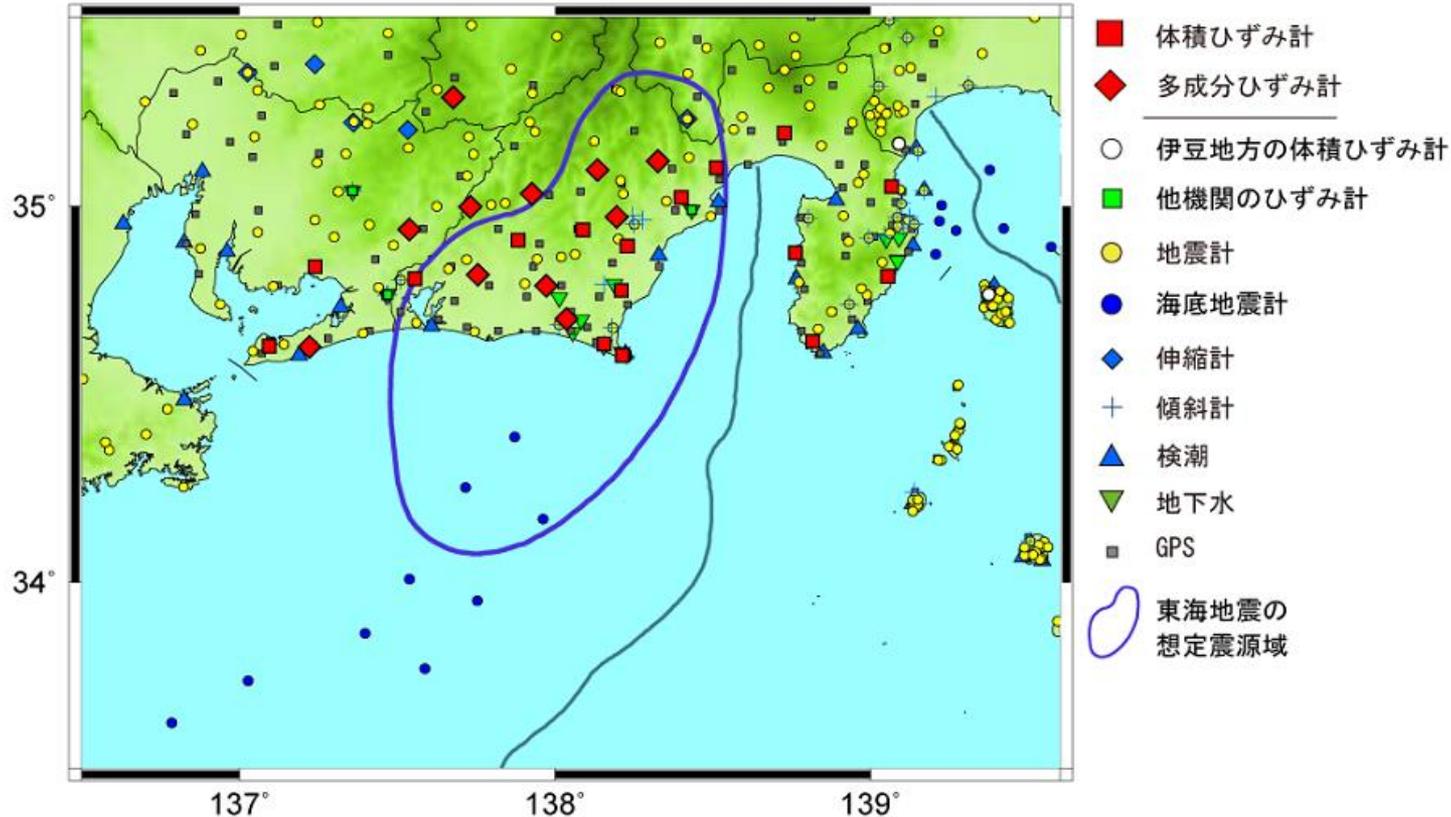


# 東海地震監視のための常時観測網

大規模地震対策特別措置法 第四条 国は、強化地域に係る大規模な地震の発生を予知し、もつて地震災害の発生を防止し、又は軽減するため、計画的に、地象、水象等の常時観測を実施し、地震に関する土地及び水域の測量の密度を高める等観測及び測量の実施の強化を図らなければならない。



- ✓ 東海及びその周辺地域の地震活動や地殻変動などの各種観測データをリアルタイムで収集
- ✓ 24時間体制で前兆現象の監視を実施
- ✓ 観測データは、気象庁の施設以外に、自治体や研究機関、大学の施設も利用



「東海地震に関連する情報」の発表基準の対象としてきたひずみ観測点 ■ ◆ (27観測点)

# 地震予知情報と警戒宣言

大規模地震対策特別措置法 第九条 内閣総理大臣は、気象庁長官から地震予知情報の報告を受けた場合において、地震防災応急対策を実施する緊急の必要があると認めるときは、閣議にかけて、地震災害に関する警戒宣言を発するとともに、次に掲げる措置を執らなければならない。

- 一 強化地域内の居住者、滞在者その他の者及び公私の団体に対して、警戒態勢を執るべき旨を公示すること。
- 二 強化地域に係る指定公共機関及び都道府県知事に対して、法令又は地震防災強化計画の定めるところにより、地震防災応急対策に係る措置を執るべき旨を通知すること。



気象業務法(地震防災対策強化地域に係る地震に関する情報等の報告)

第十一条の二 気象庁長官は、地象、地動、地球磁気、地球電気及び水象の観測及び研究並びに地震に関する土地及び水域の測量の成果に基づき、大規模地震対策特別措置法(昭和三十五年法律第七十三号)第三条第一項に規定する地震防災対策強化地域に係る大規模な地震が発生するおそれがあると認めるときは、直ちに、政令で定めるところにより、発生のおそれがあると認める地震に関する情報(当該地震の発生により生ずるおそれがある津波の予想に関する情報を含む。)を内閣総理大臣に報告しなければならない。

気象業務法施行令(地震防災対策強化地域に係る地震に関する情報の報告)

第一条の二 法第十一条の二第一項の規定による報告は、次に掲げる事項について行うものとする。

- 一 当該地震が発生するおそれがあると認める旨及びその理由
- 二 当該地震が発生するおそれがあると認められる時期
- 三 当該地震の震源域
- 四 当該地震の規模
- 五 当該地震が発生した場合に予想される地震防災対策強化地域における震度
- 六 当該地震の発生により生ずるおそれのある津波の予想
- 七 前各号に掲げるもののほか、当該地震について報告する必要があると認める事項

# 東海地震の予知

東海地震の予知に関するこれまでの解説(※気象庁ホームページより、現在は修正済み)

## ○地震の予知とは

地震予知とは、地震の発生時期、場所、そして規模(マグニチュード)の三つの要素を地震の発生前に科学的な根拠に基づき精度よく予測することです。

例えば「1年以内に(発生時期)、日本の内陸部で(場所)、マグニチュード5(規模)の地震が発生する」というような幅のある予測はたいてい当たりますが、防災に直接役立つ情報としての価値はあまりありません。防災対策に結びつけられる地震予知のためには、三つの要素の予測幅がある程度限定されている必要があります。

現在の科学では、地震の直前予知は実用段階ではなく未だ研究段階にあると考えられています。この理由の一つに、大地震の発生頻度が少なく、地震の発生前に震源域とその近傍でどのような現象が起こっているかが十分に解明されていないことが挙げられます。

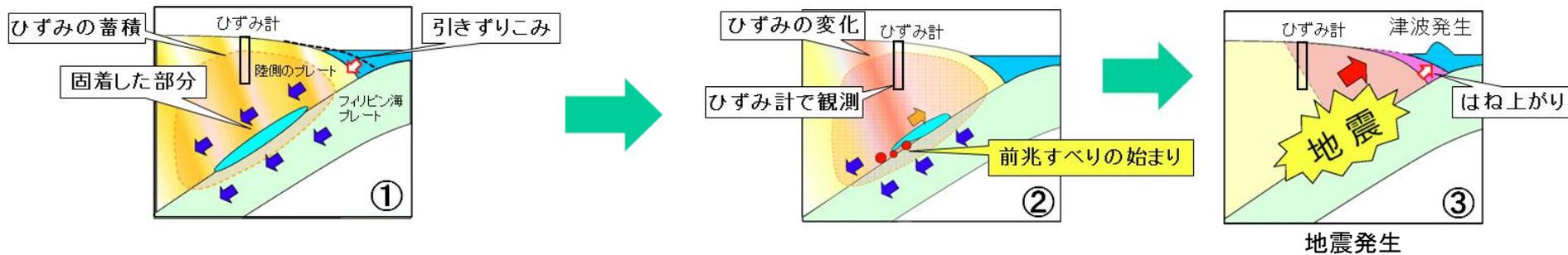
## ○東海地震の予知

以下の理由から、東海地震は、現在、日本で唯一直前予知のできる可能性がある地震と考えられています。

- 東海地震は前兆現象を伴う可能性があること
- 想定されている震源域が陸域直下及び陸域に近い海底下に位置しているため、その周辺に精度の高い観測網を整備できたこと
- 捉えられた異常な現象が前兆現象であるか否かを科学的に判断するための考え方として「前兆すべり(プレスリップ)モデル」があらかじめ明確化されていること

# 東海地震の発生に至る過程

- ① フィリピン海プレートの沈み込みにより、陸側のプレートが引きずられ、地下ではひずみが蓄積する。
- ② 東海地震の前には、この固着していた領域の一部でゆっくりとした「前兆すべり(プレスリップ)」が始まる。
- ③ ゆっくりとしたすべりが急激なすべりに進展して、東海地震が発生する。

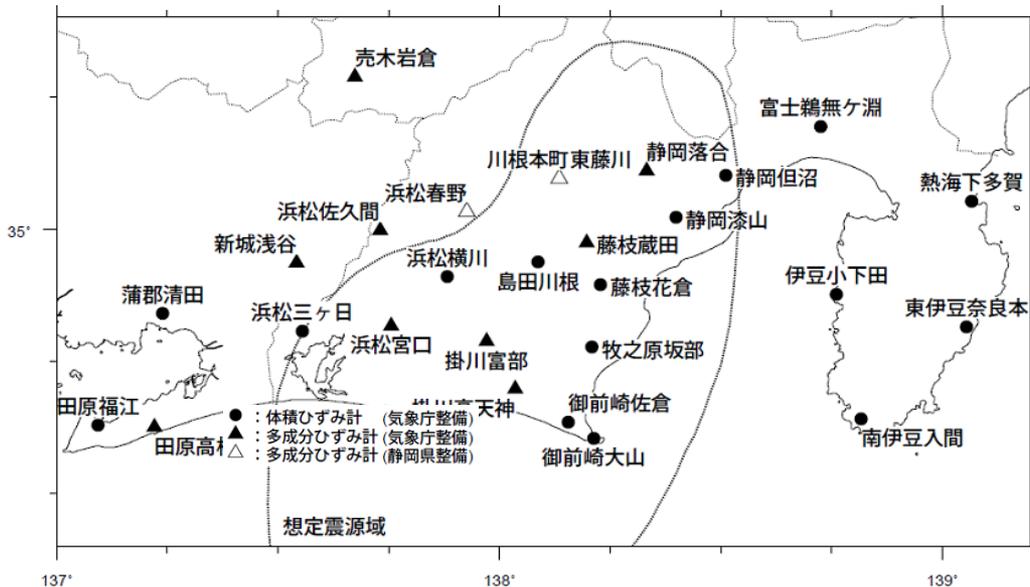


前兆すべりが発生すると周囲の岩盤のひずみが変わります。この変化をひずみ計などによる観測によってできるだけ早期に捉えようとするのが、これまでの気象庁の予知戦略でした。

