

# 地震調査研究推進本部は 地震調査研究を一元的に推進する政府の特別の機関です。

地震調査研究推進本部は、平成7年1月に発生した阪神・淡路大震災の教訓（地震調査研究の成果が国民や防災を担当する機関に十分に伝達、活用される体制になっていなかったこと）を踏まえ、同年7月、「地震防災対策特別措置法」に基づき設置された政府の特別の機関です。

行政施策に直結すべき地震調査研究の責任体制を明らかにし、これを政府として一元的に推進することを目的としています。

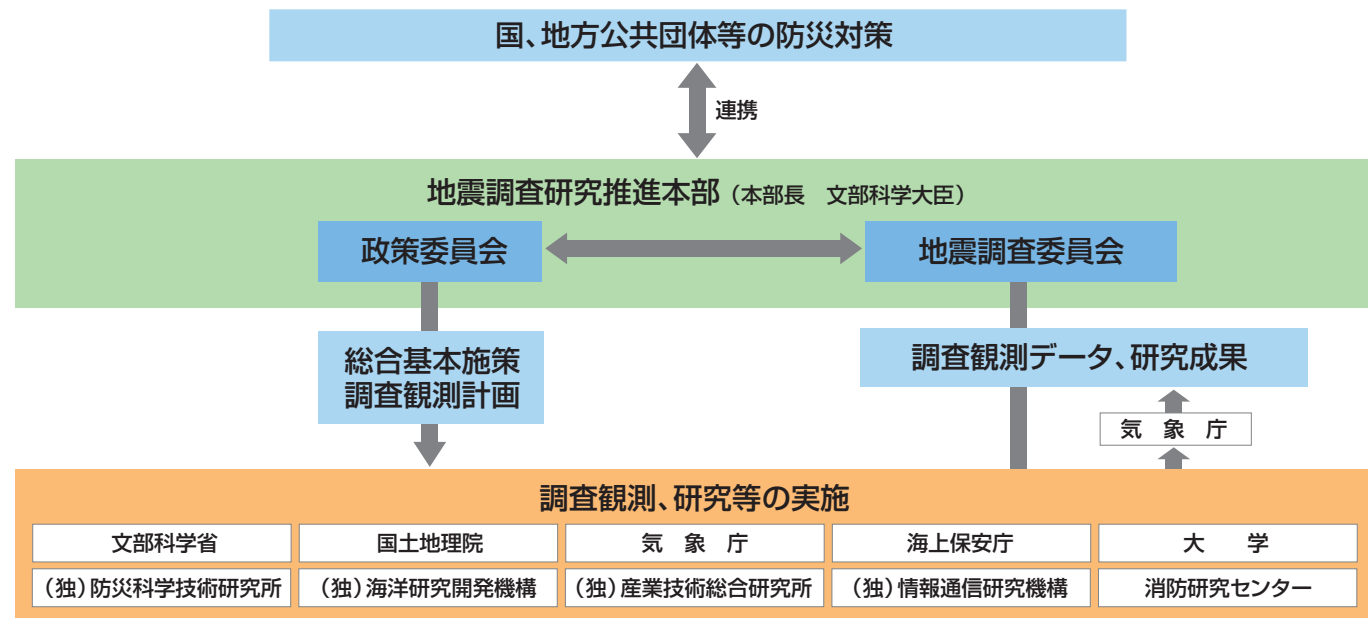
## 基本的な目標

地震防災対策の強化、特に地震による被害の軽減に資する地震調査研究の推進

## 役割

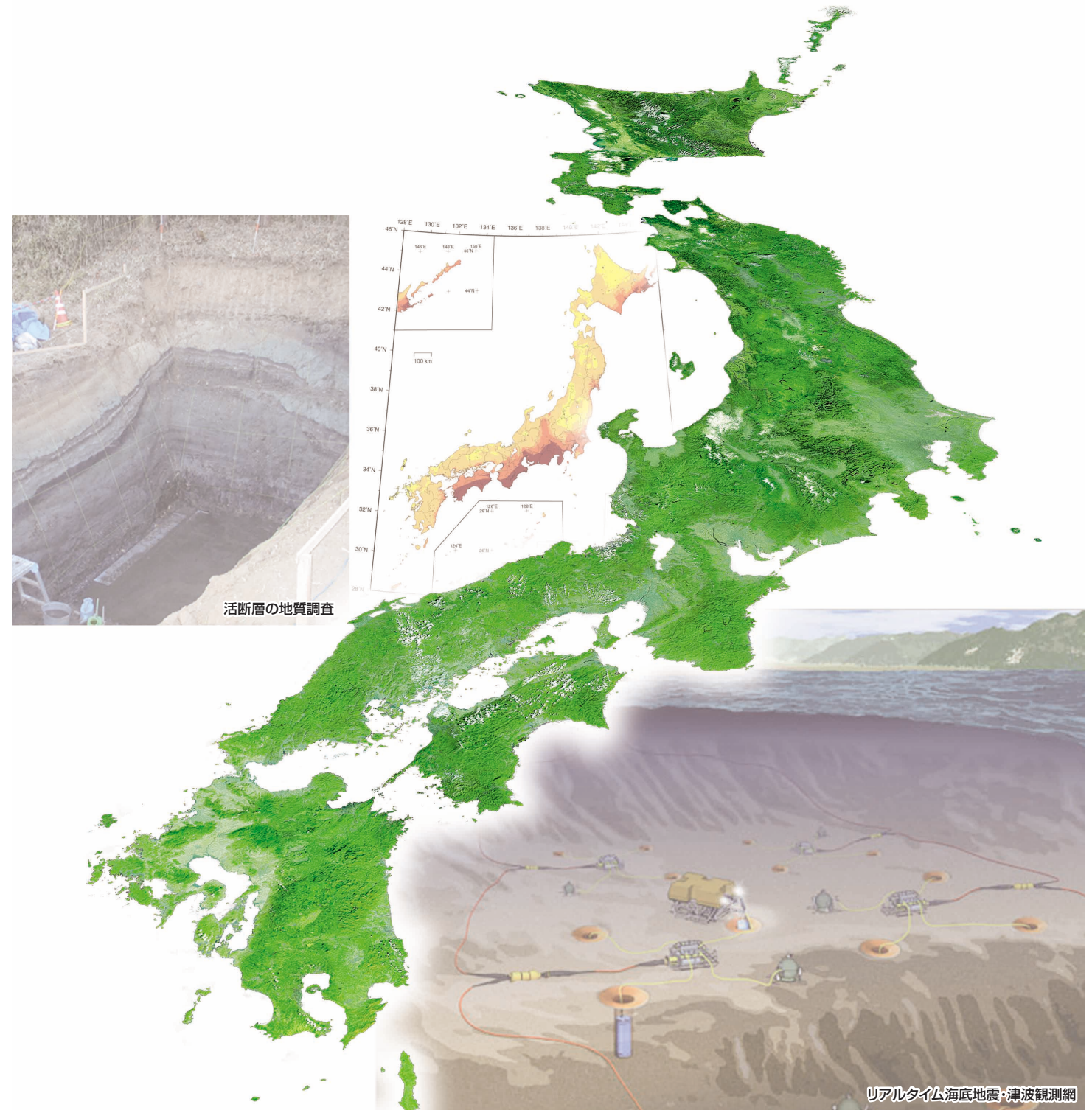
- 1 総合的かつ基本的な施策の立案
- 2 関係行政機関の予算等の事務の調整
- 3 総合的な調査観測計画の策定
- 4 関係行政機関・大学等の調査結果等の収集、整理、分析及び総合的な評価
- 5 上記の評価に基づく広報

