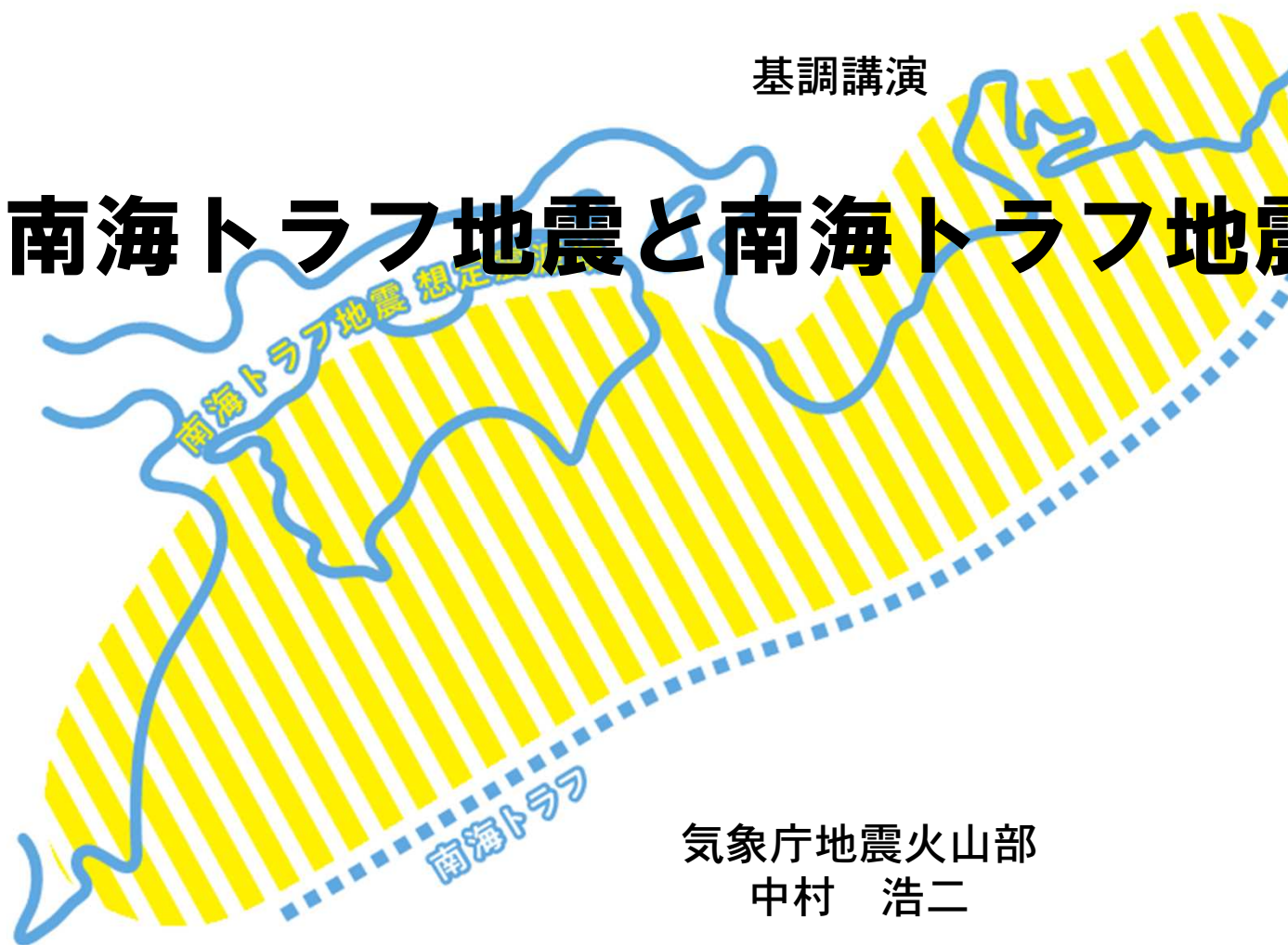


南海トラフ地震地域「防災・減災」シンポジウム 2019

基調講演

# 南海トラフ地震と南海トラフ地震臨時情報



気象庁地震火山部  
中村 浩二

# 本日の話の内容

---

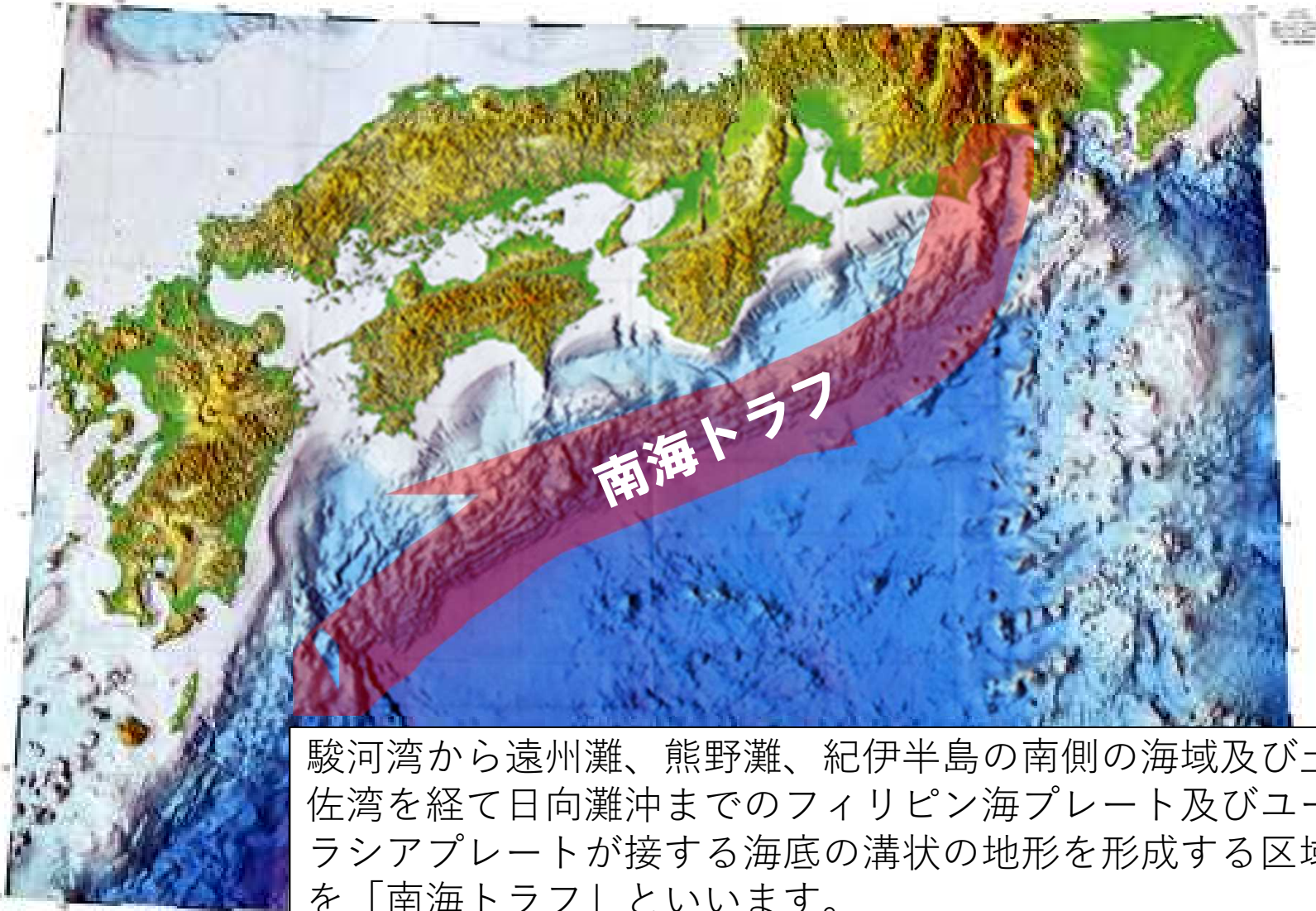


- **南海トラフ地震とは**
- **想定される被害**
- **南海トラフ地震に関する国の検討**
- **新しい防災対策・新しい情報**
- **命を守るために大事なこと**