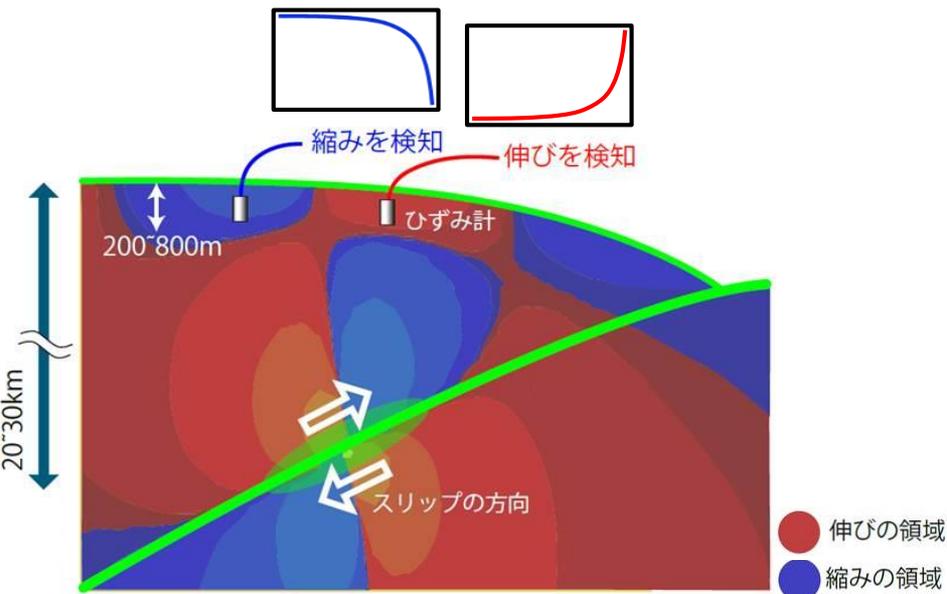
※ただし、以下のような場合は情報発表の前に地震が発生することになる(=「予知」ができない)としてきた。

- ✓ 前兆すべりが急激に進んだ場合
- ✓ 前兆すべりの規模が小さく、検知できなかった場合
- ✓ 前兆すべりが陸域から離れた場所で起こり、検知できなかった場合 など

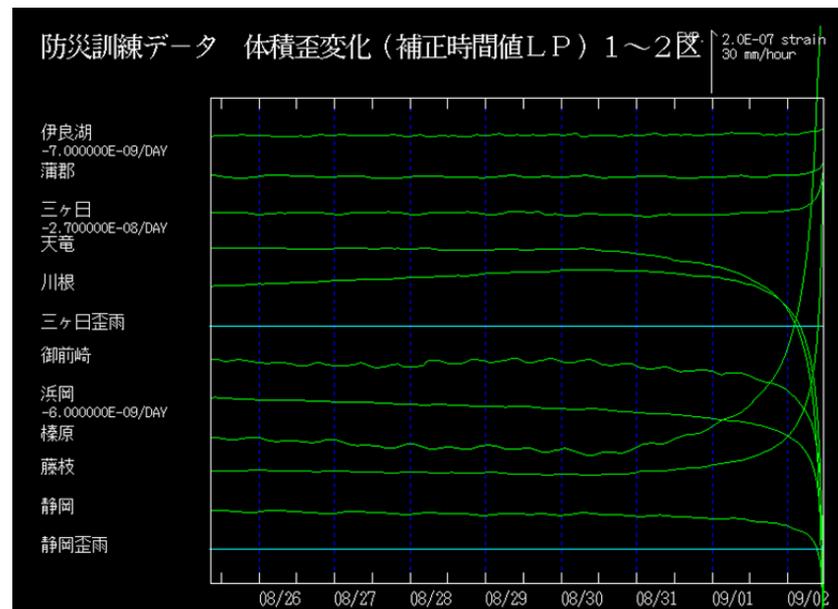
# 前兆すべりの成長と期待されるひずみ変化



ひずみ計の観測網



ひずみ変化イメージ(断面図)



ひずみ変化の時間変化パターン

# 東海地震に関連する情報の発表基準

## 東海地震予知情報

※正確には、気象庁長官が「地震予知情報」を総理大臣に報告する基準

- ・**3力以上のひずみ計で有意な変化**を観測し、判定会において、その変化が前兆すべり(プレスリップ)によるものであると判定された場合
- ・**5力以上のひずみ計で有意な変化**を観測(或いはそれに相当する現象を観測)し、かつその変化を基に推定した前兆すべり(プレスリップ)の発生場所が、東海地震の想定震源域内に求まった場合【**「判定会」の開催が間に合わない場合の基準**】

## 東海地震注意情報

- ・**2力以上のひずみ計で有意な変化**を観測し、同時に他の観測点でもそれに関係すると思われる変化を観測した場合であって、判定会において、その変化が前兆すべり(プレスリップ)である可能性が高まったと判定された場合
- ・**3力以上のひずみ計で有意な変化**を観測し、東海地震の発生のおそれについて検討が必要と判断した場合【**「判定会」の開催が間に合わない場合の基準**】

## 東海地震に関連する調査情報(臨時)

- ・**1力以上のひずみ計で有意な変化**を観測し、同時に他の複数の観測点でもそれに関係すると思われる変化を観測している場合
- ・その他、ひずみ計で東海地震との関連性の検討が必要と認められる変化を観測した場合
- ・東海地域においてマグニチュード6.0以上の(或いは震度5弱以上を観測した)地震が発生した場合で、ひずみ計で当該地震に対応するステップ状の変化以外の特異な変化を観測した場合
- ・東海地域においてマグニチュード5.0以上の低角逆断層型の地震(プレート境界の地震)が発生した場合、マグニチュード4.0以上の(或いは震度4以上を観測した)地震が短時間で複数発生した場合またはプレート境界のすべりによると考えられる**顕著な地震活動**を観測した場合などにおいて、東海地震との関連性の検討が必要と認められる場合

# 地震防災対策強化地域判定会

東海地域で異常な現象が捉えられた場合に、それが大規模な地震に結びつく前兆現象と関連するかどうかを緊急に判断するため、わが国の地震学研究的第一人者6名からなる地震防災対策強化地域判定会を開催し、データの検討を行う。

## ■地震防災対策強化地域判定会の任務

- 強化地域に係る大規模な地震の発生のおそれに関する判定
- 観測された大規模な地震が、強化地域指定の対象となる地震か否かの判定
- 観測成果が、強化地域に係る大規模な地震の前兆現象である可能性に関する判定など、関連性についての検討
- 強化地域に係る地殻活動に関する検討

### 委員名簿

会長	平田 直	ひらた なおし	東京大学地震研究所教授
委員	加藤 照之	かとう てるゆき	東京大学地震研究所教授
委員	小原 一成	おぼら かずしげ	東京大学地震研究所教授
委員	大久保 修平	おおくぼ しゅうへい	東京大学地震研究所教授
委員	横田 崇	よこた たかし	愛知工業大学教授
委員	古村 孝志	ふるむら たかし	東京大学地震研究所教授



## 2. 「南海トラフ沿いの地震観測・評価に基づく防災対応検討ワーキンググループ」における検討結果 ～地震の観測・予測等に関連する部分～

# 南海トラフ沿いの大規模地震の予測可能性に関する調査部会 報告書の公表(平成29年8月25日)

## 南海トラフ沿いの大規模地震の 予測可能性について

平成29年8月

南海トラフ沿いの大規模地震の予測可能性に関する調査部会

### 目次

1. はじめに .....	1
2. 東海地震対策と観測体制の現状等 .....	2
3. 地震発生予測に対する国際的な認識と取り組み .....	4
4. 地震の前駆すべりと考えられた事例等 .....	5
5. 平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震から得られた科学的知見 .....	6
6. 地震活動の統計データ等に基づく地震発生確率の予測から得られた科学的知見 .....	7
7. 地震モデルとシミュレーションから得られた科学的知見 .....	9
8. 南海トラフ沿いの大規模地震の規模と発生時期の予測可能性に関する科学的知見 .....	10
9. 南海トラフの震源断層域で見られる可能性がある現象と防災への活用を視野に入れたその評価 .....	13
10. 南海トラフの震源断層域で見られる可能性がある現象のモニタリングと調査研究の方向性 .....	16
11. おわりに .....	20

※報告書の概要は次ページ以降

## 4. 地震の前駆すべりと考えられた事例等

- 前駆すべりと推測される観測事例はあるものの、前駆すべりを捉えるための十分な観測網がある地域は限られており、**確実な観測事例はない。**

✓ 東海地震予知の根拠としてきた「前兆すべり」について確実な観測事例はない、と整理

- 1944年東南海地震直前に前兆的な地殻変動が観測されていたという考え方もあったが、その後のデータ解析や現在の震源物理の知見からは、**この変化を前駆すべりによるものとするには疑わしい点があると指摘**されている。

✓ 昭和東南海地震で2～3日前に前兆すべりが観測されたという考え方の疑問点を指摘

- 一方、これまでに想定される直前の前駆すべりとは異なり、**プレート境界面のゆっくすべりや周辺で発生した地震の余効すべりに伴って発生する地震がある**ことが知られている。

✓ 大規模地震の発生前には、プレート間の固着状態の変化を示唆する現象が発生する場合がある、と整理  
※ただし、プレート間の固着状態の変化を示唆する現象が発生しない場合もある

## 5. 平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震から得られた科学的知見

○東北地方太平洋沖地震発生直前には、加速するような明瞭な前駆すべりは観測されなかった。

○地震発生の可能性が相対的に高まっていたことを示す複数の解析結果が得られている。ただし、いずれの結果も地震の規模や発生時期との定量的な関係は見いだせていない。



表. 平成23年東北地方太平洋沖地震に先行して観測された現象の発現期間

## 6. 地震活動の統計データ等に基づく地震発生確率の予測から得られた科学的知見

○ 短期的な地震発生確率の予測手法については、・・・現在、複数モデルによる予測性能比較実験が行われるなど、評価手法の検証が進められている。

○ 地震の発生予測は確率的に行われるべきものであり、・・・検証実験を更に推進する必要がある。

✓ 地震予知を決定論的に行うことは極めて困難である

○ 過去の地震活動のデータのみを用いた統計手法では、発生事例が少ない規模の大きな地震の発生を確率的に表現することは難しい面があるため、観測異常の原因となる応力変化等の物理モデルも取り入れた新たな確率モデルの構築に向けた調査研究の推進が重要である。