地震調査研究推進本部は、本部長（文部科学大臣）と本部長（関係府省の事務次官等）から構成され、その下に学識経験者および関係機関の職員から構成される「政策委員会」と「地震調査委員会」が設置されています。



# 地震の将来予測への取組

地震調査研究の成果を防災に活かすために



## 地震調査研究推進本部に関する最新情報を皆様にお伝えしています

地震調査研究推進本部では、地震調査研究の成果を社会（国民や防災関係機関等）に活かすため、その方策を検討しています。また、我が国の地震活動、地殻変動等に関する情報を一般の方々にわかりやすく提供するために、さまざまな手段を用いて広報を実施しています。

- ホームページ <http://www.jishin.go.jp/> 検索ワード
- 【キッズページ】 <http://www.jishin.go.jp/kids/>
- 地震本部ニュース [http://www.jishin.go.jp/main/p\\_koho04.htm](http://www.jishin.go.jp/main/p_koho04.htm)



地震調査研究推進本部ホームページ

## 文部科学省 研究開発局 地震・防災研究課

（地震調査研究推進本部事務局）

〒100-8959 東京都千代田区霞が関3-2-2 電話 03-5253-4111（代表） E-mail: jishin@mext.go.jp

この冊子は、文部科学省の委託により、（財）地震予知総合研究振興会地震調査研究センターが作成しました。この冊子に掲載している地震動予測地図の海岸線および県境は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の数値地図25000（空間データ基盤）を複製したものです。（承認番号 平19総復、第1210号）

表紙画像 ©独立行政法人 宇宙航空研究開発機構  
©独立行政法人 海洋研究開発機構  
©独立行政法人 産業技術総合研究所



文部科学省

## はじめに

日本是世界有数の地震多発国であり、地震と共存して生きていくことは、この地で生活する私たちの「宿命」であるといえます。貴重な生命と財産を守るには、どれくらいの規模の地震が、いつ、どこで起き、生じる揺れの強さがどれくらいであるかを正確に予測できることが最も望ましいのですが、残念ながら今の科学技術の水準では困難だといわざるをえません。しかし、地震が発生する可能性や揺れの強さを長期的な観点から予測する取組が、近年急速に進んでいます。

平成7年に発生し6,434人の尊い命が失われた阪神・淡路大震災は、地震に関する調査研究の成果が国民や防災を担当する機関に十分伝達、活用される体制になっていなかったという反省を生みました。これを教訓に「地震調査研究推進本部」は、行政施策に直結すべき地震に関する調査研究を一元的に推進する政府の特別の機関として設置され、総合的かつ基本的な施策の立案、総合的な調査観測計画の策定等を行うとともに、活断層の長期評価や強震動予測手法の検討などに取り組んでいます。

こうした取組により将来予想される地震の発生確率および地震による揺れの大きさが定量的に示されつつあります。

地震の将来予測は、強い揺れに見舞われる可能性を知ってもらうための情報であり、それ自身が「安全」や「安心」をもたらすものではありません。また、確率等を用いて示される将来の強い揺れに見舞われる可能性に地域差はありますが、その可能性を考えなくてよいところは我が国には存在しません。日本国内ではどこでもある程度の被害を伴う地震が発生することを前提に、最低限の備えを常に行っておく必要があるところです。

私たちは、地震の将来予測を正しく理解し、防災に活用することで、安全・安心な社会の構築に貢献することができるのです。

# 調査観測・研究の成果をもとに、地震の将来予測に取り組んでいます。

## 地震調査研究推進本部

### 地震に関する調査観測・研究

#### 活断層調査

活断層を現地で掘削するなどして過去の活動履歴を調べます。

#### 高感度地震観測

人間に感じないような非常に小さな揺れを観測します。

#### 強震動観測

地震発生時の強い揺れを観測します。

#### GPS連続観測

プレート運動や地殻変動を観測します。

#### 地下構造調査

地殻構造や堆積平野の地下構造などを調べます。

など

### 地震の将来予測

#### 地震発生可能性の長期評価

断層帯で発生する地震や海溝型地震の長期的な発生可能性（場所、規模、発生確率等）の評価を行います。平成20年12月までに、105の主要活断層帯と7海域における海溝型地震の評価を行っています。

#### 強震動予測

長期評価の結果をもとに、特定の地震が起きたときの揺れの強さを予測します。平成20年12月までに、12の断層帯と3つの海溝型地震の強震動評価を行っています。

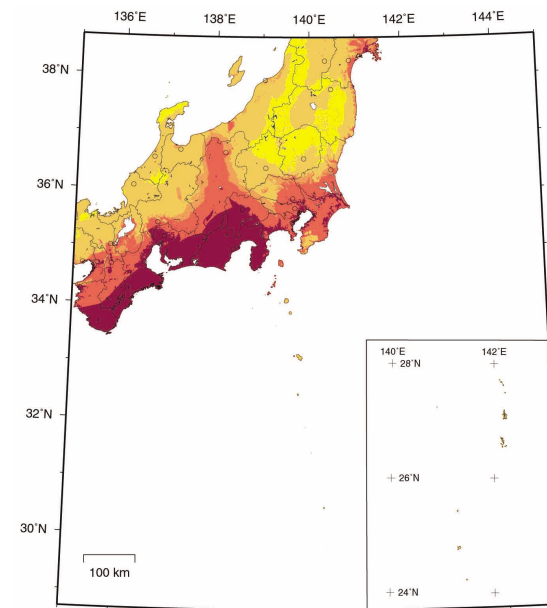
### 全国を概観した地震動予測地図

#### ■全国を概観した地震動予測地図

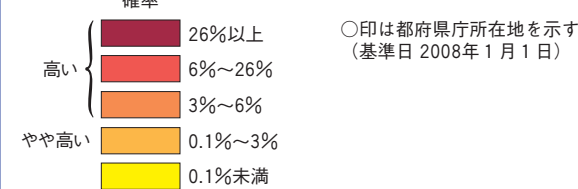
「全国を概観した地震動予測地図」は、「確率論的地震動予測地図」と「震源断層を特定した地震動予測地図」という、観点の異なる2種類の地図で構成されています。「確率論的地震動予測地図」は、全国を概観することができ、地震によって強い揺れに見舞われる可能性の地域差を見ることができます。それに対し、「震源断層を特定した地震動予測地図」は、個々の地震に対して周辺で生じる強い揺れの分布を知ることができます。地震調査委員会では、平成17年3月に「全国を概観した地震動予測地図」を作成・公表し、毎年更新しています。