# 南海トラフ地震とは

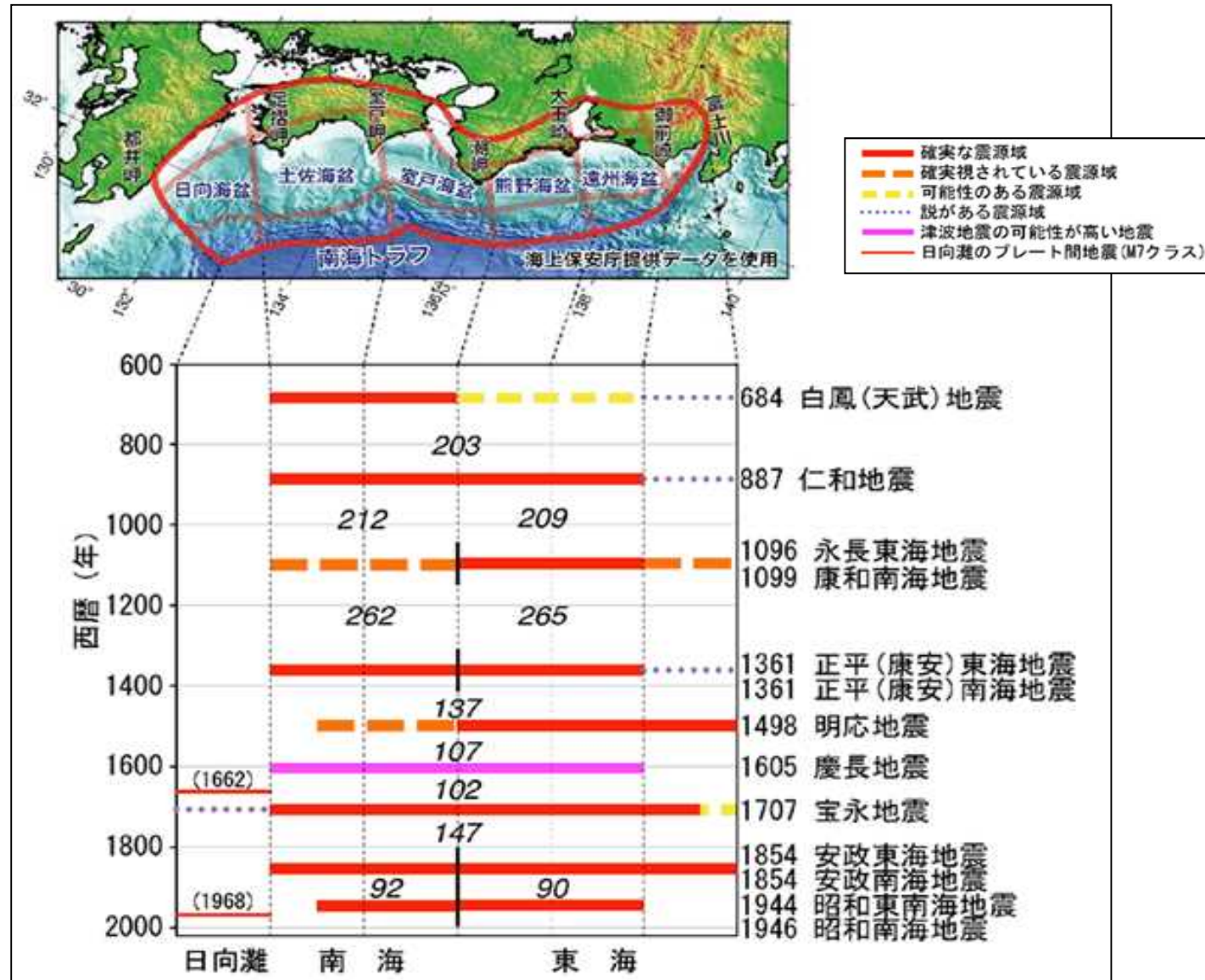
---

# 南海トラフとは

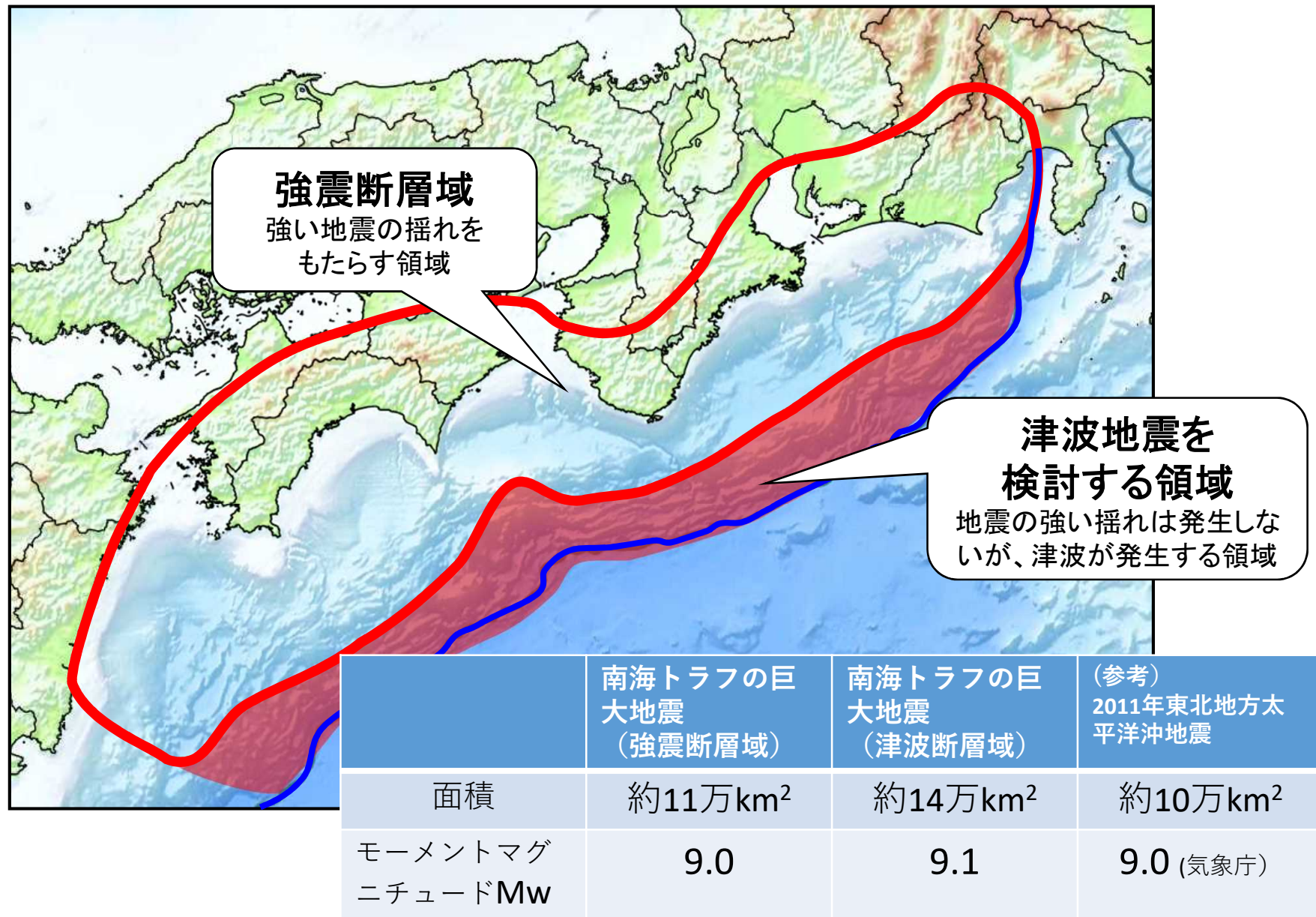


駿河湾から遠州灘、熊野灘、紀伊半島の南側の海域及び土佐湾を経て日向灘沖までのフィリピン海プレート及びユーラシアプレートが接する海底の溝状の地形を形成する区域を「南海トラフ」といいます。