✓ 現在の地震活動の見通しに用いている統計手法をそのまま南海トラフ地震の予測に応用することは難しい

○ いずれの地震発生予測手法も現時点において科学的に確立したものではなく、複数回の地震サイクルを経験することにより、科学的に検証されるものであることに留意する必要がある。

## 7. 地震モデルとシミュレーションから得られた科学的知見

○地震モデルやそれに基づくシミュレーション研究によると、過去の地震活動や各種観測データと矛盾しないように地震発生サイクルをある程度再現し、どのような前駆すべりが発生するかを検討することは可能である。ただし、過去の地震履歴に関する情報やモデルの不完全さから、過去に知られている地震を再現できることが、将来発生する地震を予測できることを意味するものではない。

- ✓ 観測データをシミュレーションにより再現することで、進行している現象の理解を深めることに活用できる
- ✓ ただし、現時点では、将来の予測に活用することはできない

○複雑さを考慮したシミュレーションによると、地震発生に至る過程が多様であることが示されている。前駆すべりのほか、震源断層域内や震源断層域近傍でのゆっくりすべり、震源断層域内での比較的規模の大きな地震とその余効すべり、近傍で発生した地震の余効すべり等に引き続き、大規模地震が発生する事例がある。その一方で、震源断層域内でのゆっくりすべりの加速が発生しても必ずしも大規模地震が発生しないこともある。

- ✓ 想定震源域でゆっくりすべりの加速を検知しても、「前兆すべり」とならず、地震が発生しない場合もある

## 8. 南海トラフ沿いの大規模地震の規模と発生時期の予測可能性に関する科学的知見

○地震の規模や発生時期の予測は不確実性を伴い、直前の前駆すべりを捉え地震の発生を予測するという手法により、地震の発生時期等を確度高く予測することは困難である。

- ✓ 従来手法による東海地震予知は極めて困難
- ✓ 将来の予知を完全否定しないため、「できない」ではなく「困難」

○これまで観測されたことがない前駆すべりを含め、プレート間の固着状態の変化を示唆する現象が発生している場合、ある程度規模が大きければ検知する技術はあり、検知された場合には、定性的には地震発生の可能性が高まっていることは言えるであろう。

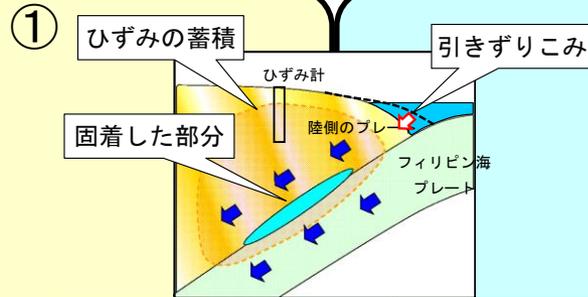
- ✓ 地震発生の可能性の高まりは評価可能
- ✓ ただし、「定量的」な予測はできず、あくまで「定性的」な評価

○現時点においては、地震の発生時期や場所・規模を確度高く予測する科学的に確立した手法はなく、大規模地震対策特別措置法に基づく警戒宣言後に実施される現行の地震防災応急対策が前提としている確度の高い地震の予測はできないのが実情である。このことは、東海地域に限定した場合においても同じである。

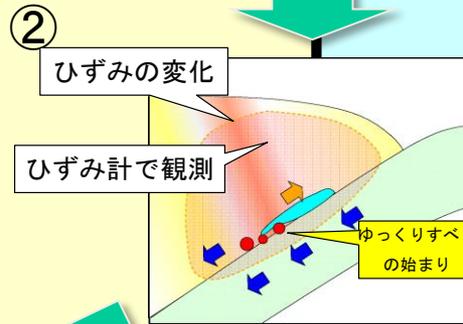
- ✓ これまでに想定してきた「2～3日以内に東海地域でM8クラスの地震が発生する」といった確度の高い予測はできない

# 前兆すべリモデルの整理

これまで



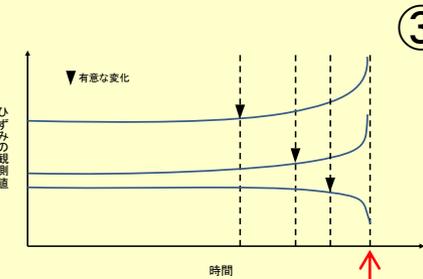
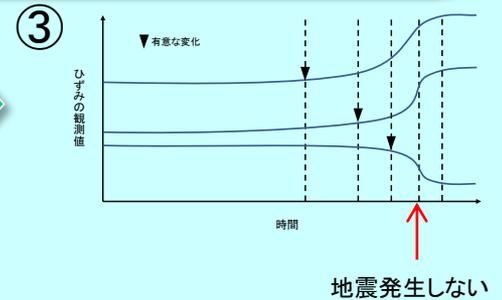
フィリピン海プレートの沈み込みにより、陸側のプレートが引きずられ、地下ではひずみが蓄積する。



ゆっくりすべりが発生すればそのまま地震発生に至るとされ、発生時刻の予測も定量的に可能と考えられていた。

## 新しい科学的知見

「南海トラフ沿いの大規模地震の予測可能性に関する調査部会報告書」(H29.8) 前駆すべりのほか、震源断層域内や震源断層域近傍でのゆっくりすべり、震源断層域内での比較的規模の大きな地震とその余効すべり、近傍で発生した地震の余効すべり等に引き続き、大規模地震が発生する事例がある。その一方で、震源断層域内でのゆっくりすべりの加速が発生しても必ずしも大規模地震が発生しないこともある。



地震発生



地震発生



地震発生

ゆっくりすべりの発生後、地震が発生する場合も、しない場合もある

### 3. ワーキンググループの検討結果を踏まえた 当面の対応

「南海トラフ地震に関連する情報」の運用開始 など

気象庁では、平成29年11月1日から以下の対応を実施している。

## ○「南海トラフ地震に関連する情報」の発表

南海トラフ全域を対象として、異常な現象を観測した場合や地震発生の可能性が相対的に高まっていると評価した場合等に、「南海トラフ地震に関連する情報」の発表を行う。

## ○「南海トラフ沿いの地震に関する評価検討会」の開催

南海トラフ全域を対象として地震発生の可能性を評価するにあたって、有識者から助言いただくために、「南海トラフ沿いの地震に関する評価検討会」を開催。

この「南海トラフ沿いの地震に関する評価検討会」は、従来の東海地域を対象とした地震防災対策強化地域判定会と一体となって検討を行う。

# 「南海トラフ地震に関連する情報」の種類と発表条件

情報名	情報発表条件
南海トラフ地震に関連する情報(臨時)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○南海トラフ沿いで異常な現象※<sup>1</sup>が観測され、その現象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場合、または調査を継続している場合</li> <li>○観測された現象を調査した結果、南海トラフ沿いの大規模地震発生の可能性が平常時と比べて相対的に高まったと評価された場合</li> <li>○南海トラフ沿いの大規模地震発生の可能性が相対的に高まった状態ではなくなったと評価された場合</li> </ul>
南海トラフ地震に関連する情報(定例)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○「南海トラフ沿いの地震に関する評価検討会」※<sup>2</sup>の定例会合において評価した調査結果を発表する場合</li> </ul>

※<sup>1</sup>:南海トラフ沿いでマグニチュード7以上の地震が発生した場合や東海地域に設置されたひずみ計に有意な変化を観測した場合などを想定

※<sup>2</sup>:従来の東海地域を対象とした地震防災対策強化地域判定会と一体となって検討を行う。

○本情報の運用開始に伴い、東海地震のみに着目した情報(東海地震に関連する情報)の発表は行わない。

○本情報を発表していなくても、南海トラフ沿いの大規模地震が発生することもあります。

# 南海トラフ沿いの地震に関する評価検討会

南海トラフ全域を対象として地震発生の可能性を評価するにあたって、有識者から助言いただくために、「南海トラフ沿いの地震に関する評価検討会」を開催する。この検討会は、従来の東海地域を対象とした地震防災対策強化地域判定会と一体となって検討を行う。

## ■南海トラフ沿いの地震に関する評価検討会の任務

- ▶ 南海トラフ地震の発生の可能性の平常時と比べた相対的な高まりについての評価・検討
- ▶ 南海トラフ及びその周辺の地域における地殻活動と南海トラフ地震との関連性についての評価・検討
- ▶ 南海トラフ地震に関して気象庁が行う施策に係る技術的助言

### 委員名簿

会長	平田 直	ひらた なおし	東京大学地震研究所教授
委員	加藤 照之	かとう てるゆき	東京大学地震研究所教授
委員	小原 一成	おぼら かずしげ	東京大学地震研究所教授
委員	大久保 修平	おおくぼ しゅうへい	東京大学地震研究所教授
委員	横田 崇	よこた たかし	愛知工業大学教授
委員	古村 孝志	ふるむら たかし	東京大学地震研究所教授

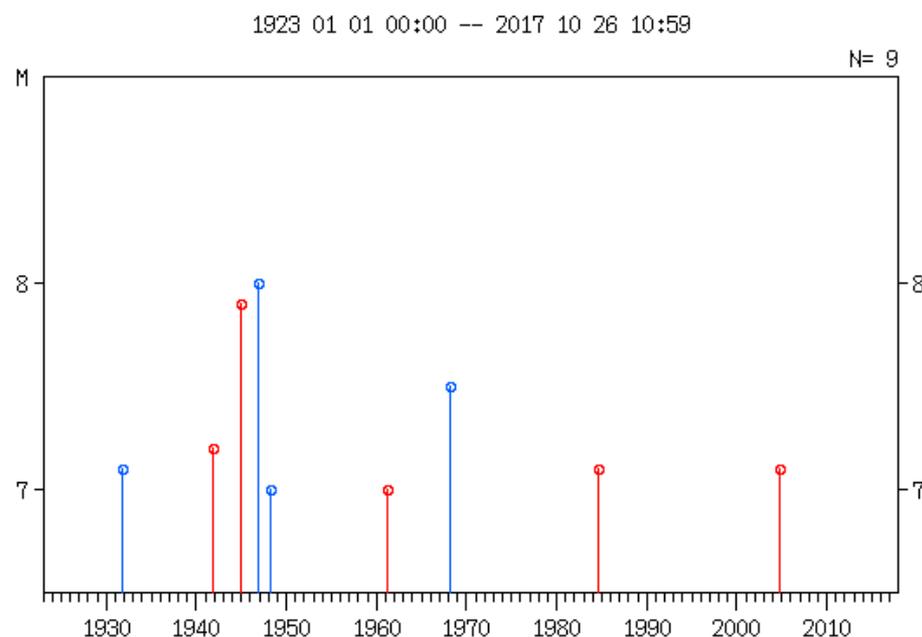
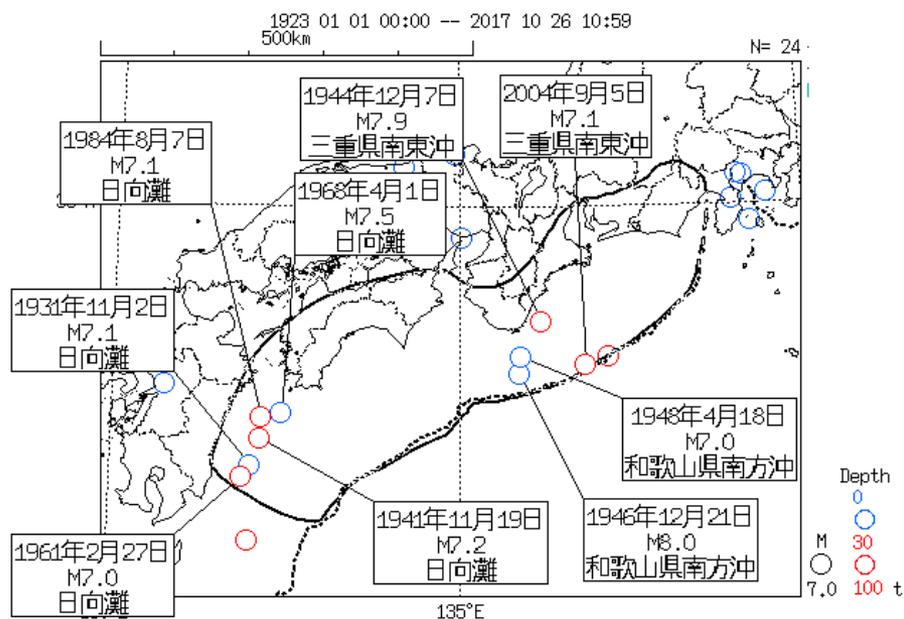