#### 確率論的地震動予測地図

ある一定期間内に、ある地域が強い揺れに見舞われる可能性を確率論的手法を用いて評価し、地図上に確率で表示したものです。

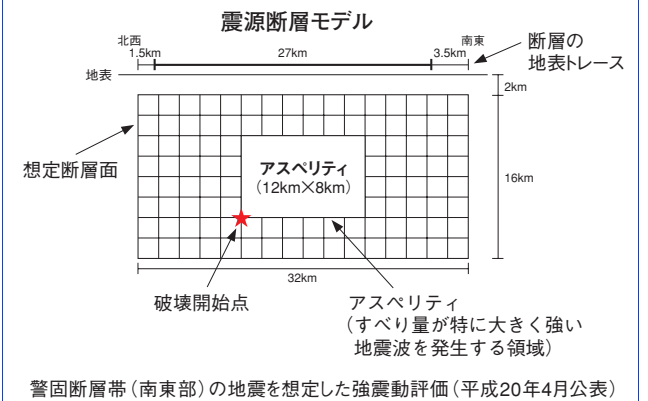
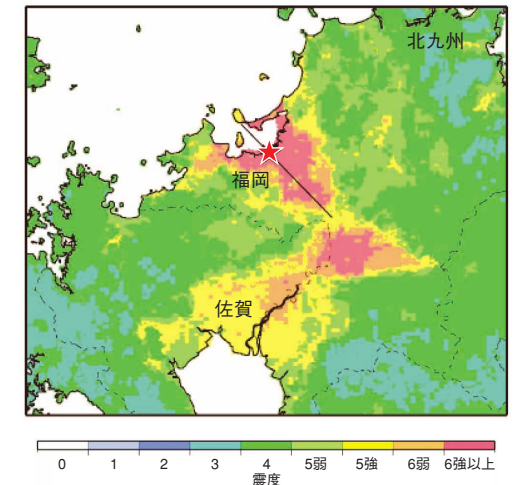


今後30年以内に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率の分布図（中日本地域・平均ケース）



#### 震源断層を特定した地震動予測地図

ある特定の地震が発生したとき、ある地域がどの程度の揺れに見舞われるのかを強震動評価し、地図上に震度で表示したものです。



### 「全国を概観した地震動予測地図」の活用

地震調査委員会が作成した「確率論的地震動予測地図」および「震源断層を特定した地震動予測地図」は、地震防災意識の高揚のために用いられるほか、以下の利用が想定されます。

#### 地震に関する調査観測関連

地震に関する調査観測の重点化の検討

#### 地域住民関連

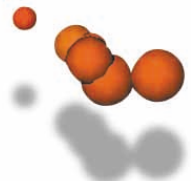
地域住民の地震防災意識の高揚

#### 地震防災対策関連

土地利用計画や、施設・構造物の耐震設計における基礎資料

#### リスク評価関連

重要施設の立地、企業立地、地震保険料率算定などのリスク評価における基礎資料



# 1-1 地震発生可能性の長期評価

## 【長期評価とは】

### 活断層の現地調査や過去に起こった地震の歴史記録などをもとに、将来起こる地震の場所・規模・時期を長期的な観点から予測します。

地震調査研究推進本部ホームページ [http://www.jishin.go.jp/main/p\\_hyo\\_ka02.htm](http://www.jishin.go.jp/main/p_hyo_ka02.htm)

### 地震発生可能性の長期評価

将来起こる地震の「場所・規模・時期」を警報が出せるほどの確かさで予測することは、現在の知見では、一般的に困難です。しかし、過去に繰り返し活動している活断層で発生する地震や海溝型地震については、その活動履歴などをもとに、ある一定の期間内に大きな地震が起こる可能性を確率を用いて予測することが可能となっています。

主要活断層帯や海溝型地震を対象に、地震の規模や、一定期間内に地震が発生する確率を予測したものを「地震発生可能性の長期評価」と呼び、平成20年12月現在、全国の105の主要活断層帯および7つの海域に区分された海溝型地震について、評価結果を公表しています。

#### ●長期評価の信頼度

評価に用いたデータの量や質は一樣ではないため、評価結果についても精粗があり、その信頼性には差が生じます。そこで、データの質的な充足度などから、地震の規模、発生確率等の値の信頼度（確からしさ）を相対的にランク付けすることにしました。長期評価ではa：（信頼度が）高い、b：中程度、c：やや低い、d：低いの4つに区分することにしています。

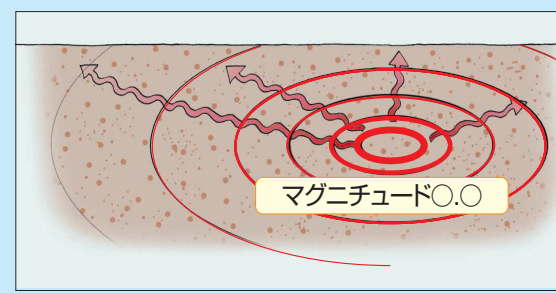
### 場所 どこで起こるのか？

主要活断層帯と海溝型地震が発生する7つに区分された海域で、震源断層の位置や形状を予測しています。



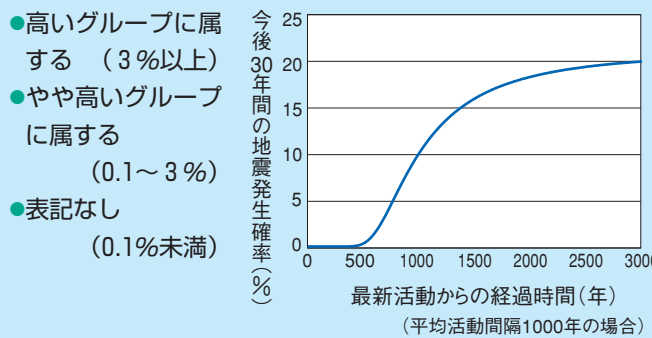
### 規模 どのくらいの大きさか？

地震の規模を表す「マグニチュード」を予測しています。「マグニチュード」は、地震が放出するエネルギーの大小によって決まります。



### 時期 (地震発生確率) 近い将来に起こるのか？

過去に発生した地震の平均活動間隔や最新活動時期などのデータをもとに、ある一定の期間内に地震が発生する可能性を確率を用いて予測しています。活断層の場合、30年以内の発生確率の大きさに応じ、3段階にランク分けしています。



#### ●地震の起こる「場所」

日本の内陸に分布する約2,000の活断層のうち、発生する地震の規模が大きく、社会的・経済的影響が大きいと考えられる糸魚川-静岡構造線断層帯など主要活断層帯と、海溝型地震が発生する三陸沖から房総沖、南海トラフ（東南海・南海）など7つに区分された海域で、震源断層の位置や形状（断層の長さ・幅・深さなど）を調査しています。

#### ●地震の「規模」

地震が地下で発生したときのエネルギーの大きさを示したものであり、その尺度を「マグニチュード」（Mで略します）で表します。Mが1増えるとそのエネルギーは約32倍になり、2増えると1,000倍となります。M7以上を大地震、M8以上を巨大地震といいます。岩手・宮城内陸地震〔平成20（2008）年〕はM7.2、兵庫県南部地震〔阪神・淡路大震災、平成7（1995）年〕はM7.3、関東地震〔関東大震災、大正12（1923）年〕はM7.9、南海地震〔昭和21（1946）年〕はM8.0でした。

#### ●地震の起こる「時期」（地震の発生確率）

地震が発生する時期を警報が出せるほどの確かさで予測することは一般的に困難です。しかし、一定の期間内に地震が発生する確率については、平均活動間隔や最新活動時期などのデータに基づき、一定の仮定のもとに計算することが可能です。活断層で発生する地震については、30年・50年・100年・300年以内、海溝型地震については10年・30年・50年以内の発生確率をそれぞれ計算しています。

#### 【活断層で発生する地震の発生確率】

平均活動間隔が1,000年以上にもおよぶ活断層では、地震の起こる「時期」のばらつきは非常に大きくなります。たとえば、ある活断層が、平均して約1,000年の間隔で活動を繰り返す場合、700年で次の地震が起こることもあれば、1,200年で起こることもあります。「地震発生可能性の長期評価」では、身近な情報となるよう、数十年単位で確率を計算していますので、その値は必然的に小さくなりますが、**小さな数値であることが「安全」を意味するわけではありません。**