# 過去に発生した南海トラフ地震



# 南海トラフ地震の想定震源断層域



# 南海トラフ地震の多様性

**宝永地震**  
(1707年10月28日)

**M 8.9**

一度に東側でも西側でも地震が発生

**安政南海地震**  
(1854年12月24日)

**M 8.7**

**安政東海地震**  
(1854年12月23日)

**M 8.6**

東側で地震が発生、約32時間後に西側でも地震

**昭和南海地震**  
(1946年12月21日)

**M 8.4**

**昭和東南海地震**  
(1944年12月7日)

**M 8.2**

東側で地震が発生、約2年後に西側でも地震

# 想定される被害

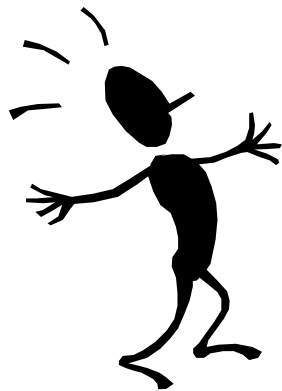
---



# 南海トラフ地震が発生して起きること



南海トラフ  
地震



## 地震動

震度7、震度6強・弱  
激しく長い揺れ（2～3分）



長周期地震動写真

出典：国立研究開発法人 防災科学技術研究所

## 長周期地震動

高層ビル・マンション

## 津波

数分～十数分  
高いところ10m以上



## 地盤沈降



## 長期浸水

## 液状化



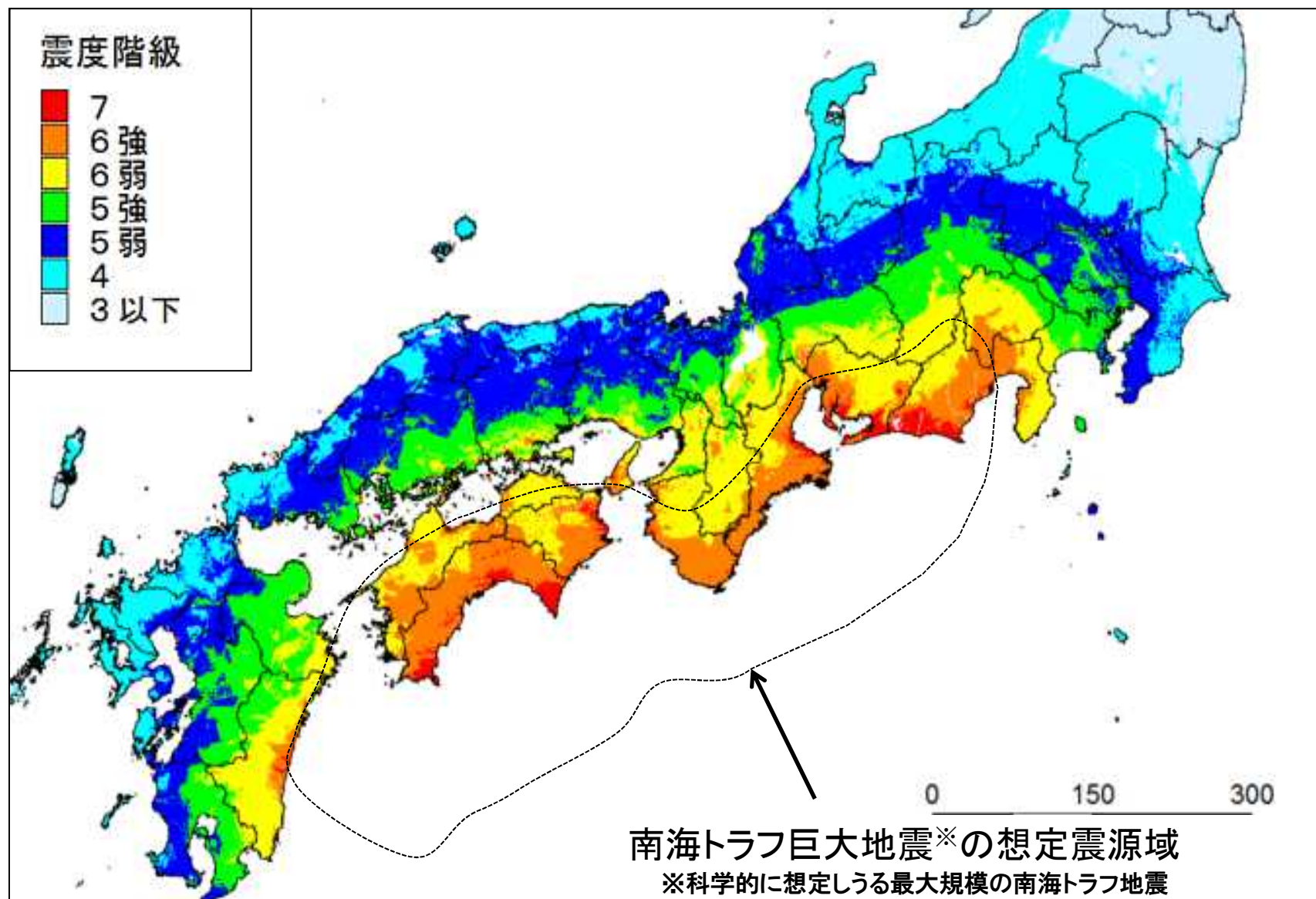
## がけ崩れ、地滑り

## 火災・津波火災



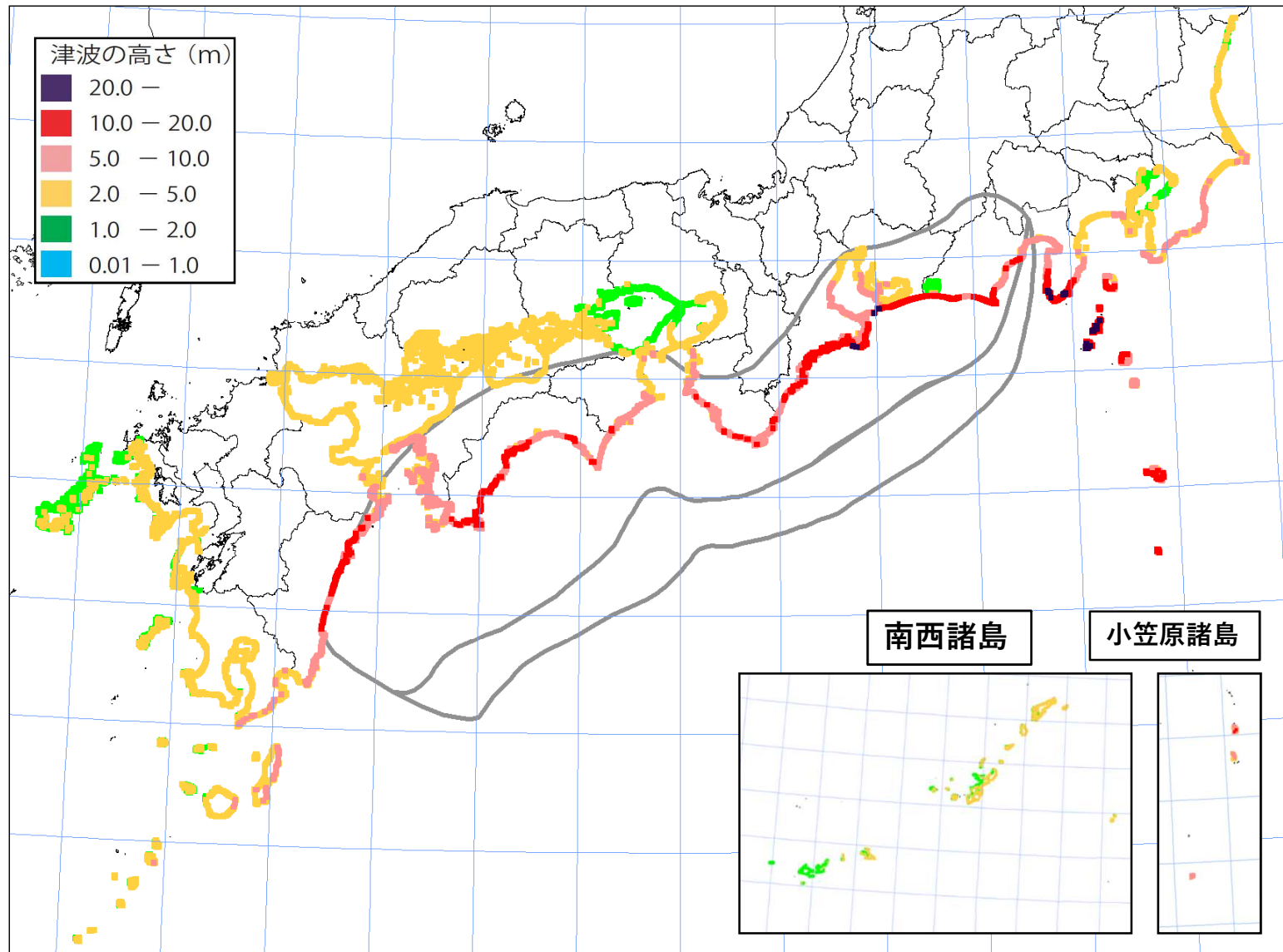
火災写真 出典：（地震調査研究推進本部）

# 南海トラフ巨大地震の想定震度分布



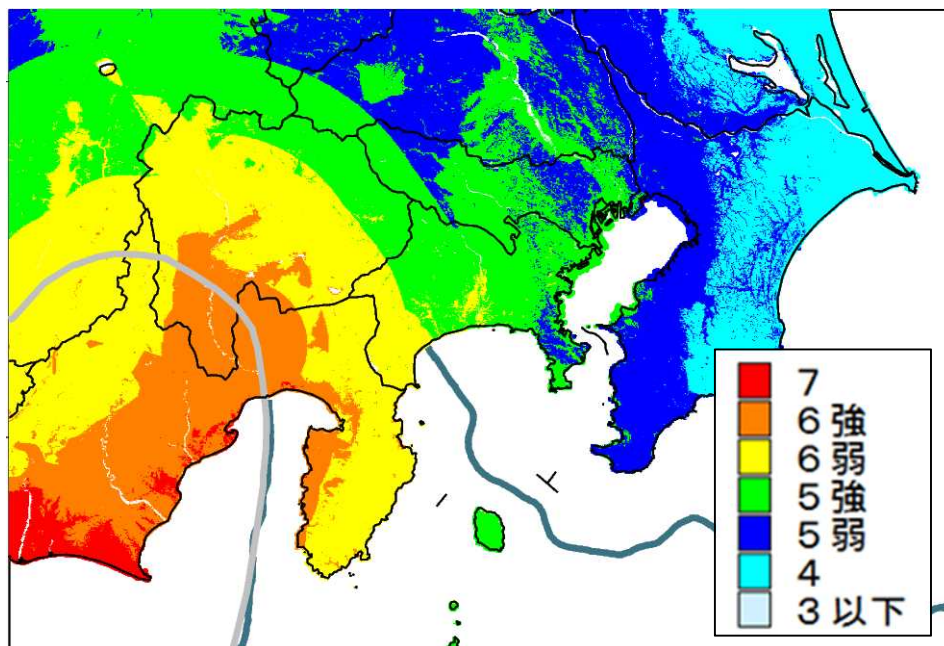
※強震波形4ケースと経験的手法の震度の最大値の分布（南海トラフの巨大地震による津波高・浸水域等（第二次報告）（内閣府）より） 10