※これまで判定会で観測データの説明等を行うため協力を得てきた関係機関(国土地理院、産業技術総合研究所、防災科学技術研究所)には、評価検討会にも参画いただく。さらに、南海トラフ沿いの海域についてのデータや監視・解析技術を有する海上保安庁、海洋研究開発機構についても、新たに参画いただくこととしている。



# 気象庁が調査を開始する対象となる現象①に該当する過去事例

想定震源域内でマグニチュード7.0以上の地震が発生した事例：1923年以降、9回  
 ※フィリピン海プレート及びユーラシアプレートの内部及びそれらのプレート境界の地震に限る。



Origin time	+/-	Lat.	+/-	Lon.	+/-	Depth	+/-	M	M2	tEAIIDT	Region name
1931 11 02 19:02 56.1	1.0	31° N 47.5'	4.6	132° E 0.1'	2.5	28		7.1J		12153T	HYUGANADA REGION
1941 11 19 01:46 25.9	0.6	32° N 7.1'	3.3	132° E 8.1'	2.6	33		7.2J		12153T	HYUGANADA REGION
1944 12 07 13:35 40.0	0.4	33° N 34.4'	1.7	136° E 10.5'	1.5	40		7.9J		12165T	SE OFF KII PENINSULA
1946 12 21 04:19 4.1	1.2	32° N 56.1'	4.0	135° E 50.9'	4.4	24		8.0J		12155T	S OFF KII PENINSULA
1948 04 18 01:11 30.6	0.8	33° N 8.3'	3.0	135° E 52.8'	2.2	24		7.0J		1214 1	S OFF KII PENINSULA
1961 02 27 03:10 49.1	0.3	31° N 38.7'	1.2	131° E 53.2'	1.3	37		7.0J		12153T	HYUGANADA REGION
1968 04 01 09:42 4.0	0.5	32° N 26.9'	2.4	132° E 26.3'	1.8	22		7.5J		52153T	HYUGANADA REGION
1984 08 07 04:06 38.9	0.1	32° N 23.0'	0.8	132° E 9.2'	0.7	33		7.1J7.0V		111F1T	HYUGANADA REGION
2004 09 05 19:07 7.5	0.1	33° N 2.0'	0.6	136° E 47.9'	0.3	37.6 3.1		7.1D6.8V		511A12	SE OFF KII PENINSULA

# 「南海トラフ地震に関連する情報(臨時)」に関する基本的な流れ

## 異常な現象(※)が発生

※南海トラフ沿いでマグニチュード7以上の地震が発生した場合や東海地域に設置されたひずみ計に有意な変化を観測した場合などを想定

時間の経過

概ね30分後  
程度を想定

### 南海トラフ地震に関連する情報(臨時)

南海トラフ沿いで異常な現象が観測され、その現象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場合に発表

「南海トラフ沿いの地震に関する評価検討会」において、  
発生した異常な現象について評価

最短で2時間後  
程度を想定

### 南海トラフ地震に関連する情報(臨時)

南海トラフ沿いの大規模地震発生の可能性について調査中または可能性が平常時と比べて相対的に高まったと評価された場合に発表

以後、随時

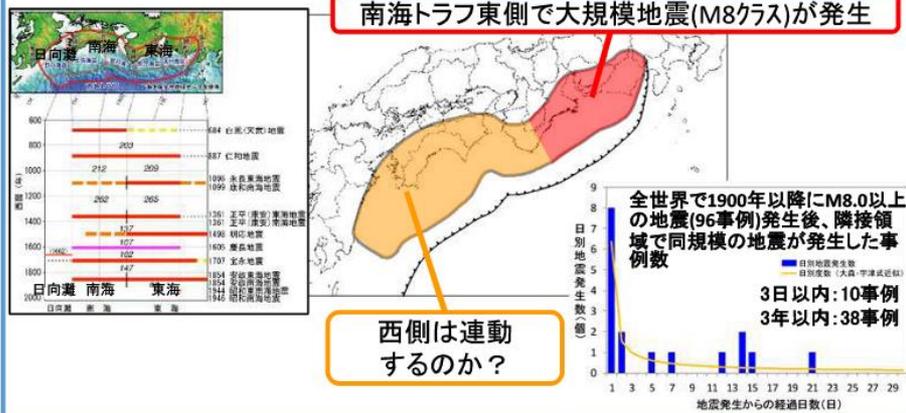
### 南海トラフ地震に関連する情報(臨時)

発生した現象及びその評価結果を発表

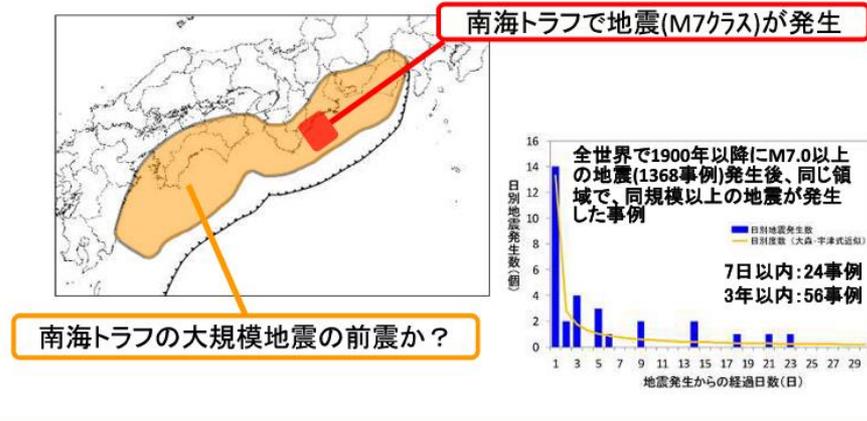
※南海トラフ沿いの大規模地震発生の可能性が相対的に高まった状態ではなくなったと評価された場合には、その旨をお知らせし、情報の発表を終了

# 南海トラフ沿いで想定される典型的な4ケース

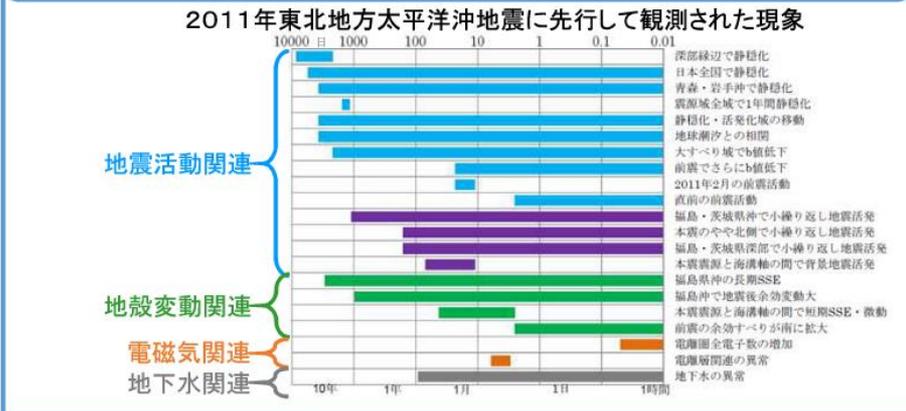
**ケース1** 南海トラフの東側だけで大規模地震が発生(西側が未破壊) ※直近2事例では、南海トラフの東側の領域で大規模地震が発生すると、西側の領域でも大規模地震が発生



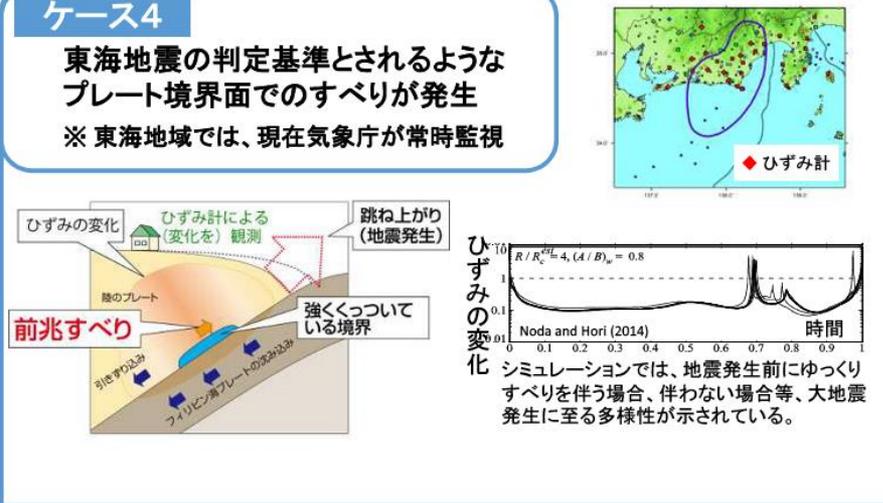
**ケース2** M8~9クラスの大規模地震と比べて一回り小さい規模(M7クラス)の地震が発生  
※南海トラフ沿いでは確認されていないが、世界全体では、M7.0以上の地震発生後に、さらに規模の大きな地震が同じ領域で発生した事例がある



**ケース3** 東北地方太平洋沖地震に先行して観測された現象と同様の現象を多種目観測



**ケース4** 東海地震の判定基準とされるようなプレート境界面でのすべりが発生  
※東海地域では、現在気象庁が常時監視



## ケース1を例とした情報文例①

本資料はあくまで一例として掲載したイメージです。実際の情報内容は、その時の状況や「南海トラフ沿いの地震に関する評価検討会」における評価結果を踏まえた内容になります。