#### 阪神・淡路大震災の教訓を活かすために 兵庫県南部地震の規模はM7.3、発生確率は0.02～8%

平成7年1月に発生した阪神・淡路大震災は、マグニチュード7.3という内陸直下の大地震で、地震調査委員会では六甲・淡路島断層帯の一部が活動したことによるものとの評価を行っています。淡路島にある野島断層では、断層の南東側は北西側に比べ最大1.4m隆起し、南西の方向へ最大2.1mずれました。地震が発生する直前における六甲・淡路島断層帯主部の淡路島西岸区間（野島断層を含む区間）での発生確率を後から計算したところ、30年以内に地震が起こる確率は0.02～8%であったことがわかりました。

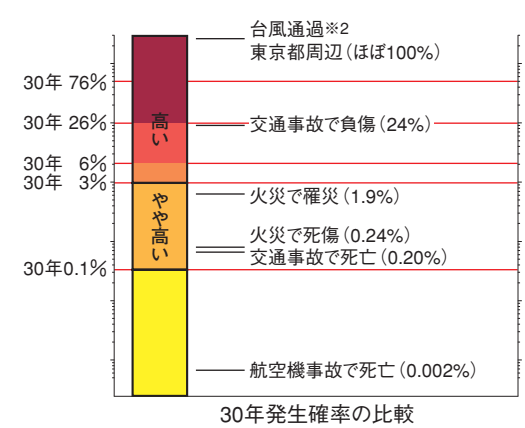
そして、現在「地震発生可能性の長期評価」を進める中で、兵庫県南部地震と同程度か、それ以上の確率で地震が発生する可能性のある活断層が数多くあることがわかってきています。



#### 身近な危険「交通事故で死亡」 発生確率は30年間で0.2%

事故や災害を例にとって30年間の発生確率を見ると、交通事故による死亡は約0.2%<sup>※1</sup>という統計があります。地震の発生と同様、この数字は確率としては低いものですが、多くの人はその危険性を日頃から意識して気配りをしています。もちろん、地震は避けられない天災であり、交通事故と単純に比較することはできませんが、たとえ確率が低くても地震も「身近な危険」としてとらえる姿勢が求められているのです。

※1 警察白書の統計に基づき、一定の仮定のもとに計算。  
※2 台風が都道府県庁所在地から半径30km以内を通過する確率。



【主な評価結果】

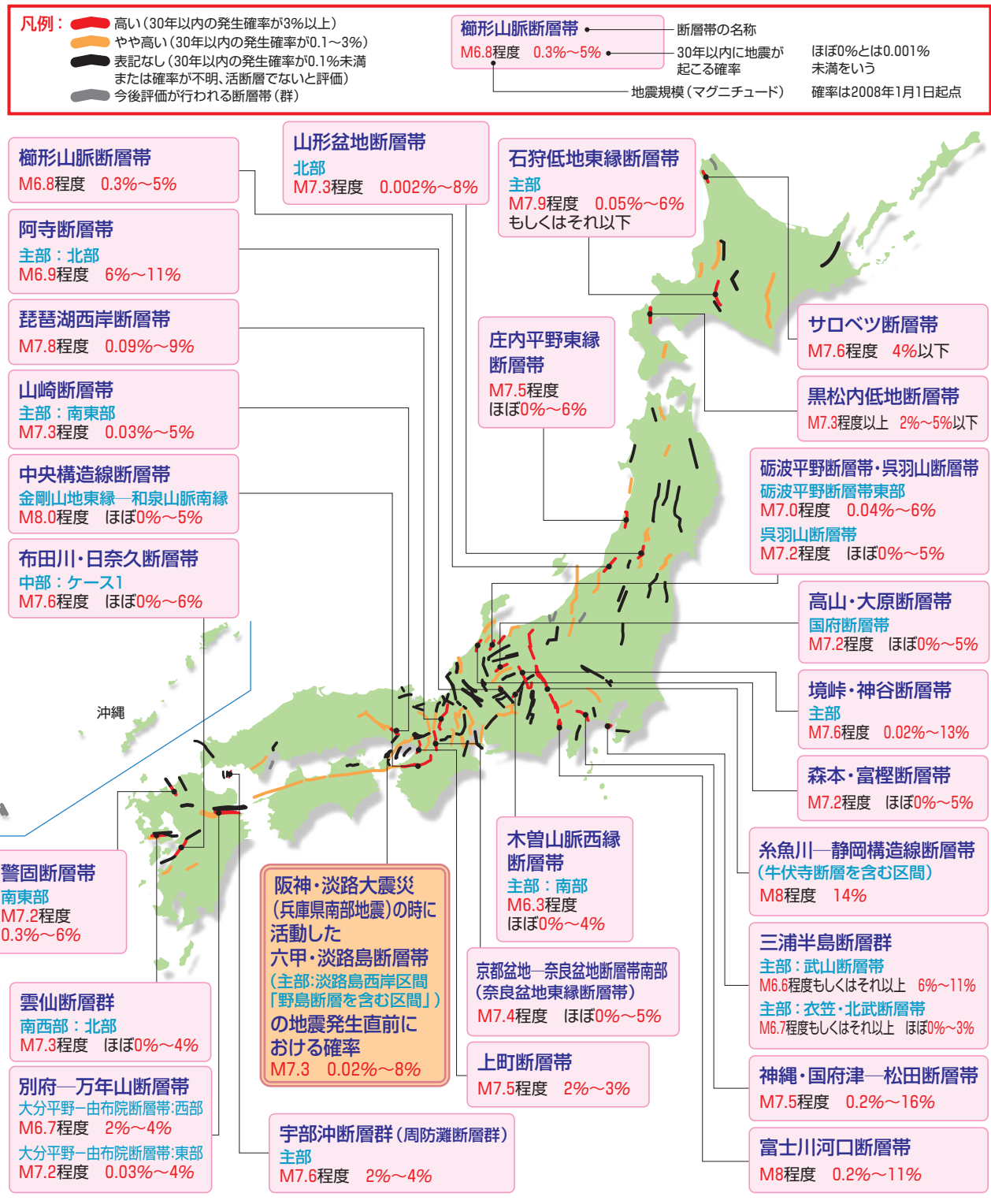
主要活断層帯や海溝型地震の発生可能性を評価し、公表しています。

平成20年12月までに、糸魚川-静岡構造線断層帯など主要な105の活断層帯と、7つの海域で発生する海溝型地震に関する評価を公表しています。

地震調査研究推進本部ホームページ [http://www.jishin.go.jp/main/p\\_hyo](http://www.jishin.go.jp/main/p_hyo) ka02.htm

主要活断層帯の評価結果

約2,000の活断層の中から、M7程度以上の規模の大きい地震が発生する可能性が高く、社会的・経済的影響の大きい活断層を選び、地震が発生した場合の規模(マグニチュード)や、発生確率(今後30年以内に地震が起こる確率など)を評価しています(平成20年12月)。



主な海溝型地震の評価結果

海溝型地震のうち、南海トラフの地震(東南海・南海地震)、三陸沖から房総沖にかけての地震(宮城県沖地震を含む)などについて、地震が発生した場合の規模(マグニチュード)や、発生確率(今後30年以内に地震が起こる確率など)を評価しています。



# 2-1 地震動予測地図

## 「震源断層を特定した地震動予測地図とは」

長期評価の結果をもとに、特定の地震が起きたときの揺れの強さを予測します。(強震動評価)