# 南海トラフ巨大地震の津波の高さ分布



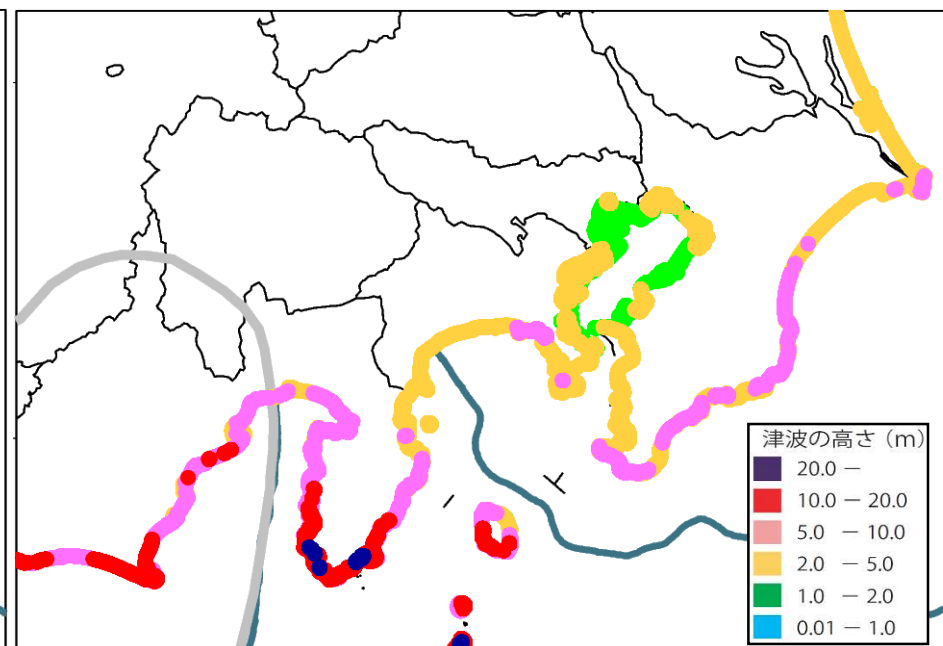
※「駿河湾～紀伊半島沖」に「大すべり域+超大すべり」域を設定した場合の津波高分布図（満潮時）  
（南海トラフの巨大地震による津波高・浸水域等（第二次報告）（内閣府）より）

# 南海トラフ巨大地震の揺れの強さや津波の高さ



想定される震度分布

※強震波形4ケースと経験的手法の震度の最大値の分布（南海トラフの巨大地震による津波高・浸水域等（第二次報告）（内閣府）より）



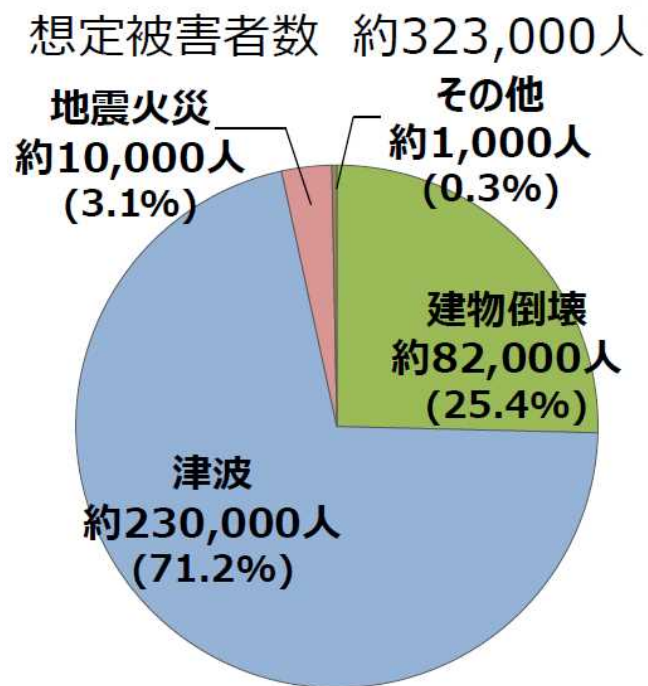
想定される津波の高さ分布

※「駿河湾～紀伊半島沖」に「大すべり域+超大すべり」域を設定した場合の津波高分布図（満潮時）（南海トラフの巨大地震による津波高・浸水域等（第二次報告）（内閣府）より）

# 南海トラフ巨大地震の被害想定

建物被害・人的被害:平成24年8月  
施設等の被害・経済被害:平成25年3月

## 想定地震の人的被害



※想定ケース 冬・深夜, 風速8m/s, 早期避難率低

## ■震度分布、津波高

- ・震度7 : 127市町村
- ・最大津波高10m以上 : 79市町村

## ■死者・行方不明者数、全壊焼失棟数

- ・ **約32万3000人** (冬・深夜に発生)
- ・ 約238万6000棟 (冬・夕方に発生)

## ■ライフライン、インフラ被害

- ・ 電力 : 停電件数 約2710万軒
- ・ 通信 : 不通回線数 約930万回線等

## ■生活への影響

- ・ 避難者数 : 約950万人
- ・ 食糧不足 : 約3200万食 (3日間) 等

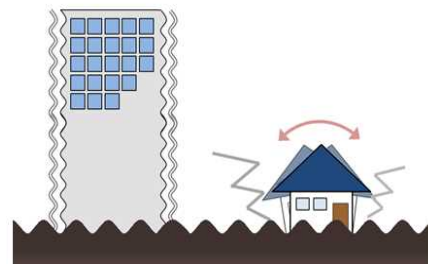
## ■経済被害

- ・ 資産等の被害 : 約169.5兆円
- ・ 経済活動への影響 : 約44.7兆円

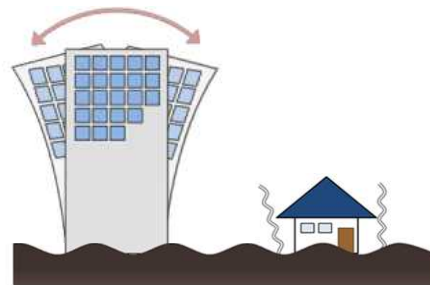
※それぞれの数値については、被害が最大となるケースにおける値であり同一のケースではない。

# 長周期地震動とは？

- 大きな地震が発生したときに生じる、周期（1往復するのにかかる時間）が長い揺れのことを **長周期地震動**とといいます。
- 建物には揺れやすい周期があります。高層ビルは長い周期で揺れやすいので、長周期地震動の周期と一致すると、共振して大きく揺れることがあります。
- 長周期地震動による大きな揺れにより、家具類が倒れたり・落ちたりする危険に加え、大きく移動したりする危険があります。



短い周期の地震動による  
建物の揺れ方



長周期地震動による  
建物の揺れ方



地震が発生した場所から数百km  
はなれたところでも大きく長く揺れる

# 東北地方太平洋沖地震による長周期地震動

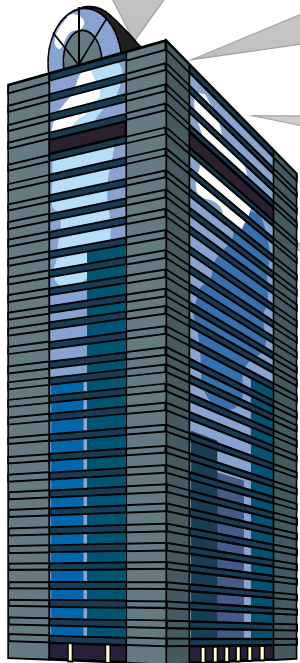
## ● 高層ビルにいた人の体験談

とにかく横揺れがひどく、行ったり来たり、海の中で揺れている感じがした。

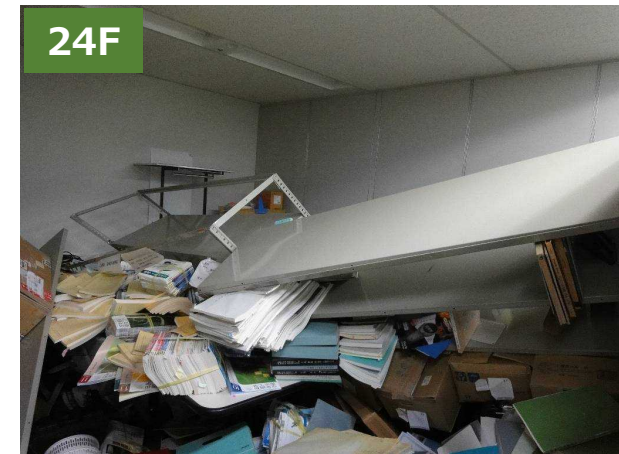
大きな横揺れが続いて、すごく怖かった。ビルが倒れるかと思った。

食器棚が動いて扉が開き、食器がいくつか飛び出した。

震度4でも全く違う揺れだった。ビル全体がすごく揺れて気持ち悪くなった。



## ● 新宿の29階建高層ビル



24F



2F

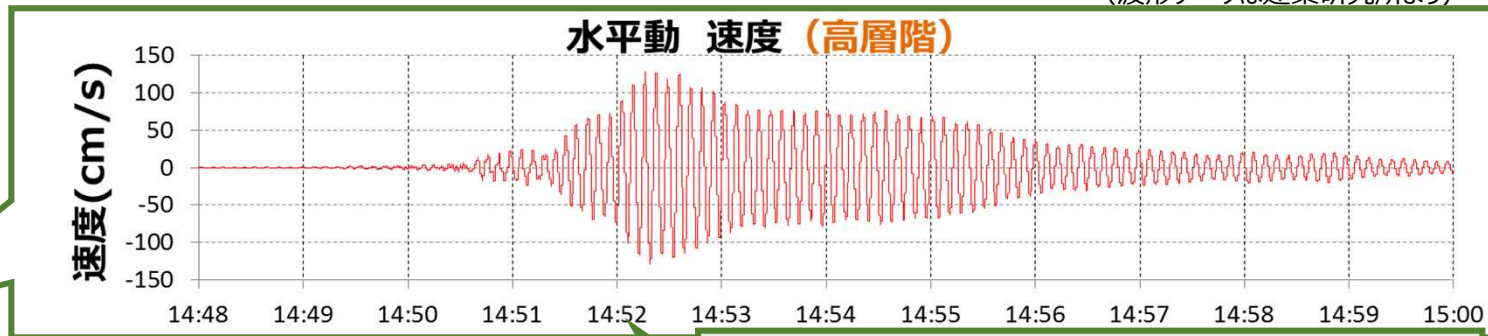
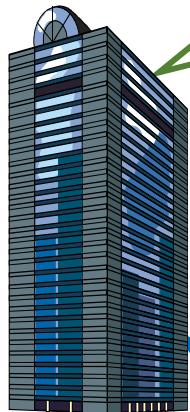
(写真提供 工学院大学)

- ・東京や大阪のビルなどでこのような体験をした方が多数
- ・発表された震度とは違う揺れ??