※概ね30分後程度を想定

### 南海トラフ地震に関連する情報(臨時)(第1号)

本日(○日)○時○分頃に遠州灘でM8.0(速報値)の地震が発生しました。

気象庁では、今回発生した地震と南海トラフで想定されている大規模地震との関連性についての調査を開始しました。このため、×時×分から南海トラフ沿いの地震に関する評価検討会、地震防災対策強化地域判定会を開催します。

調査の結果は、「南海トラフ地震に関連する情報(臨時)」でお知らせします。

## ケース1を例とした情報文例②

本資料はあくまで一例として掲載したイメージです。実際の情報内容は、その時の状況や「南海トラフ沿いの地震に関する評価検討会」における評価結果を踏まえた内容になります。

※最短で2時間後程度を想定

※発生した地震に関しての報道発表は、これまでと同様に適切なタイミングで行う。その際、南海トラフ地震に関連する情報の最新の内容を含める

### 南海トラフ地震に関連する情報(臨時)(第2号)

#### ○見出し

本日(○日)○時○分に遠州灘で発生したM8.0の地震は、想定される南海トラフの大規模地震の想定震源域のうち、想定東海地震の震源域を含む、駿河湾から三重県南東沖にかけての領域で発生したものと考えられます。

南海トラフの大規模地震の想定震源域のうち、今回の地震の震源域とならなかった和歌山県沖から日向灘の領域では、(今回の地震から1週間程度、)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ます。特に今回の地震から3日以内の可能性がより高いものと考えられます。

#### ○本文

本日(○日)○時○分に、遠州灘でM8.0の地震が発生しました。この地震は、陸のプレートとフィリピン海プレートの境界で発生した地震です。

その後の地震活動の広がりから、今回の地震は、想定される南海トラフの大規模地震の想定震源域のうち、想定東海地震の震源域を含む、駿河湾から三重県南東沖にかけての領域で発生したものと考えられます。

その後の地震活動は活発で、また、地殻変動データにはM8.0の地震に伴うステップ状の変化とそれに引き続くゆっくりとした変化が観測されています。  
【状況に応じ、地殻変動の特徴やその評価について記載(評価ができない場合は「調査中」)】

南海トラフの大規模地震の過去の事例では、1944年の昭和東南海地震の約2年後の1946年に昭和南海地震が発生しました。また、1854年には、安政東海地震の発生から約32時間後に安政南海地震が発生しています。このように、南海トラフでは、大規模地震の発生直後から数年のうちに隣接する領域で大規模地震が発生した例があります。

また、全世界で1900年以降に発生したM8.0以上の大規模地震96事例のうち、その後隣接する領域で同程度の規模の地震(最初の地震のM±1)が発生した頻度は、最初の大規模地震の発生から3日以内に10事例、4日から7日以内に2事例ありました。

これらのことから、南海トラフの大規模地震の想定震源域のうち、今回の地震の震源域とならなかった和歌山県沖から日向灘の領域では、(今回の地震から1週間程度、)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ます。特に今回の地震から3日以内の可能性がより高いものと考えられます。

和歌山県沖から日向灘の領域で大規模地震が発生した場合には、西日本を中心に、強い揺れや大津波が想定【発生した地震の状況に応じて、想定される地震や津波について言及】されます。

#### ※防災上の留意事項について言及

次回の情報発表は、○○時頃を予定しています。なお、新たな変化を観測した場合には随時発表します。

## ケース2を例とした情報文例①

本資料はあくまで一例として掲載したイメージです。実際の情報内容は、その時の状況や「南海トラフ沿いの地震に関する評価検討会」における評価結果を踏まえた内容になります。

※概ね30分後程度を想定

### 南海トラフ地震に関連する情報(臨時)(第1号)

本日(○日)○時○分頃に三重県南東沖でM7.3(速報値)の地震が発生しました。

気象庁では、今回発生した地震と南海トラフで想定されている大規模地震との関連性についての調査を開始しました。このため、×時×分から南海トラフ沿いの地震に関する評価検討会、地震防災対策強化地域判定会を開催します。

調査の結果は、「南海トラフ地震に関連する情報(臨時)」でお知らせします。

## ケース2を例とした情報文例②

本資料はあくまで一例として掲載したイメージです。実際の情報内容は、その時の状況や「南海トラフ沿いの地震に関する評価検討会」における評価結果を踏まえた内容になります。

※最短で2時間後程度を想定

※発生した地震に関しての報道発表は、これまでと同様に適切なタイミングで行う。その際、南海トラフ地震に関連する情報の最新の内容を含める

### 南海トラフ地震に関する情報(臨時)(第2号)

#### ○見出し

本日(○日)○時○分に三重県南東沖で発生したM7.3の地震は、想定される南海トラフの大規模地震の想定震源域の一部で発生したと考えられます。

このため、(今回の地震から1週間程度、)南海トラフの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ます。

#### ○本文

本日(○日)○時○分に、三重県南東沖でM7.3の地震が発生しました。この地震は、陸のプレートとフィリピン海プレートの境界で発生した地震で、想定される南海トラフの大規模地震の想定震源域の一部で発生したと考えられます。

その後の地震活動は活発で、また、地殻変動データにはM7.3の地震に伴うステップ状の変化とそれに引き続くゆっくりとした変化が観測されています。  
【状況に応じ、地殻変動の特徴やその評価について記載(評価ができない場合は「調査中」)】

過去の世界の事例では、1900年以降に発生したM7.0以上の地震1,368事例のうち、最初の地震の発生から7日以内に同規模以上の地震が同じ領域で発生した事例は24事例であり、その後の発生頻度は時間とともに減少します。この事例には、平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震(M9.0)が発生した2日前に、M7クラスの地震が発生していた事例が含まれます。

このため、(今回の地震から1週間程度、)南海トラフの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ます。なお、南海トラフの大規模地震には多様性があり、大規模地震が発生した場合の震源域は、今回の地震の周辺だけにとどまる場合もあれば、南海トラフ全域に及ぶ場合も考えられます。

最大規模の地震が発生した場合、関東地方から九州地方にかけての広い範囲で強い揺れが、また、関東地方から沖縄地方にかけての太平洋沿岸で高い津波が想定されます。

#### ※防災上の留意事項について言及

次回の情報発表は、○○時頃を予定しています。なお、新たな変化を観測した場合には随時発表します。

## ケース4を例とした情報文例①

本資料はあくまで一例として掲載したイメージです。実際の情報内容は、その時の状況や「南海トラフ沿いの地震に関する評価検討会」における評価結果を踏まえた内容になります。

※概ね30分後程度を想定

### 南海トラフ地震に関連する情報(臨時)(第1号)

東海地域のひずみ観測点で有意な変化を観測しており、変化が大きくなっています。

気象庁では観測されている現象が南海トラフ沿いの大規模な地震と関連するかどうかの調査を開始しました。このため、×時×分から南海トラフ沿いの地震に関する評価検討会、地震防災対策強化地域判定会を開催します。

調査の結果は、「南海トラフ地震に関連する情報(臨時)」でお知らせします。

<変化を観測したひずみ観測点>

以下の観測点で有意な変化を観測しています。

観測点〇〇 XX日XX時XX分頃から

また、以下の観測点で若干の変化を観測しています。

観測点〇〇

観測点〇〇

なお、南海トラフ沿いの地域の地震活動には特段の変化は見られません。

## ケース4を例とした情報文例②

本資料はあくまで一例として掲載したイメージです。実際の情報内容は、その時の状況や「南海トラフ沿いの地震に関する評価検討会」における評価結果を踏まえた内容になります。

※最短で2時間後程度を想定

※発表した情報と同様の内容について、報道発表でもお知らせする。

### 南海トラフ地震に関連する情報(臨時)(第2号)

#### ○見出し

東海地域の複数のひずみ観測点で有意な変化を観測しており、変化が大きくなっています。

これらの変化は、想定される南海トラフの大規模地震の震源域内でのプレート境界面のすべりに伴うものであると推定され、南海トラフの大規模地震発生の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ます。

#### ○本文

東海地域の複数のひずみ観測点で有意な変化を観測しています。また、他の観測点でも若干の変化を観測しています。これらの通常とは異なる変化は次第に大きくなる傾向があります。

#### <変化を観測したひずみ観測点>

以下の観測点で有意な変化を観測しています。

観測点〇〇 XX日XX時XX分頃から

観測点〇〇 XX日XX時XX分頃から

観測点〇〇 XX日XX時XX分頃から

これらの変化は、南海トラフの大規模地震の想定震源域内の静岡県中部付近におけるプレート境界面でのすべりに伴うものであり、すべりの規模は $\Delta$ 日 $\Delta$ 時の時点で $MwX$ 、 $X$ と推定されます。今回のすべりが発生した場所では、これまで同様なすべりを観測したことはありません。

これらのことは、プレート境界の固着状況に通常と異なる変化が発生していることを示していることから、南海トラフの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ます。

なお、大規模地震が発生した場合には、その震源域が東海地域にとどまらず、南海トラフ全域に及ぶ場合も考えられます。その場合、関東地方から九州地方にかけての広い範囲で強い揺れが、また、関東地方から沖縄地方にかけての太平洋沿岸で高い津波が想定されます。一方、今後プレート境界面でのすべりが鈍化し、大規模地震の発生に至らない場合も考えられます。

※防災上の留意事項について言及

次回の情報発表は、〇〇時頃を予定しています。

なお、新たな変化を観測した場合には随時発表します。

Q.従来の東海地震予知情報と「南海トラフ地震に関連する情報」の違いは何か？

A.東海地震予知情報は、2～3日以内に想定される東海地震が発生するおそれがあるという確度の高い情報である。一方で、「南海トラフ地震に関連する情報」は、南海トラフ地震発生の可能性が相対的に高まっているかどうかを評価する情報である。

Q.「地震発生の可能性が相対的に高まっている」とは、具体的にどういう意味か？

A.南海トラフ沿いでプレート間の固着状態の変化を示唆する現象が観測された場合には、定性的ではあるが、“現象発生以前の平常時と比べて”相対的に地震発生の可能性が高まっている、という意味である。

「南海トラフ地震に関連する情報」は、不確実性を伴う情報であり、この情報が出たからといって必ず南海トラフ地震が発生するわけではない。また、情報を発表していなくても南海トラフ地震が発生する場合もあることに留意が必要である。

## 「南海トラフ地震に関連する情報」に関するFAQ

Q.地震発生の可能性が相対的に高まっている情報が発表された場合、その後、可能性が高まった状態ではなくなった時点で改めて情報が発表されるのか？また、その情報はどの程度の期間で発表されるのか？

A.地震発生の可能性が高まった状態ではなくなった時点で改めて情報を発表する。この情報の発表タイミングについては、地震活動や地殻変動等の推移を監視し、「南海トラフ沿いの地震に関する評価検討会」からの助言を踏まえて、適切な時期に発表する。