ある特定の地震が発生した時、ある地域がどの程度の揺れに見舞われるかを表示します。

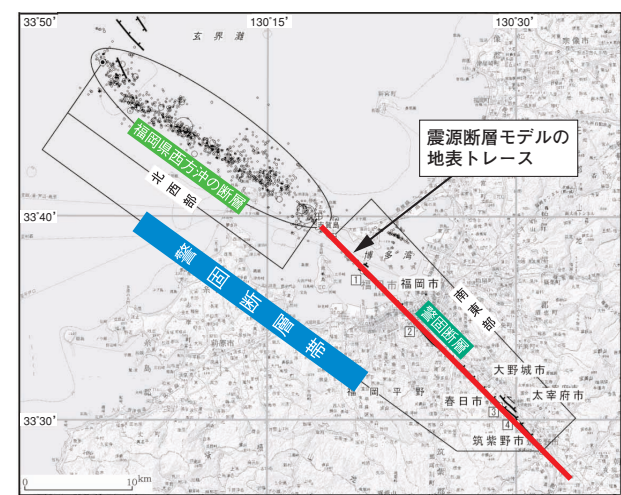
地震調査研究推進本部ホームページ [http://www.jishin.go.jp/main/p\\_hyo\\_ka03.htm](http://www.jishin.go.jp/main/p_hyo_ka03.htm)

地震発生可能性の長期評価

場所  
規模  
(マグニチュード)

### 地下で起こる地震を特定

#### 1 震源断層を特定する



#### 2 地震の規模を特定する

警固断層帯(南東部)で地震が発生した場合

- 断層の長さ …… 32km
- 断層の幅 …… 16km
- 断層上端の深さ …… 2km
- マグニチュード …… 7.2

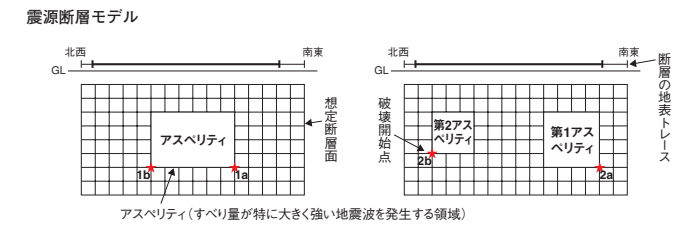
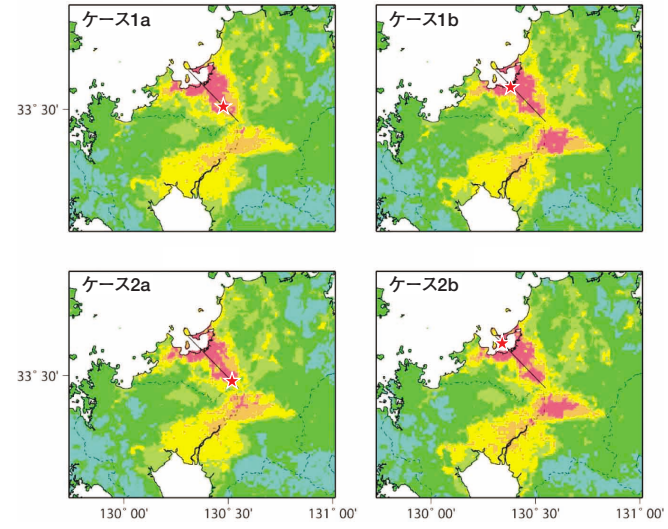
### 地震波の伝わり方に基づき地表の揺れを計算

- 3 震源断層が破壊される過程を考慮する
- 4 深部の3次元的な地下構造を考慮する
- 5 「詳細法」により「工学的基盤」の地震動を計算する
- 6 浅部地盤による揺れの増幅を考慮して、「震度」を推定する

### 今までの強震動評価の事例

#### 活断層で発生する地震を想定した強震動評価

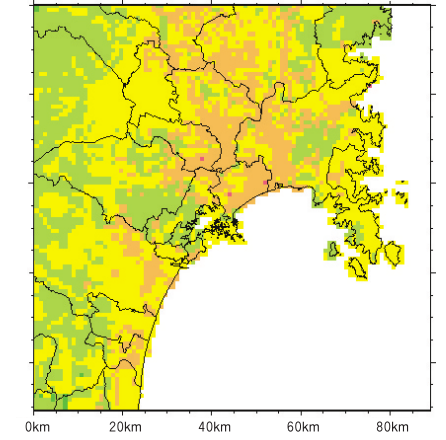
警固断層帯(南東部)(平成20年4月公表)



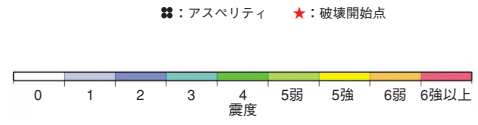
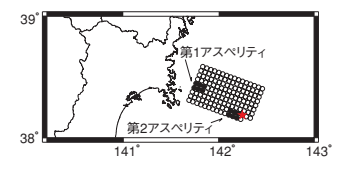
アスペリティ(すべり量が特に大きく強い地震波を発生する領域)  
アスペリティが1つの場合(ケース1a、1b)と大きさの異なる2つの場合(ケース2a、2b)を想定。  
破断開始点はアスペリティ分布の北西下端あるいは南東下端とした。  
(1a、1b、2a、2bは破断開始点であり、ケース名である。)

#### 海域で発生する地震を想定した強震動評価

宮城県沖(平成15年6月公表)



震源断層モデル(1978年宮城県沖地震のデータを基に想定)



#### ●震源断層

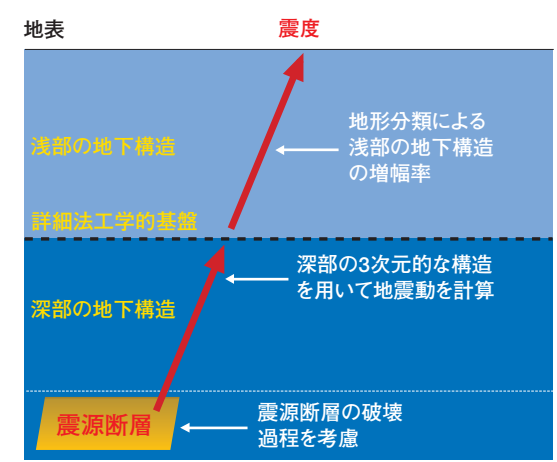
地震とは一言でいえば岩石の急激な破壊です。地球の中の岩石は、周りからいつも圧力を受けて変形しエネルギーを蓄えています。変形に耐えられなくなった岩石が短時間に破壊され、一気にエネルギーを放出するのが地震です。この破壊は、ある地点から起きて面状に広がり、破壊の広がった面の両側で岩石の層に食い違いが生じます。

地震の破壊が始まった地点を「震源」または「破壊開始点」といい、岩石の破壊が広がって食い違いを生じた面を「震源断層」または「震源域」といいます。

#### ●工学的基盤

建築や土木分野で使用される用語で、建造物の支持基盤を示します。建造物を設計するとき、地震動設定の基礎となる良好な地盤のことをいいます。

#### ●強震動予測(詳細法)のプロセス



#### ●「地表の揺れ」の計算方法

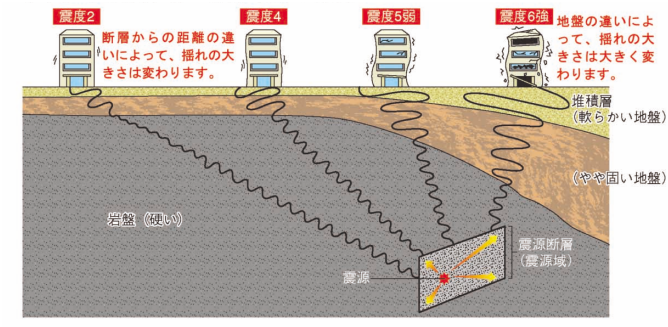
地下で地震が起こると地震波が四方八方に伝わり、地表に到達して「揺れ」を生じさせます。震源断層に近いほど揺れは大きくなりますが、地盤の特性にも影響され、柔らかい地盤では地震波が何倍にも増幅されます。