# 東北地方太平洋沖地震の際の高層ビルの揺れ

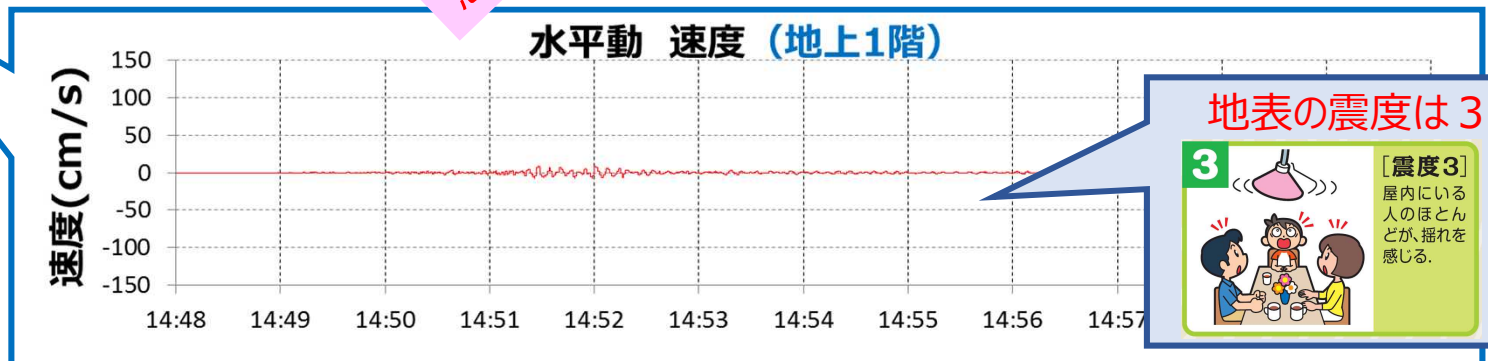
## 【大阪湾岸の55階建高層ビル】

(波形データは建築研究所より)



- 内装材・防火戸等の損傷 (合計360か所)
  - 防火戸のゆがみ、天井の落下、床面の亀裂等。
  - エレベーターの停止・閉じ込め
  - 全32基停止。4基でロープの絡まり。
- (大阪府総務部資料より)

想像可能?



地表の震度は3



【震度3】  
屋内にいる人のほとんどが揺れを感じる。

- ・管理センターなどが設置されることが多い低層階では、高層階が大きく揺れていることが地表の震度だけでは想像できない場合がある。



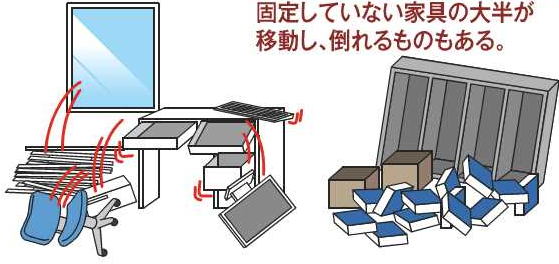


# 長周期地震動階級について

高層ビルの長周期地震動による揺れの大きさは、震度ではわからない！

気象庁では、震度とは別の指標として**長周期地震動階級**を定義！

## 【長周期地震動階級】

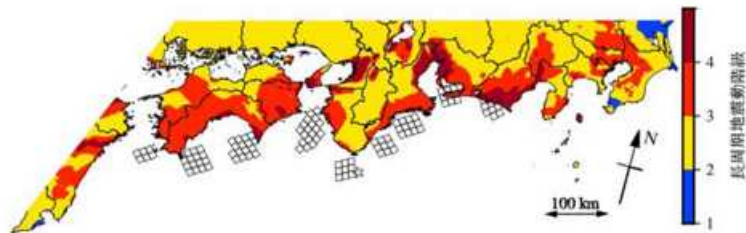
<p><b>階級1</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>●室内にいたほとんどの人が揺れを感じる。驚く人もいる。</li><li>●ブラインドなど吊り下げものが大きく揺れる。</li></ul> 	<p><b>階級2</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>●室内で大きな揺れを感じ、物につかまりたいと感じる。物につかまらなさと歩くことが難しいなど、行動に支障を感じる。</li><li>●キャスター付きの家具類等がわずかに動く。棚にある食器類、書棚の本が落ちることがある。</li></ul> 
<p><b>階級3</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>●立っていることが困難になる。</li><li>●キャスター付きの家具類等が大きく動く。固定していない家具が移動することがあり、不安定なものは倒れることがある。</li></ul> 	<p><b>階級4</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>●立っていることができず、はわないと動くことができない。揺れにほんろうされる。</li><li>●キャスター付きの家具類等が大きく動き、転倒するものがある。固定していない家具の大半が移動し、倒れるものもある。</li></ul> 

長周期地震動階級と人の体感・行動、室内の状況等の関連

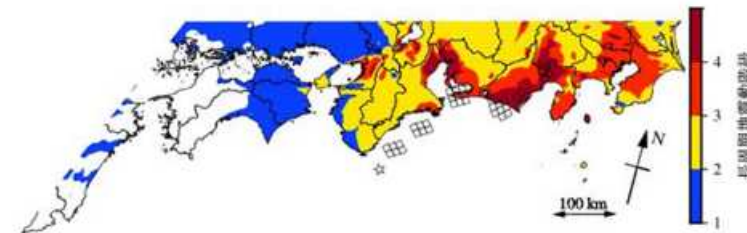
# 南海トラフ地震による長周期地震動

南海トラフの巨大地震 (M 8 ~ 9クラス)

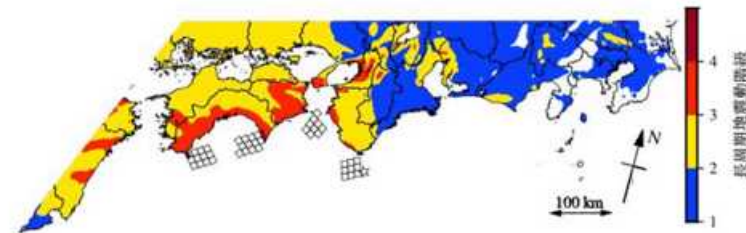
30年以内に発生する確率 70~80%程度！ (地震調査研究推進本部資料より)



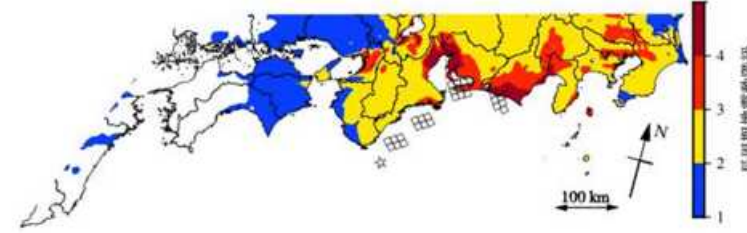
宝永地震



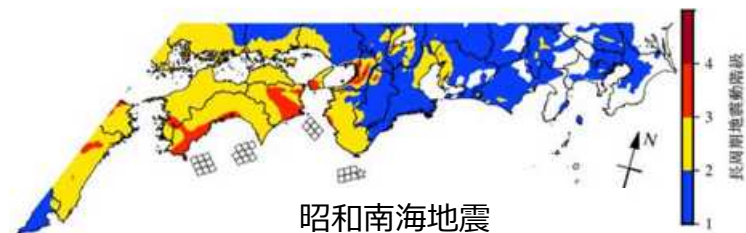
安政東海地震



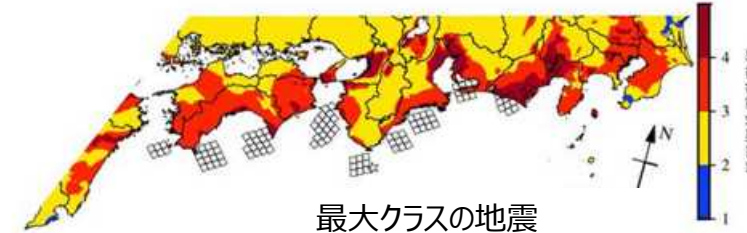
安政南海地震



昭和東南海地震



昭和南海地震



最大クラスの地震

内閣府「南海トラフ沿いの巨大地震による長周期地震動に関する報告」より

# 南海トラフ地震に関する国の検討

---

# 南海トラフ地震を巡る政府の対応(1)

大規模地震対策特別措置法などの東海地震への防災体制を整えてから約40年が経過。南海トラフ全体での巨大地震発生の可能性が高まる中で、東海地震予知にもとづく防災体制の見直しと、南海トラフ巨大地震への防災対策の検討。

平成28年6月～平成29年9月

中央防災会議 南海トラフ沿いの地震観測・評価に基づき、  
現在の地震学的知見による大規模地震の予測可能性  
を踏まえ、南海トラフ沿いの観測・評価体制や防災対応の基本的な方向性に

大規模地震の  
予測可能性の  
再検討等

平成30年3月～12月

中央防災会議 南海トラフ沿いの異常な現象への防災対応  
の基本的な方向性にに基づき、異常な現象が  
発生した場合の対応の在り方や、防災対応を実行するに当たっての社会的

防災対応すべき  
3つのケースと  
対策の方針等

平成31年3月 「南海トラフ地震の多様な発生形態に備えた  
令和元年5月 中央防災会議で「南海トラフ地震防災対

国および自治  
体等の防災の  
計画作り

南海トラフ地震を巡る政府の対応(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  
(平成28年6月～平成29年9月)