Q.「南海トラフ地震に関連する情報」を見聞きした場合は、どのような対応を実施すればよいのか？

A.南海トラフ沿いで異常な現象が観測され、その現象が南海トラフ地震と関連するかどうか調査を開始した、又は調査を継続している旨の情報を見聞きした場合は、その後、調査結果を続報として発表しますので、今後の情報に注意してください。

地震発生の可能性が相対的に高まっている旨の情報を見聞きした場合は、南海トラフ地震による被害が想定される地域では、日頃からの地震への備えの再確認を実施するとともに、今後の情報に注意してください。

(日頃からの地震への備えの例)

家具の固定、避難場所・避難経路の確認、家族との安否確認手段の取り決め、家庭における備蓄の確認。

# 「南海トラフ地震に関連する情報」に関するFAQ

Q.「南海トラフ地震に関連する情報」は、何で知ることができますか？

A.気象庁ホームページからご覧いただけます。また、臨時の情報を発表する場合は、報道発表を行いますので、テレビ・ラジオ等の情報に注意してください。

気象庁HPトップページ (<http://www.jma.go.jp/jma/index.html>)

国土交通省  
気象庁  
Japan Meteorological Agency

キーワードを入力し検索ボタンを押下ください。  
POWERED BY Yahoo! JAPAN

本文へ | 情報ご利用ガイド | ENGLISH | ご意見・ご感想  
サイトマップ

ホーム | 防災情報 | 各種データ・資料 | 知識・解説 | 気象庁について | 案内・申請

アクセスの多いコンテンツ  
高解像度降水ナウキャスト | 大雨・洪水警報の危険度分布 |  
天気予報 | 週間天気予報 | 気象警報・注意報 | 台風情報 | 天気図 | レーダー |  
アメダス | 気象衛星 10分毎 / 2.5分毎 | 地震情報 | 津波情報 |

地域別に見る | 天気 | 地球環境・気候 海洋 | 地震・津波 火山

主なコンテンツ  
津波警報・注意報 | 地震情報 | 緊急地震速報 | 長周期地震動に関する観測情報 | **南海トラフ地震関連情報**  
地震の活動状況  
噴火警報・予報 | 火山の状況に関する解説情報 | 各火山の活動状況

データのページ  
緊急地震速報の発表状況 | 震度データベース検索

地震・津波の情報、火山の情報一覧ページ  
分野別にさがす「地震・津波」  
分野別にさがす「火山」

注目のトピック  
積雪情報リンク | 特別警報 | 竜巻など突風 | 推計気象分布  
噴火速報 | 火山観測データ | 長周期地震動 | **南海トラフ地震**  
防災情報XML | 気候リスク管理 | 世界の気象 | イベント情報  
気象科学館 | 地球ウォッチャーズ | 民間の気象情報サービス

火山登山者向けの

気象庁からのお知らせ  
気象庁について  
気象庁のご案内  
組織・制度の概要  
気象庁本庁内の施設・アクセス  
各地の気象台・施設等機関  
予算の概要  
気象庁の業務評価

所置法令一覧  
刊行物・レポート  
調査報告

発表中の「南海トラフ地震に関連する情報」のページへ

南海トラフ地震に関する知識・解説のページへ

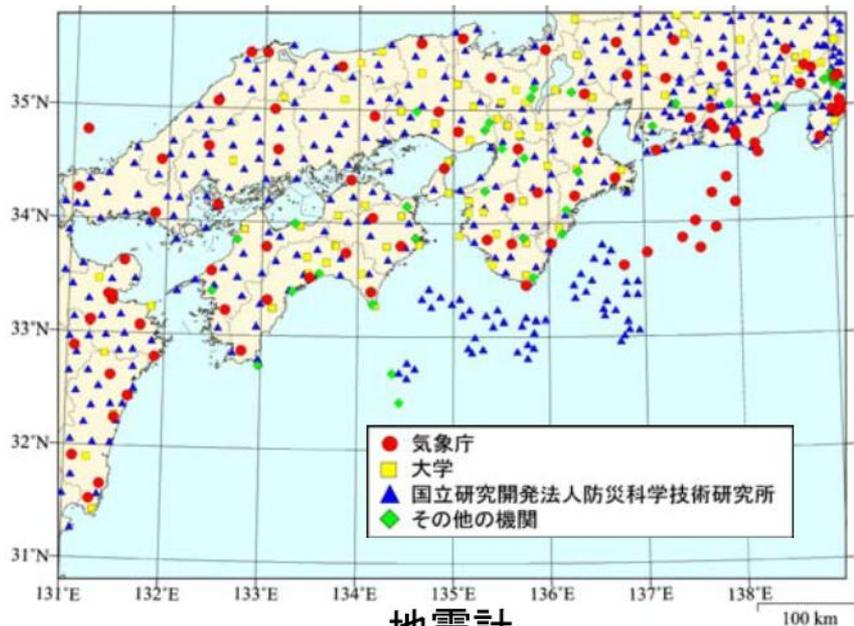
- 今回説明した内容は、当面の措置として開始するものです。南海トラフ沿いにおいて異常な現象が観測された場合の防災対応の具体的内容や実施のための仕組みについては、今後検討されることとされており、その検討結果によって、今回ご説明した情報分類等が変更となる可能性があります。
- 「南海トラフ沿いの地震観測・評価に基づく防災対応検討ワーキンググループ」で指摘されている典型的な4ケースが複合的に発生する場合やこれらのケース以外の現象が発生する場合もあることに留意が必要です。

## 4. 最近の南海トラフ周辺の地殻活動

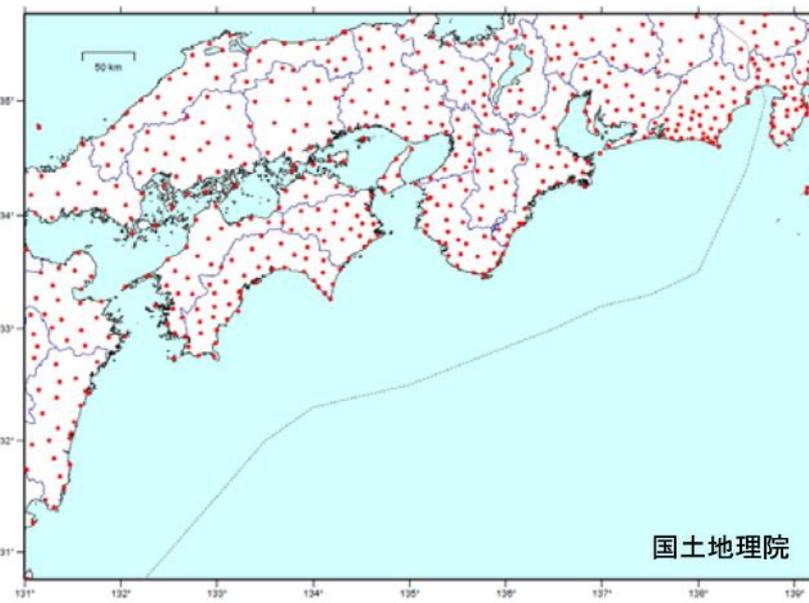
南海トラフ沿いのプレート間の固着状態の変化を検知し、南海トラフ地震の可能性が平常時と比べて相対的に高まったか否かを評価するためには、南海トラフ周辺の地殻活動の状況を平常時から監視しておく必要がある。

気象庁では、国土地理院、海上保安庁、国立研究開発法人防災科学技術研究所、国立研究開発法人海洋研究開発機構、国立研究開発法人産業技術総合研究所、国立大学法人東京大学、国立大学法人名古屋大学、及び静岡県などの関係機関の協力を得て、南海トラフ全域の地震活動や東海地域とその周辺の地殻変動の観測データを監視している。