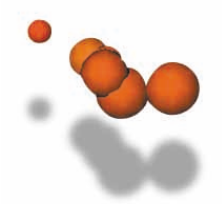
【簡便法】地震の規模、震源断層からの距離、地盤の特性の3要素を考慮して地表の揺れを計算します。

【詳細法】地震調査研究推進本部や一部の地方公共団体では、地震発生可能性が高いとされた一部の地震について、上記の3要素を考慮することに加え、震源断層が破壊される過程や深部地下構造などを詳細にモデル化して、「工学的基盤の地震波形」とこれに基づく地表の揺れ(震度)を計算しています。このように計算された「工学的基盤の地震波形」は、最近の土木建造物や超高層ビルなどの耐震設計にも利用されています。

#### ●揺れの違いの主な原因

揺れの大きさは、地震の規模、断層からの距離によっても変わりますが、地盤の柔らかさやその厚さなどによって大きく変わります。





# 2-2 地震動予測地図

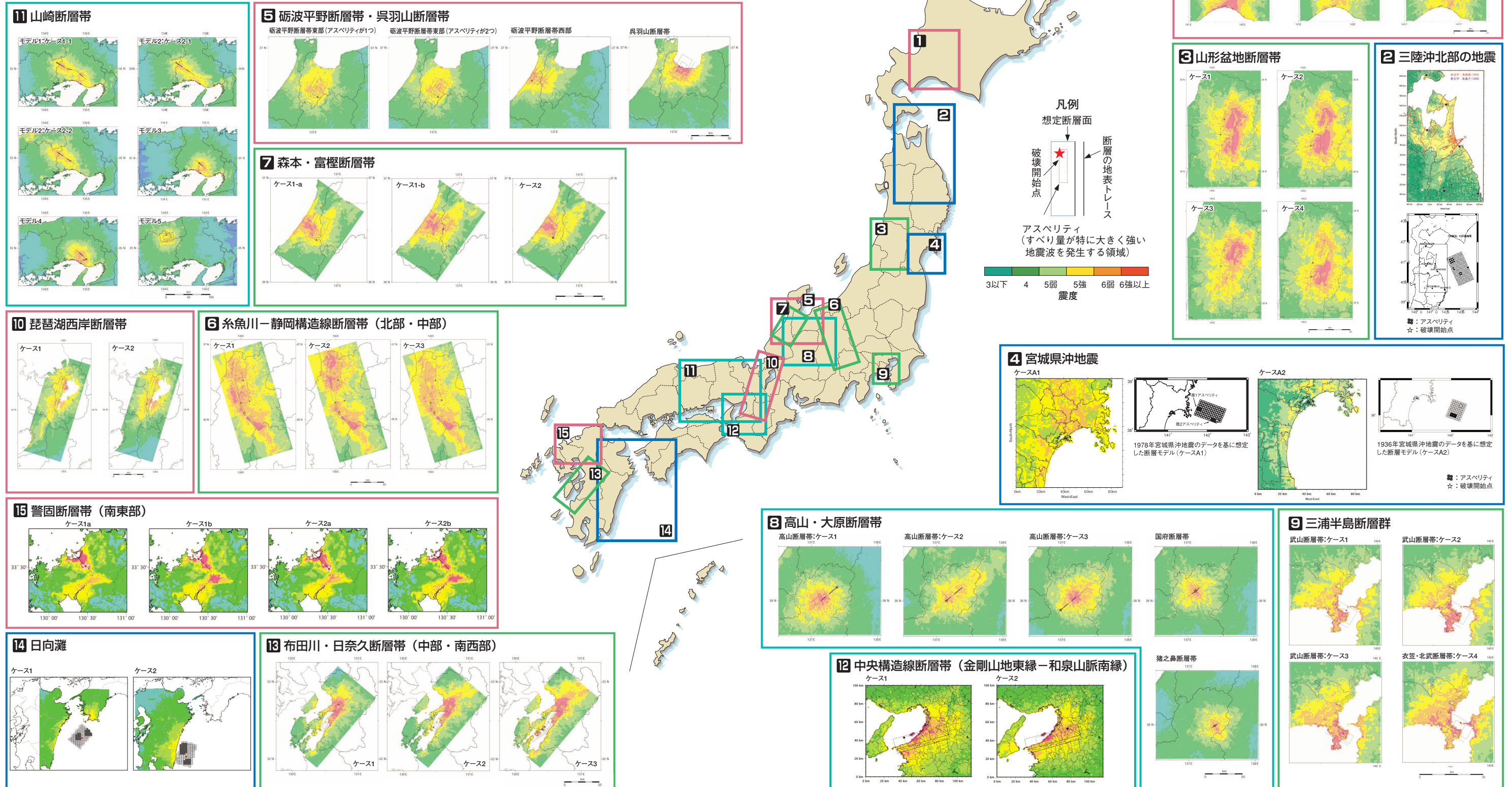
## 「これまでに実施した 強震動評価」

### 12の断層帯と3つの海溝型地震を強震動評価し、公表しています。 震源断層が破壊される過程を特定できない場合は、複数のケースを想定し、地表の揺れを計算しています。

地震調査研究推進本部ホームページ [http://www.jishin.go.jp/main/p\\_hyo\\_ka03.htm](http://www.jishin.go.jp/main/p_hyo_ka03.htm)

平成20年12月現在、糸魚川-静岡構造線断層帯（北部・中部）、森本・富樫断層帯、布田川・日奈久断層帯、三浦半島断層群、山形盆地断層帯、砺波平野断層帯・呉羽山断層帯、琵琶湖西岸断層帯、高山・大原断層帯、石狩低地東縁断層帯、山崎断層帯、中央構造線断層帯（金剛山地東縁-和泉山脈南縁）、警固断層帯（南東部）、宮城県沖地震\*および三陸沖北部の地震\*、日向灘に関する評価を公表しています。

\*この2つの地震については、過去の地震の震度分布等との比較により、予測結果の検証を行っています。



# 3-1 確率論的地震動予測地図

## 「確率論的地震動予測地図とは」

ある一定期間内に、全国のある地域が強い揺れに見舞われる可能性を確率論的手法を用いて評価し、公表しています。

地震調査研究推進本部ホームページ [http://www.jishin.go.jp/main/p\\_hyo\\_ka04.htm](http://www.jishin.go.jp/main/p_hyo_ka04.htm)

地震発生可能性の長期評価

場所

規模  
(マグニチュード)

時期  
(確率)

### 各々の地震活動をモデル化し、地震毎の影響を計算する

- 地震調査委員会による地震の分類に従い、対象地域周辺の地震活動をモデル化します。
- モデル化した各々の地震\*について長期的な発生確率や頻度、マグニチュードを評価し、評価地点との距離をもとに強震動評価のための確率モデルを設定します。  
\*長期評価を実施した主要活断層帯に発生する固有地震や海溝型地震、さらに震源断層を予め特定しにくい地震などの長期評価対象外の地震を加えたもの。
- 各地点毎に対象期間内にその地震により生じる揺れの強さが一定の値を超える確率を求めます。