(地震の観測・予測等に関連する部分)

- 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、大震法に基づく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**ため、大震法に基づく現行の地震防災応急対策は改める必要がある。
- 一方で、**現在の科学的知見を防災対応に活かしていくという視点は引き続き重要**であり、南海トラフ沿いで観測される異常な現象を評価し、どのような防災対応を行うことが適切か、本ワーキンググループの検討結果を踏まえて、地方公共団体や企業等と合意形成を行いつつ検討していくことが必要である。

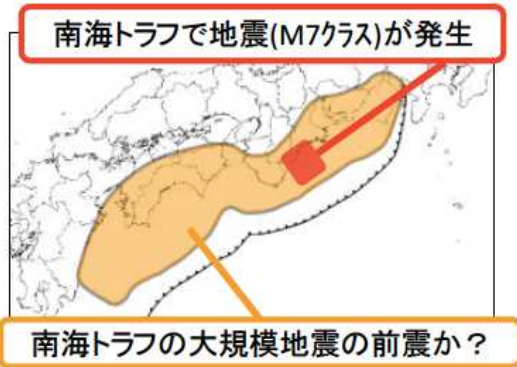
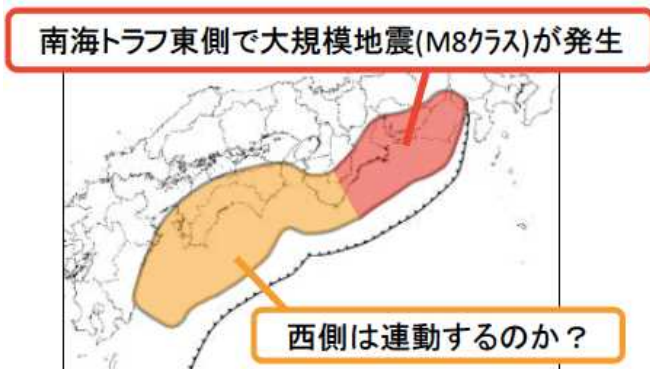
# 南海トラフ地震を巡る政府の対応(3)

## 南海トラフ沿いの異常な現象への防災対応検討ワーキンググループ

(平成30年3月~12月)

南海トラフ地震発生の可能性が平常時と比べて相対的に高まっていると評価される典型的な3つのケースについて、大規模地震発生の可能性、社会の状況、避難等の防災対応に対する受忍の限度等を踏まえ、具体の防災対応の内容及び最も警戒する期間等の防災対応のあり方等を整理

### 防災対応をとるべき3つのケース



### 各ケースでの防災対応のあり方

	半割れケース	一部割れケース	ゆっくりすべりケース
特性	<ul style="list-style-type: none"> <li>南海トラフ沿いにおける「半割れケース」を含む大規模地震の発生頻度は100~150年程度に一度</li> <li>南海トラフ沿いの大規模地震のうち直近2事例は、それぞれ約2年、約2時間の時間差をもって連続してM8以上の地震が発生</li> <li>世界の事例では、M8.0以上の地震発生後1週間以内にM8クラス以上の地震が発生する頻度は十数回に1回程度</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>南海トラフ沿いにおける発生頻度は15年程度に1度</li> <li>南海トラフ沿いにおける「一部割れケース」に相当する地震の直近7事例では、その後大規模地震が発生した事例はない</li> <li>世界の事例では、M7.0以上の地震発生後1週間以内にM8クラスの地震が発生する頻度は数百回に1回程度</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>南海トラフでは前例のない事例</li> <li>現時点において大規模地震の発生の可能性の程度を定量的に評価する手法や基準はない</li> </ul>
社会の状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>被災地域では、応急対策活動を実施</li> <li>被災地域以外では、大きな被害は発生しないものの、沿岸地域では大津波警報・津波警報が発表され、住民は避難</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>震源付近の地域では大きな揺れを感じるともに、一部の沿岸地域では避難</li> <li>「半割れケース」と比較して、大きな被害は発生しない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>南海トラフでは前例のない事例として学術的に注目され、社会的にも関心を集めている</li> </ul>
住民の対応	<ul style="list-style-type: none"> <li>沿岸域等の避難を前提とした防災対応を実施</li> <li>地震発生後の避難で明らかに避難が完了できない地域の住民は避難</li> <li>地震発生後の避難に関わらない可能性がある地域の要配慮者は避難し、それ以外の者は、避難の準備を整え、個々の状況等に応じて自主的に避難</li> <li>それ以外の地域の住民は、日頃から地震への備えを再確認する等警戒レベルを上げる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>警戒レベルを上げることを中心とした防災対応を実施</li> <li>日頃からの地震への備えを再確認する等警戒レベルを上げる(必要に応じて避難を自主的に実施)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>警戒レベルを上げることを中心とした防災対応を実施</li> <li>日頃からの地震への備えを再確認する等警戒レベルを上げる</li> </ul>
企業の対応	<ul style="list-style-type: none"> <li>不特定多数の者が利用する施設や、危険物取扱施設等については、出火防止措置等の施設点検を確実に実施</li> <li>大規模地震発生時に明らかに従業員等の生命に危険が及ぶ場合には、それを回避する措置を実施</li> <li>それ以外の企業についても、日頃からの地震への備えを再確認する等警戒レベルを上げる</li> <li>※トータルとして被害軽減・早期復旧できる措置を可能な限り推奨</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>日頃からの地震への備えを再確認する等警戒レベルを上げる</li> <li>※トータルとして被害軽減・早期復旧できる措置を可能な限り推奨</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>日頃からの地震への備えを再確認する等警戒レベルを上げる</li> <li>※トータルとして被害軽減・早期復旧できる措置を可能な限り推奨</li> </ul>
最も警戒する期間	<ul style="list-style-type: none"> <li>1週間を基本</li> <li>その後、「一部割れケース」の防災対応を1週間取ることを基本</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1週間を基本</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>すべりの変化が収まってから、変化していた期間と概ね同程度の期間が経過するまで</li> </ul>

# 南海トラフ地震防災対策推進基本計画

## 指定基準の概要

- 震度6弱
- 津波高
- 防災体

**南海トラフ地震防災対策推進基本計画**  
(中央防災会議) **作成済み**

**南海トラフ地震防災対策推進計画**  
(推進地域内の自治体の防災会議、指定公共機関、指定行政機関) **作成中**

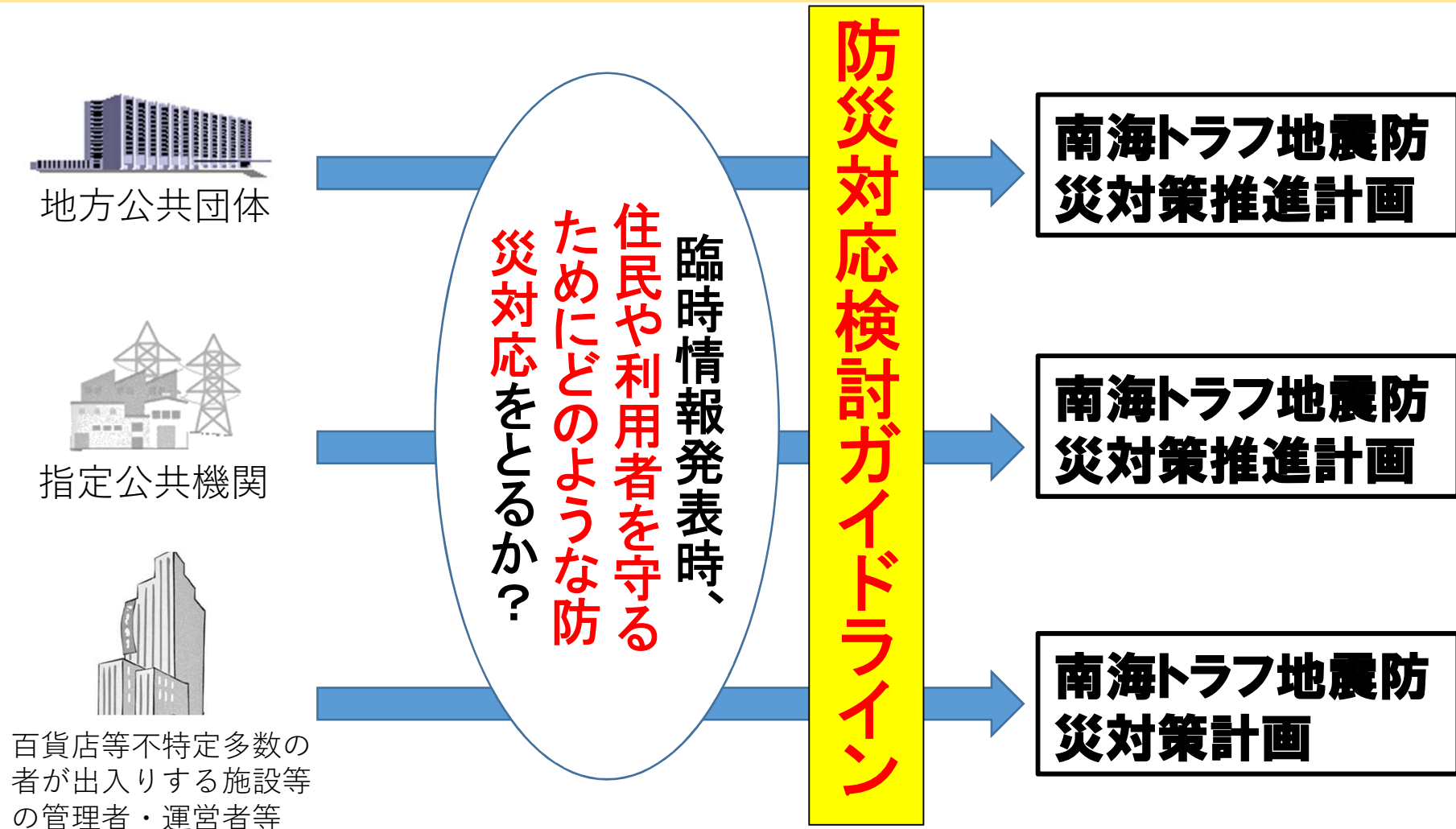
**津波避難対策緊急事業計画**  
(津波避難対策特別強化地域内の自治体の首長) **作成中**