# 南海トラフ全域の観測網①

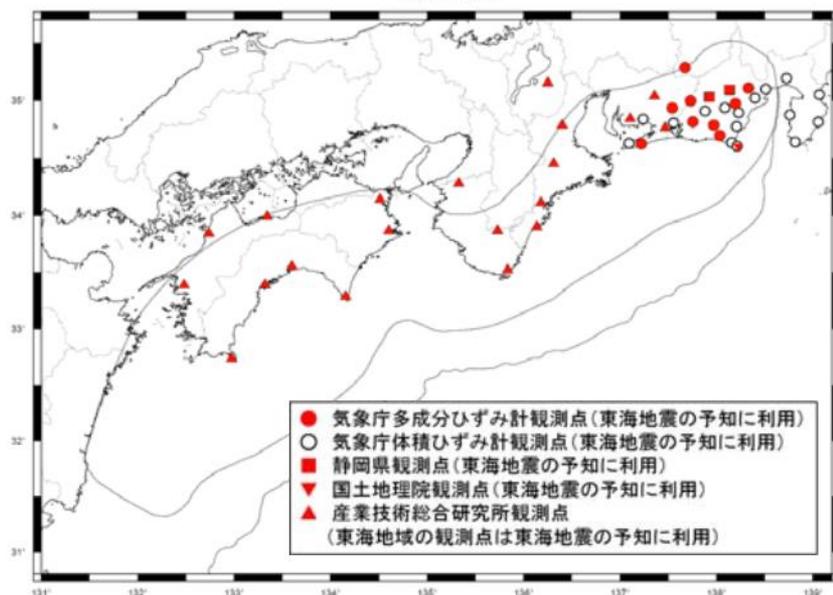


地震計



GNSS

南海トラフ沿いの大規模地震の予測可能性に関する調査部会第2回資料



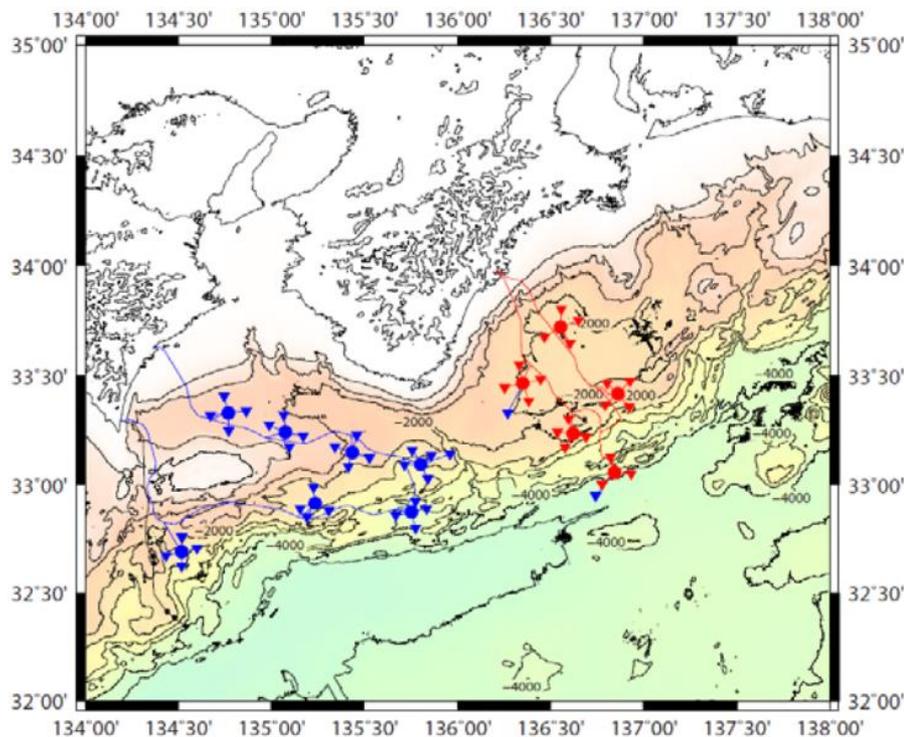
ひずみ計

## 観測体制に関する現状の課題

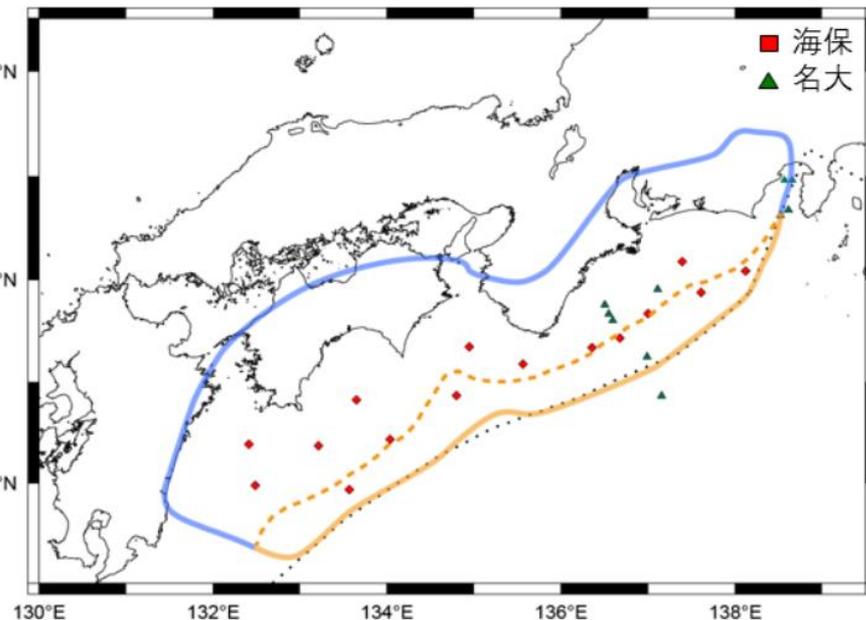
地殻変動の観測は、高感度で短期的な地殻変動を捉えることが可能なひずみ計について十分な観測網となっていない。特に想定震源域近傍の、愛知県から四国に至る地域で更なる観測の強化が望まれる。

※調査部会報告書から抜粋

# 南海トラフ全域の観測網②



地震・津波観測監視システム(DONET)  
(防災科学技術研究所)



海底地殻変動観測網  
(海上保安庁、名古屋大学)

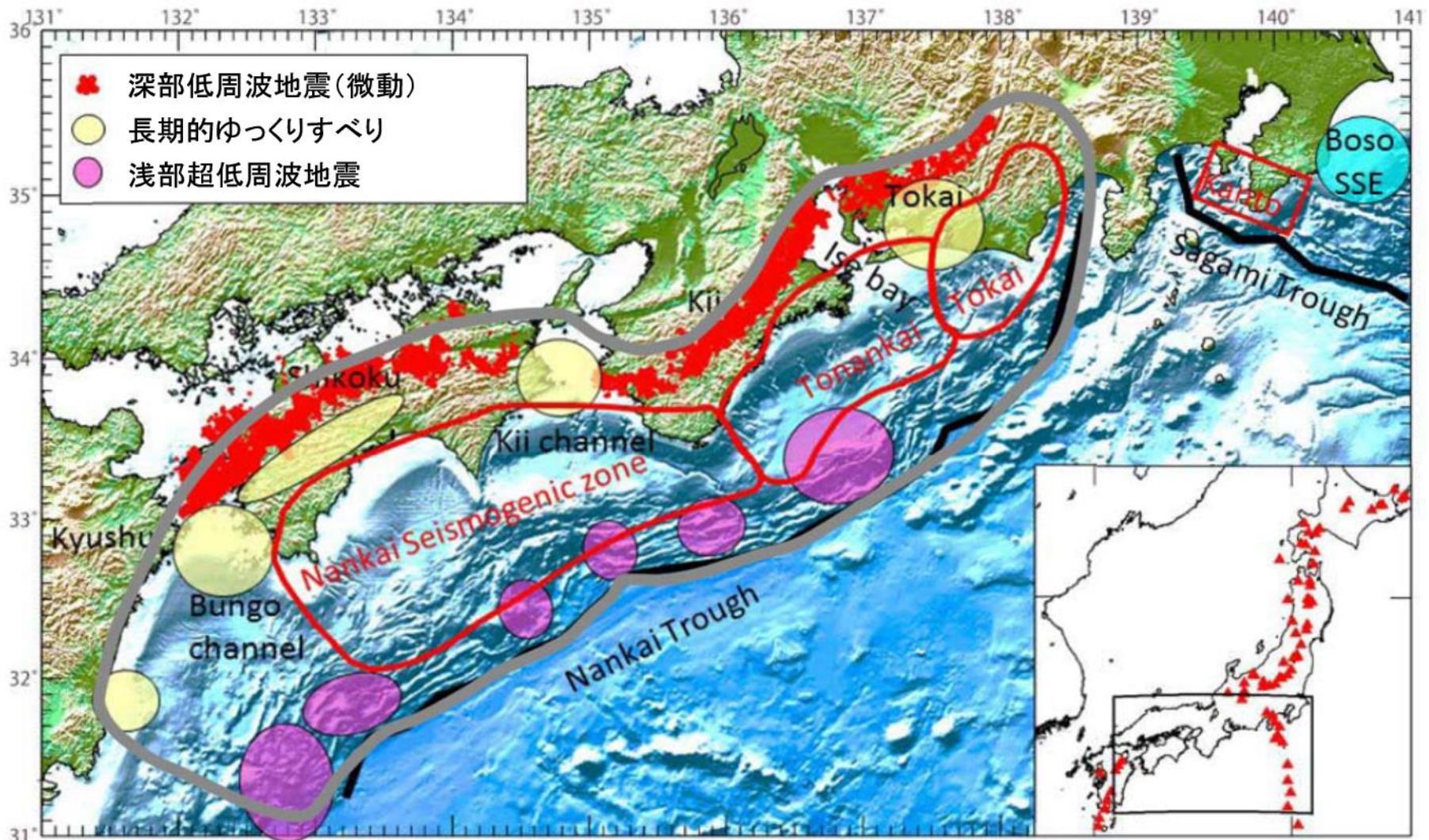
南海トラフ沿いの大規模地震の予測可能性に関する調査部会第2回資料

## 観測体制に関する現状の課題

プレート間の固着状態を常時モニタリングするには、陸域の観測だけでは不十分であり、駿河湾を含め想定震源域直上の海域のモニタリングの強化が重要である。特に南海トラフの西側の領域の観測が不足しており、強化が重要である。

※調査部会報告書から抜粋

# 南海トラフ沿いの地殻活動(概念図)



注1 深部低周波地震(微動)が観測されている領域と同じ領域において、短期的ゆっくりすべりの発生が確認されている。  
 注2 浅部超低周波地震の発生領域のうち、三重県南東沖および日向灘において、浅部で低周波地震(微動)の発生が確認されている。

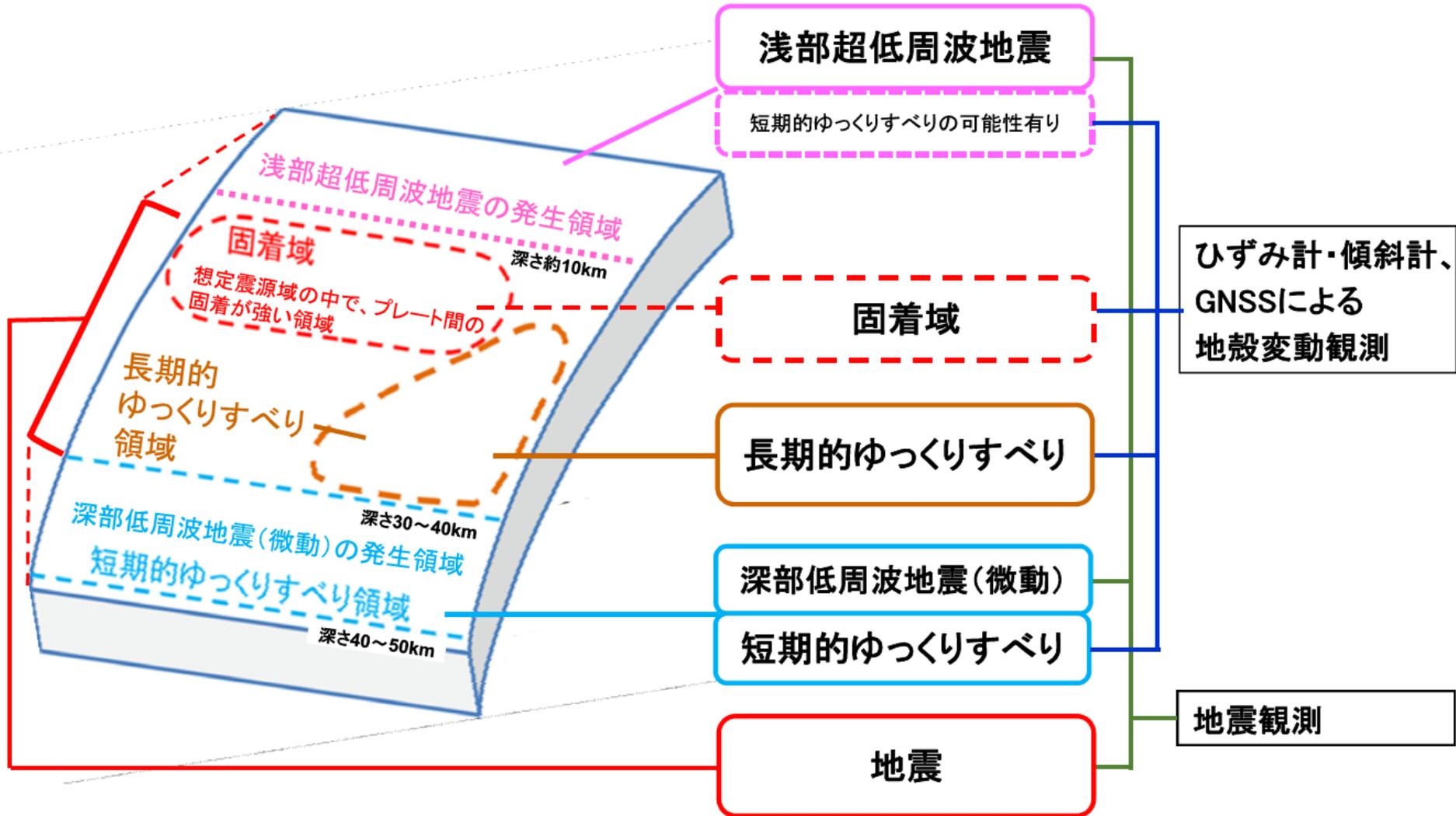
東京大学地震研究所プレスリリース(2016年7月15日)Obara and Kato,2016  
 「Connecting slow earthquakes to huge earthquakes」に最大クラスの想定震源域を加筆  
 凡例については、「Deep low-frequency tremor」、「Long-term SSE」、「Shallow VLF  
 earthquake」を、それぞれ「深部低周波地震(微動)」、「長周期ゆっくりすべり」、「浅部超低周  
 波地震」とした