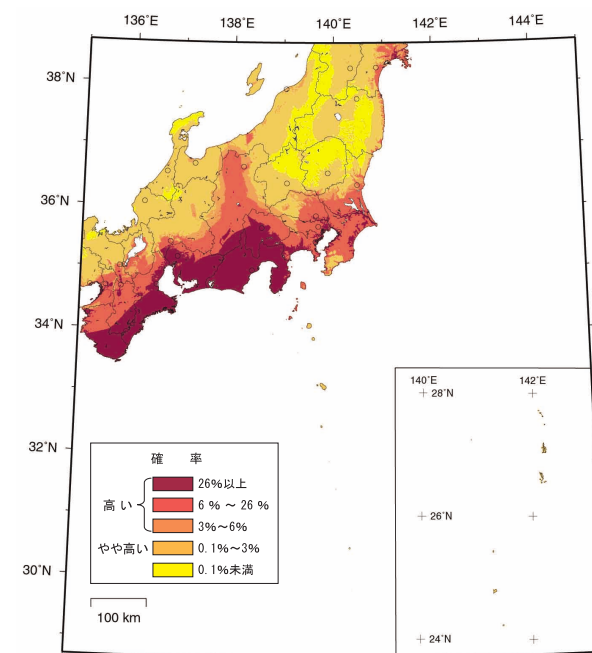
(強震動の評価手法は、簡便法と呼ばれる手法を用いている。)

### モデル化した全ての地震を考慮して計算する

- 各地点毎に全ての地震を考慮した場合に、対象期間内に生じる揺れの強さが少なくとも1回、一定の値以上となる確率を計算します。

### 計算した結果を地図に表現

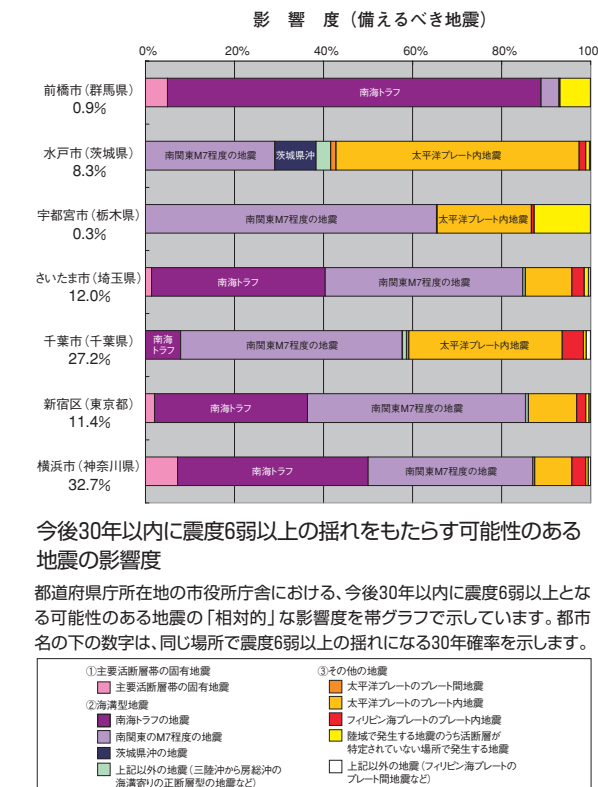
#### 「確率論的地震動予測地図」を作成



今後30年以内に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率の分布図 (中日本地域・平均ケース) (基準日：2008年1月1日)

確率論的地震動予測地図とは、対象地域に影響を及ぼすと考えられる地震全てを考慮し、確率論的手法を用いて将来の強い揺れに見舞われる可能性を表現した地図です。

「期間」、「揺れの強さ」および「確率」の3つのパラメータのうちの2つを固定し、残りの1つの状況を、地図の上に示しています。



#### ●震源断層を予め特定しにくい地震

地震の中には、活断層で発生する地震や海溝型地震といった震源断層が特定される地震の他に、どこで発生するかが予め分かりにくい地震もあります。例えば、陸域で発生する地震のうち、活断層が特定されていない場所で発生する地震などです。

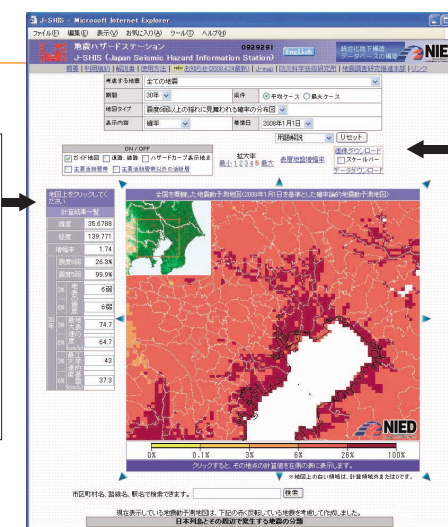
このような地震は、地域別に一定期間内の地震規模別発生数やその地域で過去に発生した最大の地震規模などを調べて、震源断層の位置や強震動評価のための確率モデルを設定します。

#### 地震ハザードステーション J-SHIS

独立行政法人防災科学技術研究所は、地震調査研究推進本部地震調査委員会が取りまとめた「全国を概観した地震動予測地図」の作成に用いた詳細なデータ等を公開するシステムを開発・公開しています。ホームページ [<http://www.j-shis.bosai.go.jp/>] で見ることができます。

このシステムでは、地震の種類・揺れの強さ・確率・期間・市区町村名などの条件を変更して表示することが可能です。また、地震動予測地図に活断層の位置や、鉄道、主要道路等を併せて表示することができる他、任意の計算地点での確率や増幅度等の数値データや工学的基盤上の波形データを取得することも可能です。

東京駅の場合(「東京」で検索)



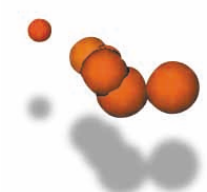
30年以内に震度6弱以上の地震が発生する確率を表示

# 3-2 確率論的地震動予測地図

「全国を概観した  
確率論的地震動予測地図」

地震による強い揺れに見舞われる可能性を表わした  
全国を対象とした地震動予測地図を公表しています。

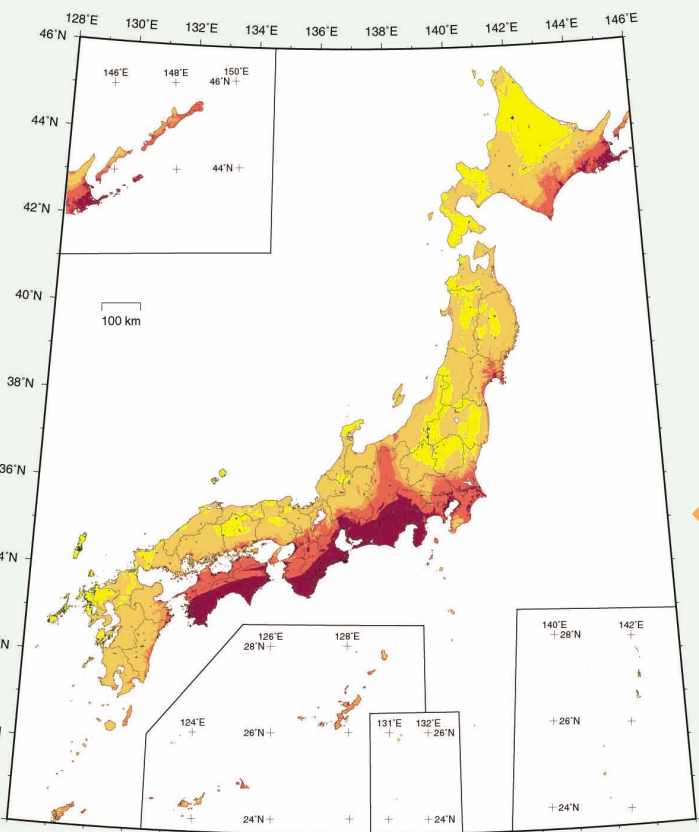
地震に関する調査観測の重点化、地域防災等への活用が期待されます。  地震調査研究推進本部ホームページ [http://www.jishin.go.jp/main/p\\_hyoka04.htm](http://www.jishin.go.jp/main/p_hyoka04.htm)