**南海トラフ地震防災対策計画**  
(百貨店等不特定多数の者が出入りする施設等の管理者・運営者等) **作成中**

# 南海トラフ地震の多様な発生形態に備えた防災対応検討ガイドライン

(平成31年3月作成、令和元年5月改訂)

○南海トラフ大規模地震の発生可能性が高まったと評価された場合に、**地方公共団体、指定公共機関、企業等が、とるべき防災対応を検討し、あらかじめ計画としてとりまとめるために参考となる事項**を記載。





# 新しい防災対策・新しい情報

---

## 防災対応をとるべき3つのケース(1)

### 半割れ(大規模地震 **M8.0 以上**)/被害甚大ケース

< 評価基準 >

- ・南海トラフの**想定震源域内のプレート境界においてM8.0以上**の地震が発生した場合

南海トラフ東側で大規模地震(M8クラス)が発生



西側は連動するの？

7日以内に大規模地震が発生する頻度は  
**10数回に1回程度**

7日以内に発生する頻度は十数回に1回程度 (7事例/103事例)

**通常の100倍程度の確率**

※通常

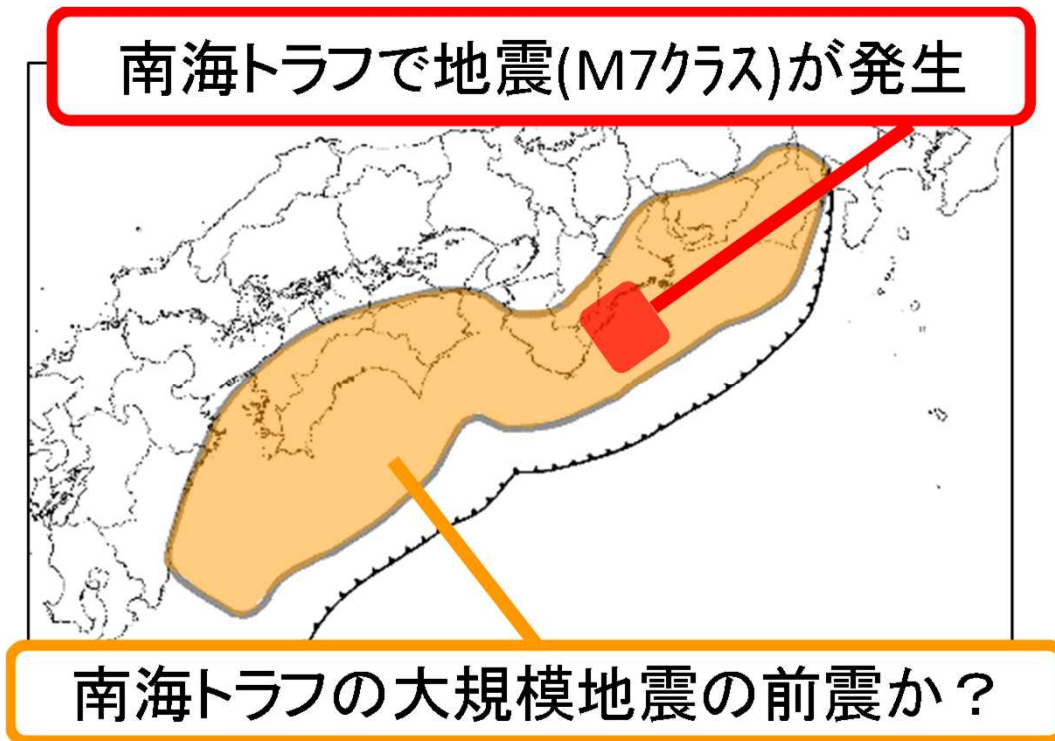
「30年以内に70~80%」の確率を7日以内に換算すると千回に1回程度

## 防災対応をとるべき3つのケース(2)

### 一部割れ(前震可能性地震 **M7.0 以上8.0未満 等**)/被害限定ケース

< 評価基準 >

- ・南海トラフの想定震源域及びその周辺において**M7.0以上の地震**が発生した場合（半割れケースの場合を除く）



7日以内に大規模地震が発生する頻度は  
**数百回に1回程度**

7日以内に発生する頻度は十数回に1回程度（24事例／1368事例）

**通常の数倍程度の確率**

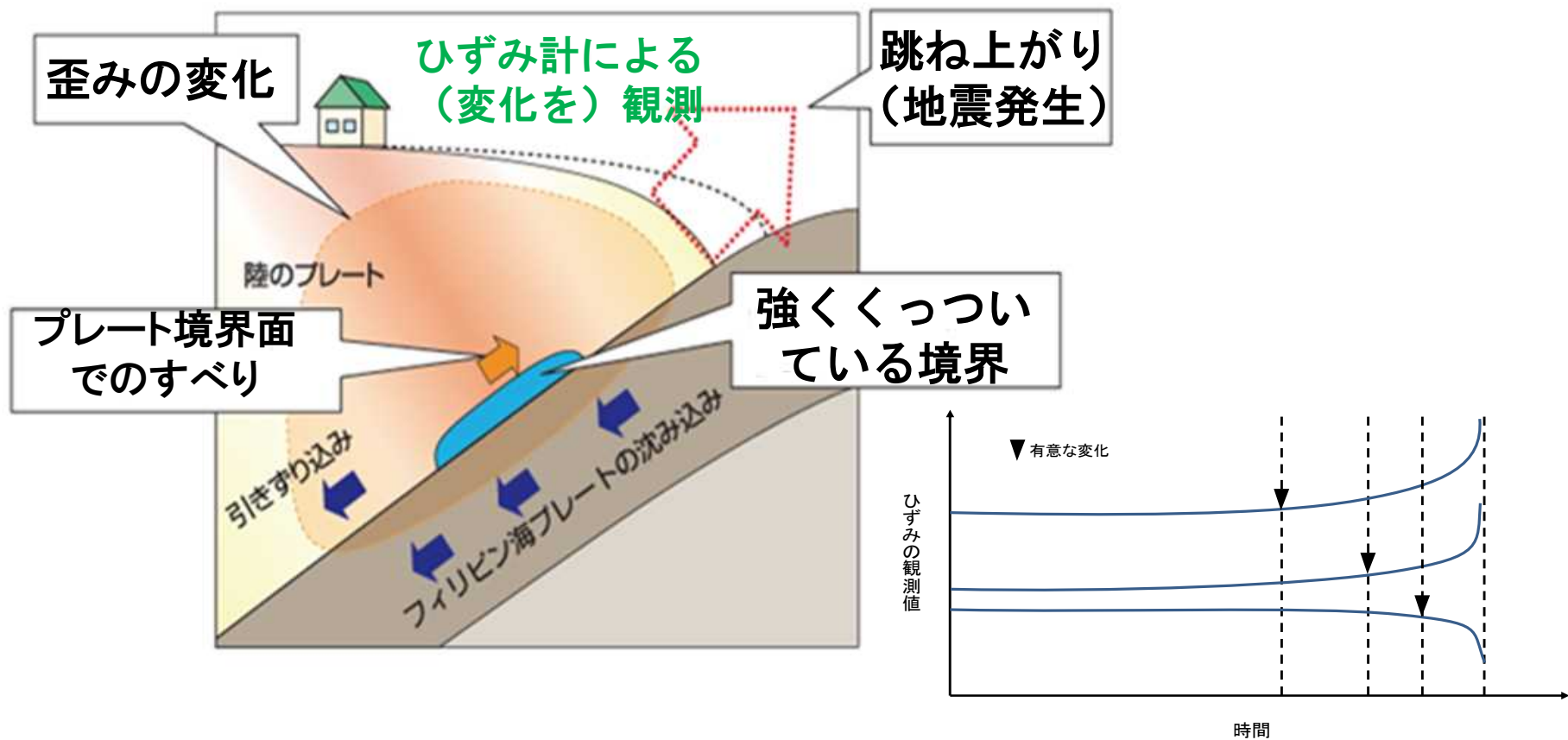
※通常

「30年以内に70～80%」の確率を7日以内に換算すると千回に1回程度

# 防災対応をとるべき3つのケース(3) ゆっくりすべり/被害なしケース

<評価基準>

- ・ひずみ計等で有意な変化として捉えられる、短い期間にプレート境界の固着状態が明らかに変化しているような**通常とは異なるゆっくりすべり**が観測された場合



# 各ケースの防災対応の流れ

	プレート境界のM8以上の地震※1	M7以上の地震※2	ゆっくりすべり※3
発生直後 「ゆっくりすべりケース」は検討が必要と認められた場合	● 個々の状況に応じて避難等の防災対応	準備・開始	● 今後の情報に注意
(最短) 2時間程度	<b>巨大地震警戒対応</b>  ● 日頃からの地震への備えを再確認する等 ● 地震発生後の避難では間に合わない可能性のある要配慮者は避難、それ以外の者は、避難の準備を整え、個々の状況等に応じて自主的に避難 ● 地震発生後の避難で明らかに避難が完了できない地域の住民は避難	<b>巨大地震注意対応</b>  ● 日頃からの地震への備えを再確認する等 (必要に応じて避難を自主的に実施)	<b>巨大地震注意対応</b>  ● 日頃からの地震への備えを再確認する等
1週間	<b>巨大地震注意対応</b>  ● 日頃からの地震への備えを再確認する等 (必要に応じて避難を自主的に実施)	● 大規模地震発生の可能性がなくなったわけではないことに留意しつつ、地震の発生に注意しながら通常的生活を行う	
2週間※4			
すべりが収まったと評価されるまで	● 大規模地震発生の可能性がなくなったわけではないことに留意しつつ、地震の発生に注意しながら通常的生活を行う		
大規模地震発生まで			● 大規模地震発生の可能性がなくなったわけではないことに留意しつつ、地震の発生に注意しながら通常的生活を行う