# 南海トラフ沿いで観測されている現象とそれらを捉える観測項目

南海トラフで現象が発生している領域

南海トラフで観測されている現象

観測手段

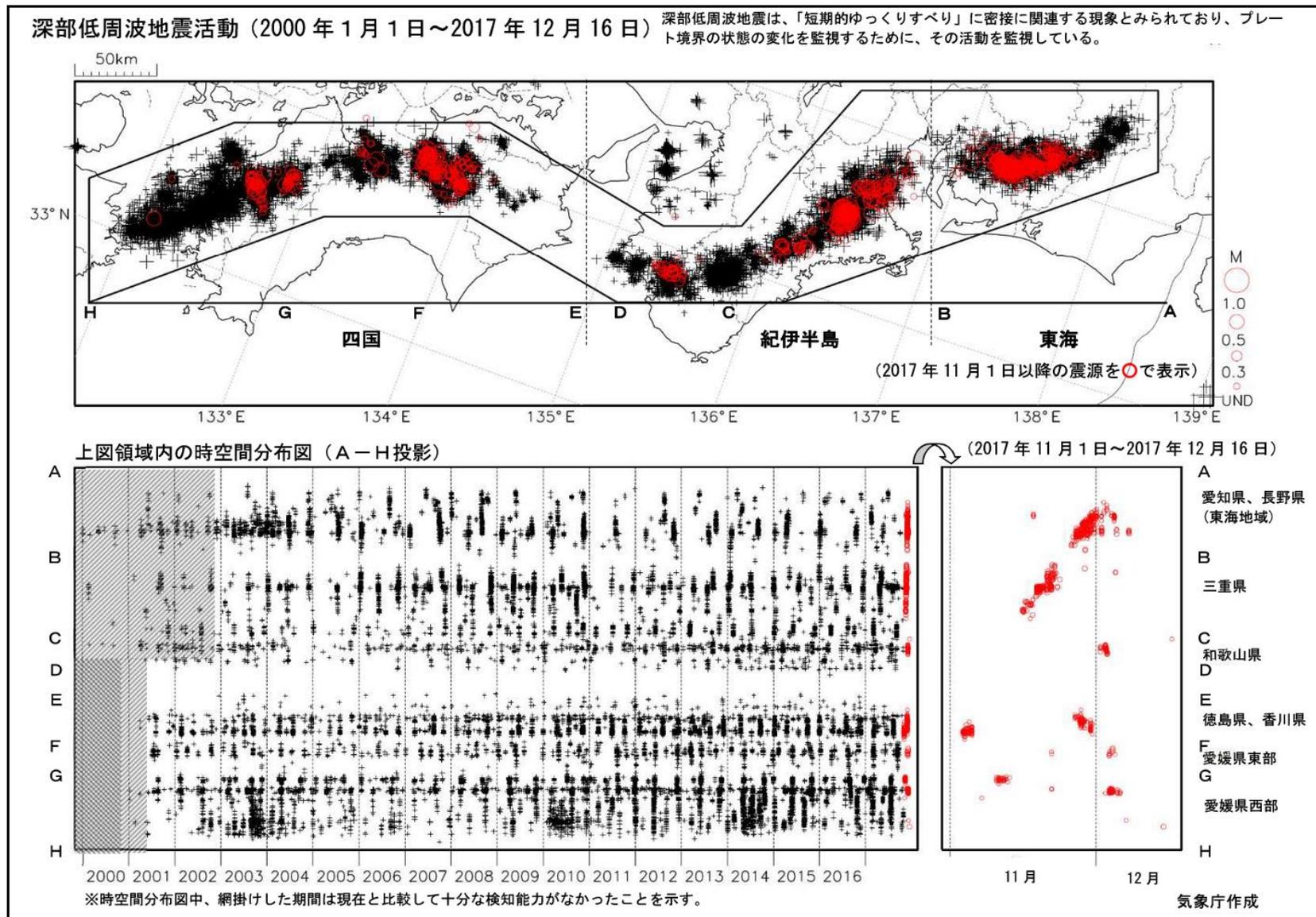


短期的ゆっくりすべり: 継続期間が数日間のゆっくりしたりすべり

長期的ゆっくりすべり: 継続期間が数ヶ月から数年のゆっくりしたすべり

# 南海トラフ沿いの最近の深部低周波地震活動

南海トラフ沿いのプレート境界の深い場所では、通常の地震波よりも周波数の低い微小な揺れ(深部低周波地震)が定常的に発生している。



# 南海トラフ沿いの最近の地殻変動

南海トラフ沿いのプレート境界の深い場所では、スロースリップ(ゆっくりすべり)と呼ばれる、ゆっくりと断層が動いて地震波を放射せずにひずみエネルギーを解放する現象が定常的に発生している。スロースリップは、ひずみ計、傾斜計、GNSS観測などで検出することができる。なお、スロースリップが発生しているときに、深部低周波地震活動が活発になると言われている。

## 紀伊半島から愛知・長野県境付近にかけての深部低周波地震(微動)活動と短期的ゆっくりすべり

11月15日から12月5日にかけて、奈良県から愛知・長野県境付近を震央とする深部低周波地震(微動)を観測した。11月15日に奈良県と三重県の県境付近で始まった深部低周波地震(微動)の活動領域は次第に北東へ移動し、伊勢湾まで広がった。その後、11月25日夜からは愛知県で活動が見られ、活動域は次第に北東へ移動した。

深部低周波地震(微動)活動とほぼ同期して、三重県、愛知県、静岡県、長野県に設置されている複数のひずみ計で変化を観測した。

これらは、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と推定される。短期的ゆっくりすべりの断層の中心も、深部低周波地震(微動)の活動域と同期して、北東へ移動した。

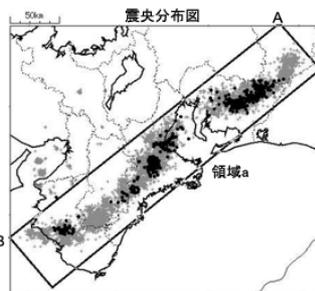
また、12月1日から3日にかけて、和歌山県を震央とする深部低周波地震(微動)を観測した。ひずみ計では特段の変化は観測していない。

### 深部低周波地震(微動)活動

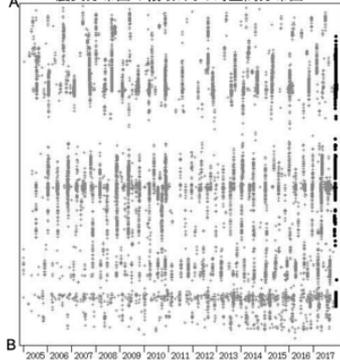
2005年1月1日～2017年12月16日  
深さ0～60km、M全て

灰色:2005年1月1日～2017年10月31日  
黒色:2017年11月1日～12月16日

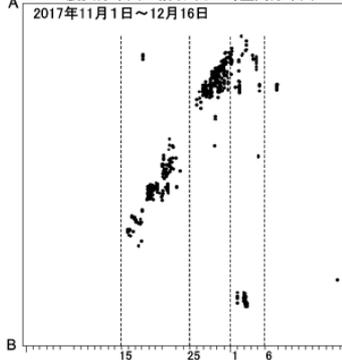
※活動期間が長く、また広範囲であるため、本頁では11月1日以降の活動を一色で表示している。次頁に、11月15日から12月7日にかけての紀伊半島から愛知・長野県境付近の活動を、紀伊半島から伊勢湾の活動、愛知県から長野県の活動に分けて、活動域・活動期間の詳細を示す。



震央分布図の領域a内の時空間分布図

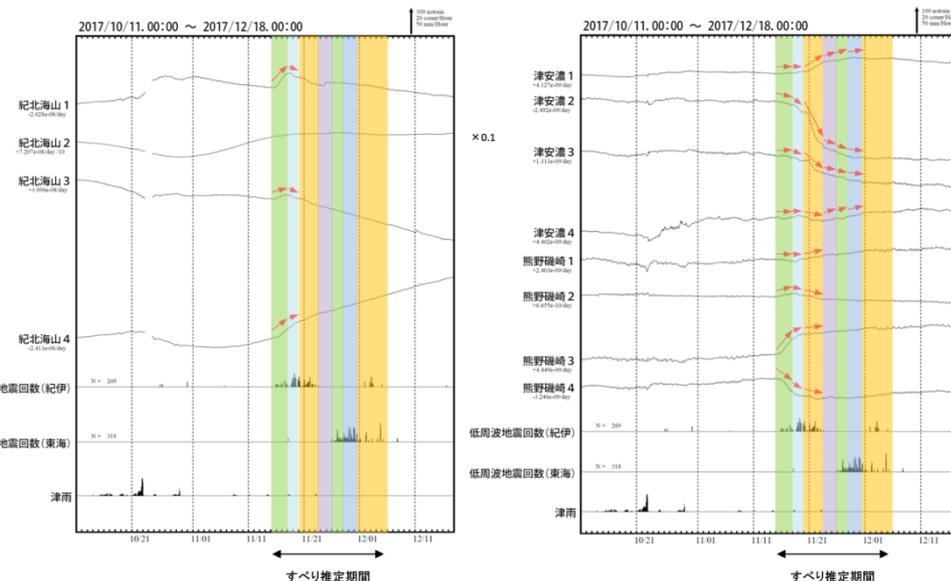


震央分布図の領域a内の時空間分布図



## 三重県から愛知県にかけて発生した短期的ゆっくりすべり

三重県から長野県にかけて観測されたひずみ変化



紀北海山、津安濃及び熊野磯崎は産業技術総合研究所のひずみ計である。  
なお、紀北海山2はノイズが大きいため、他の成分に比べて1/10の縮尺で表示している。

気象庁作成

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。

### 1. 地震の観測状況

主な深部低周波地震(微動)として、11月15日から12月5日にかけて奈良県から愛知・長野県境付近において、11月22日から30日頃にかけて四国東部において、プレート境界付近を震源とする深部低周波地震(微動)を観測しました。

### 2. 地殻変動の観測状況

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。また、11月15日から12月5日にかけて、三重県、愛知県、静岡県及び長野県の複数のひずみ観測点及びGNSS観測点でわずかな地殻変動を観測しました。

### 3. 地殻活動の評価

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今のところ得られていません。

一方、上記の奈良県から愛知・長野県境付近で発生した深部低周波地震(微動)、ひずみ観測点及びGNSS観測点で観測した地殻変動は、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」に起因すると推定しています。

以上のように、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。