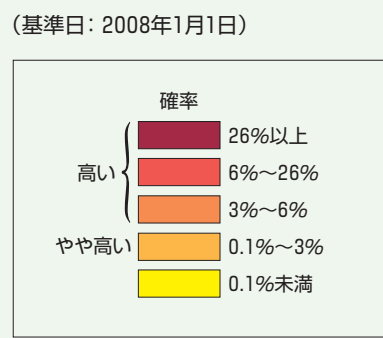
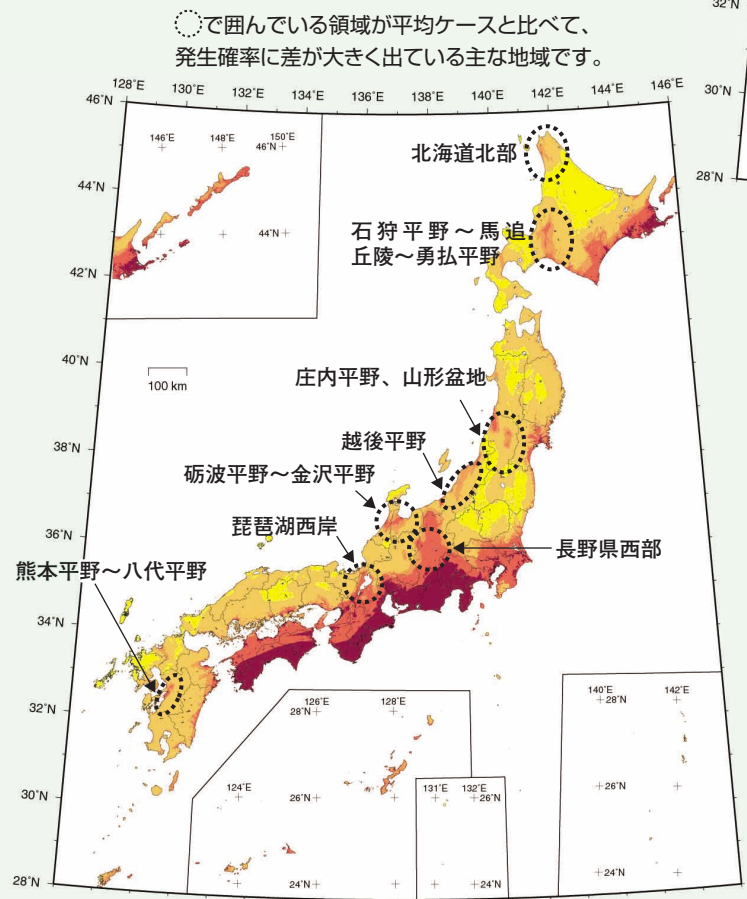
## 今後30年以内に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率の分布図

**平均ケースと最大ケース**  
主要活断層帯の平均活動間隔、最新活動時期の評価に幅がある場合が多いため、それぞれの中央値を用いて発生確率値を計算する場合(平均ケース)と確率の幅のうち最大値をとった場合(最大ケース)の確率論的地震動予測地図を作成しています。確率論的地震動予測地図は特に断り書きがない場合は、平均ケースのことを示しています。

全ての地震を考慮した平均ケース



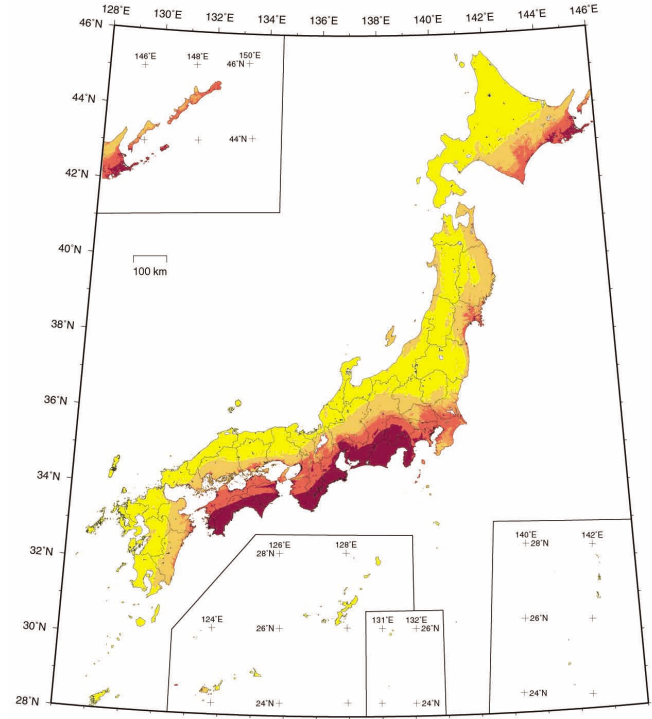
全ての地震を考慮した最大ケース



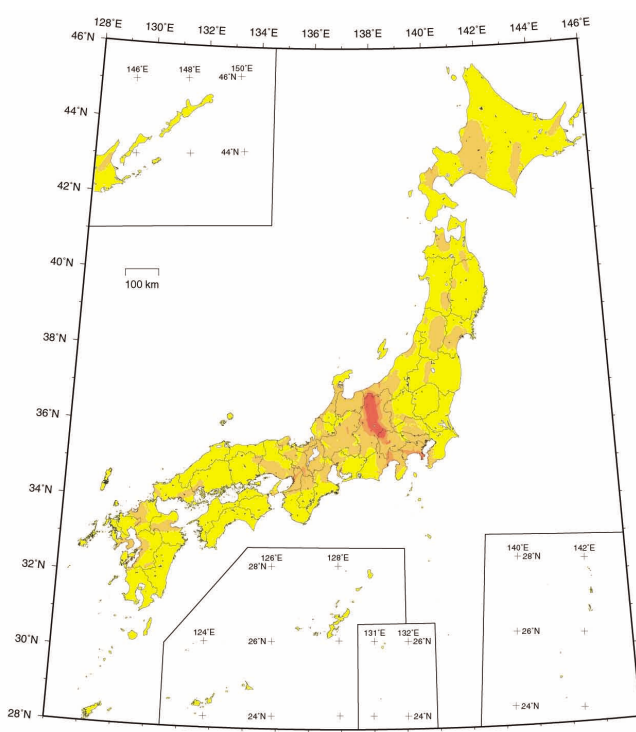
**地震分類別の地図**  
確率論的地震動予測地図では、対象地域に係わると想定される全ての地震を考慮した地図だけでなく、それぞれの地震や地震分類別の地図を作成することも可能です。ここでは、「主要活断層帯の固有地震」、「海溝型地震」、それ以外のどこで発生するか特定できない「その他の地震」の地図を示します。



### A 海溝型地震のみ



### B 主要活断層帯の固有地震のみ (長さが20km以上と想定される断層帯)



### C その他の地震 (●長さが10～20kmの断層帯 ●震源断層を予め特定しにくい地震 など)