※1 南海トラフの想定震源域内のプレート境界においてM8.0以上の地震が発生した場合(半割れケース)

※2 南海トラフの想定震源域内のプレート境界においてM7.0以上、M8.0未満の地震が発生した場合、または南海トラフの想定震源域内のプレート境界以外や想定震源域の海溝軸外側50km程度までの範囲でM7.0以上の地震が発生した場合(一部割れケース)

※3 ひずみ計等で有意な変化として捉えられる、短い期間にプレート境界の固着状態が明らかに変化しているような通常とは異なるゆっくりすべりが観測された場合(ゆっくりすべりケース)

※4 2週間とは、後発地震警戒対応期間(1週間)+後発地震注意対応期間(1週間)

より内陸の地域



日頃からの地震への備えを再確認する等警戒のレベルを上げて生活。

高齢者等事前避難対象地域



地震発生後では避難が間に合わない可能性のある要配慮者は避難。

それ以外の者は避難の準備を整え、個々の状況等に応じて自主的避難

住民事前避難対象地域



地震発生後では、明らかに避難が完了できない地域の住民は避難

海

より内陸の地域



日頃からの地震への備えを再確認する等警戒のレベルを上げて生活。

高齢者等事前避難対象地域



日頃からの地震への備えを再確認する等警戒のレベルを上げて生活。

住民事前避難対象地域



日頃からの地震への備えを再確認する等警戒のレベルを上げて生活。

海

より内陸の地域

高齢者等事前  
避難対象地域

住民事前  
避難対象地域

海



大規模地震発生の可能性がなくなったわけではないことに留意しつつ、地震の発生に注意しながら通常的生活を行う。



# 南海トラフ地震に関する情報

気象庁は、南海トラフ全域を対象に地震発生の可能性の高まりについてお知らせするために、「南海トラフ地震に関する情報」（以下の2種類の情報）を公表します。

## ○南海トラフ地震臨時情報

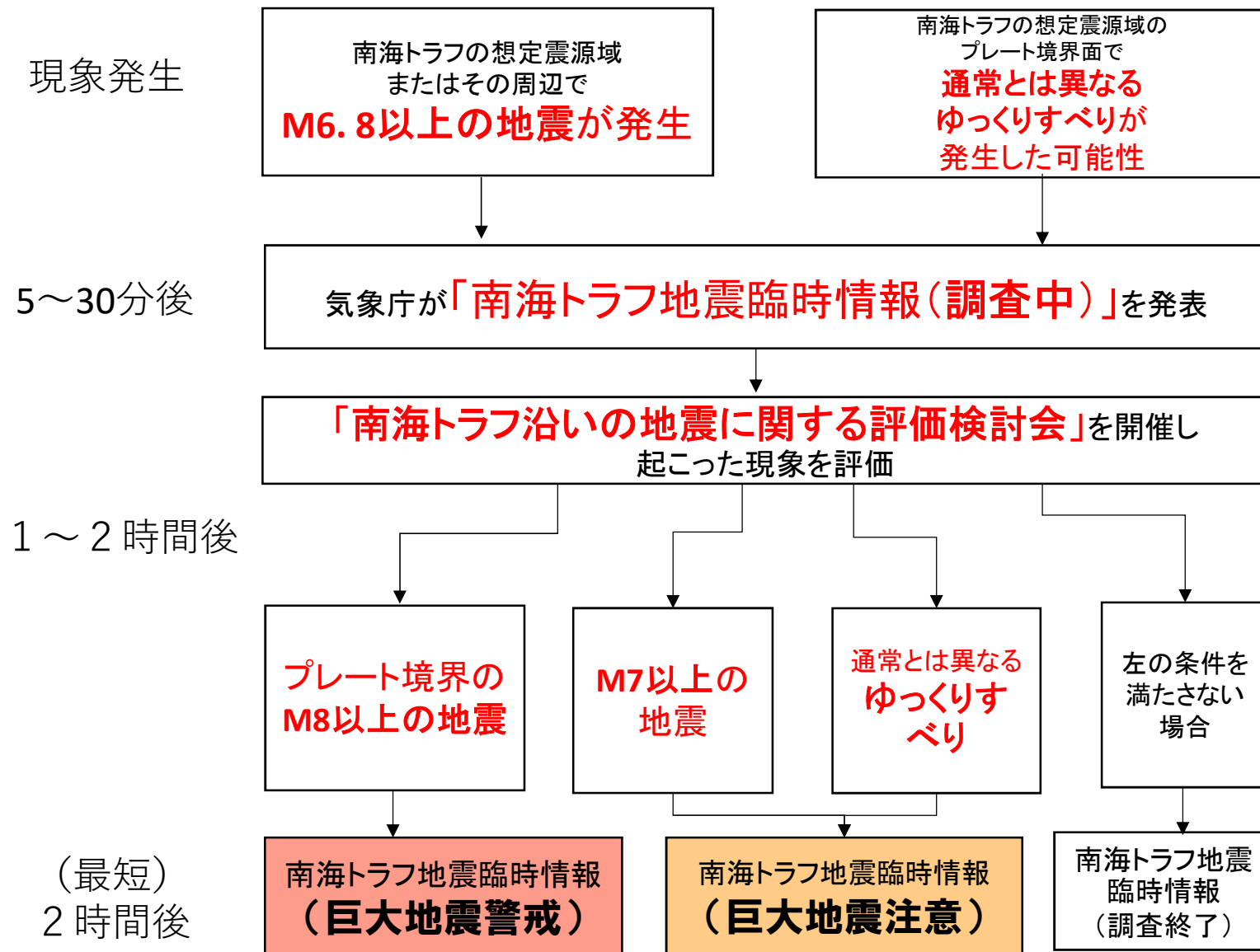
情報名	キーワード	情報発表条件
南海トラフ地震臨時情報	調査中	観測された異常な現象が南海トラフ沿いの大規模な地震と関連するかどうか <b>調査を開始した場合</b> 、または調査を継続している場合
	巨大地震警戒	南海トラフ沿いの想定震源域内の <b>プレート境界においてM8.0以上</b> の地震が発生したと評価した場合
	巨大地震注意	南海トラフ沿いの想定震源域内の <b>プレート境界においてM7.0以上M8.0未満</b> の地震や <b>通常と異なるゆっくりすべりが発生したと評価した場合等</b>
	調査終了	(巨大地震警戒)、(巨大地震注意)の <b>いずれにも当てはまらない</b> 現象と評価した場合

## ○南海トラフ地震関連解説情報

情報名	情報発表条件
南海トラフ地震関連解説情報	<ul style="list-style-type: none"><li>○観測された異常な現象の<b>調査結果を発表した後の状況の推移等を発表する場合</b></li><li>○「南海トラフ沿いの地震に関する評価検討会」の<b>定例会合における調査結果を発表する場合</b>（ただし南海トラフ地震臨時情報を発表する場合を除く）</li></ul>

※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があります。

# 南海トラフ地震臨時情報の情報発表までの流れ



# 南海トラフ地震発生の可能性を評価する有識者会合 南海トラフ沿いの地震に関する評価検討会

## 【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**

## 南海トラフ沿いの地震に関する評価検討会の種類

### 定例

平常時から観測データの状況を把握するため、原則、毎月1回開催

### 臨時

観測データに異常が現れた場合に南海トラフ地震との関連性を緊急に評価



評価検討会(定例)の様子 平成31年1月10日撮影



国土地理院 評価検討会会長 気象庁  
(平田直 東京大学地震研究所教授)

定例の記者会見の様子 令和元年8月7日撮影

# 命を守るために大事なこと

---

# 事前の備え

## ■命を守る

家屋耐震化、家具・家電の固定、防火対策

## ■避難する

避難所・避難経路確認、地域の危険度把握



## ■情報入手する

携帯電話・スマートフォン、携帯ラジオなど

## ■コミュニケーション

家族の集合場所・安否確認方法（災害用伝言ダイヤル・災害用伝言版）、防災訓練への参加



## ■避難生活

非常用持ち出し品と備蓄品の備え



# 地震時の行動

## ■まずは強い揺れから身を守る

- ・揺れを感じたり、緊急地震速報を見聞きした時は第一に身の安全を確保する。
- ・「落ちてこない、倒れてこない、移動してこない」場所に移動する。
- ・幼児や高齢者、障害者の行動をサポート



## ■揺れがおさまったら津波からの避難

- ・沿岸部や川沿いにいる人は、ただちに高台や避難ビルなど安全な場所に避難。

## ■落ち着いて安全確保しながら避難

- ・火の元の確認、落下物やガラスの破片に注意するなど身の安全をはかりながら避難。