

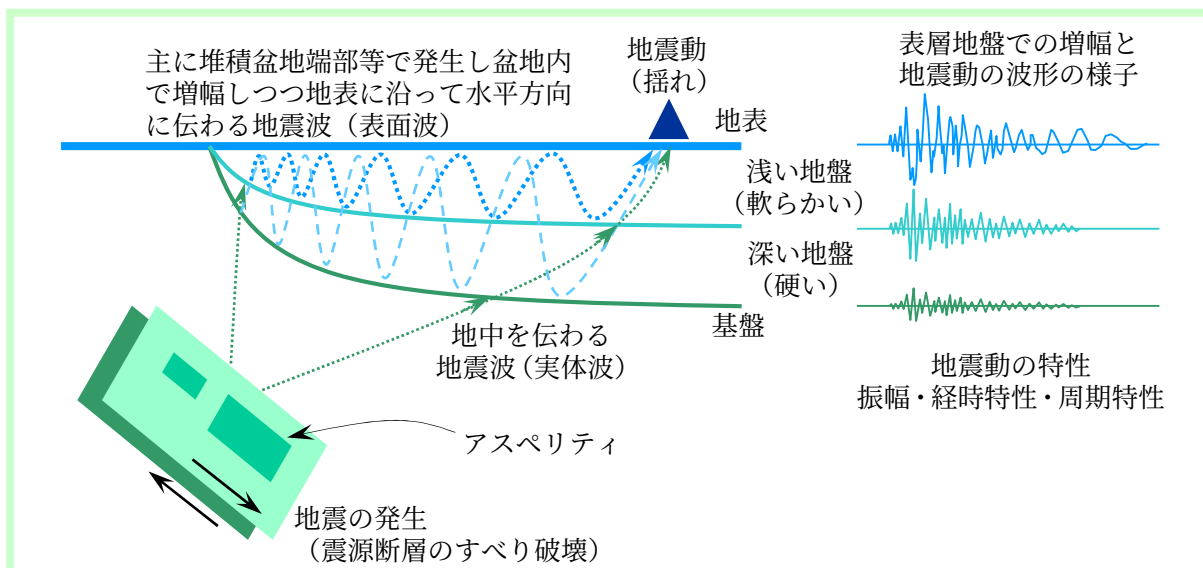
地震動予測地図の手引編

地震動予測地図を見る前に

地震動とは

地震が発生すると地面や建物が揺れます。もう少し丁寧に説明すると、「地震」とは、地中深くの岩石の中に徐々にひずみが蓄積され、岩石がすべり破壊する現象です。地震が発生すると、地中あるいは地表を伝わる「地震波」が発生します。地震波が伝わってきたある地点での地面や地中の揺れを「地震動」と呼びます。

日常用語としては、この地震動のことが地震と呼ばれることもありますが、本書では、このように、地震・地震波・地震動という言葉を使い分けて扱います。



地震（断層のすべり破壊）・地震波（地中や地表を伝わる波）・地震動（揺れ）

★地震動の特性

自然現象である地震動の特性は、地震の震源断層（地震の原因となる断層）でのすべり破壊の特徴、地震波の伝わり方、地盤の揺れやすさ等に左右されます。地震動の特性は、振幅（揺れはどの程度大きいのか）・経時特性（揺れは時間と共にどう変化するのか）・周期特性（揺れ方は小刻みに素速いかゆったりと遅いか）の三要素によって表現することができます。

★地震動の距離減衰

地震動の強さは、地震の規模が大きいほど大きく、震源からの距離が近いほど大きくなります。地震の規模が大きいと、より広い地域、より遠くの地域まで、強い揺れに見舞われます。

★断層モデルとアスペリティ

震源は、断層面上で破壊が始まるところで、地震時には断層の破壊が震源から震源断層面上を進むことになります。このように震源断層が面的に破壊する様子をモデル化したものを「断層モデル」と呼びます。実際の震源断層の面上でのすべりは一様ではなく、特に地震動を支配するような地震波が発生する主要な破壊領域のことを「アスペリティ」と呼びます。

★工学的基盤と表層地盤

地域においてある程度広がっていて高層建物をも支持し得るような堅固な地盤を「工学的基盤」と定義し、その上に堆積している層を取り除いたと仮定して工学的基盤の表面で地震動を扱うことが多いようです。工学的基盤で浅い表層地盤の増幅特性は局所的に大きく変化するため、それについては個々の地点の条件を別途考慮して扱うのが一般的です。

関連説明→ 解説編—33, 34, 51

地震動予測地図を見る前に

震源断層を特定した地震動予測地図（シナリオ地震動予測地図）の基本的な考え方

全国地震動予測地図には、「震源断層を特定した地震動予測地図（シナリオ地震動予測地図）」と「確率論的地震動予測地図」の二種類があります。

震源断層を特定した地震動予測地図（シナリオ地震動予測地図）とは、ある特定の地震（ある断層の特定のすべり）が発生した場合に各地点がどのように揺れるのかを計算してその分布を地図に示したものです。

- ① 長期評価結果に基づき、強震動予測手法（「レシビ」）の手順に従って特定の震源断層で発生する地震のパラメータ（諸元）を設定します。（長期評価やレシビについては解説編参照）



＝地震の諸元＝

- 断層の位置
- マグニチュード
- 断層の長さ・幅
- 断層の傾斜角
- 断層の深さ

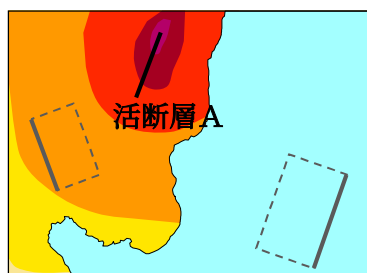
- ② 破壊が開始する位置や破壊の様式（破壊過程）・地下の構造を考慮します。

- すべり方向
- アスペリティの位置
- アスペリティとその周り（背景領域）でのすべり量や応力降下量など

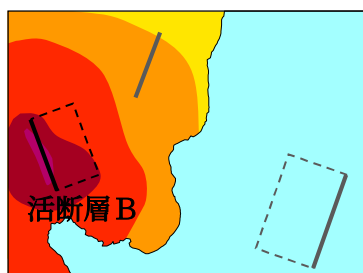
- ③ 個々の地点で震源断層からの距離と地盤による揺れの増幅とを考慮し、揺れを計算します。

- ④ 震源断層を特定した地震の地震動予測地図（揺れの分布図）が出来上がります。

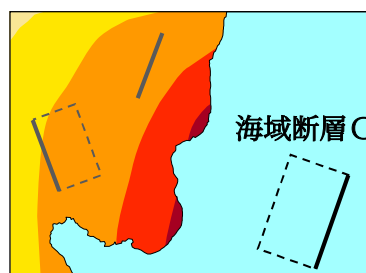
- ②や③の違いによって、揺れの分布は異なります。



活断層Aで地震が発生した場合の地震動予測地図



活断層Bで地震が発生した場合の地震動予測地図



海域断層Cで地震が発生した場合の地震動予測地図



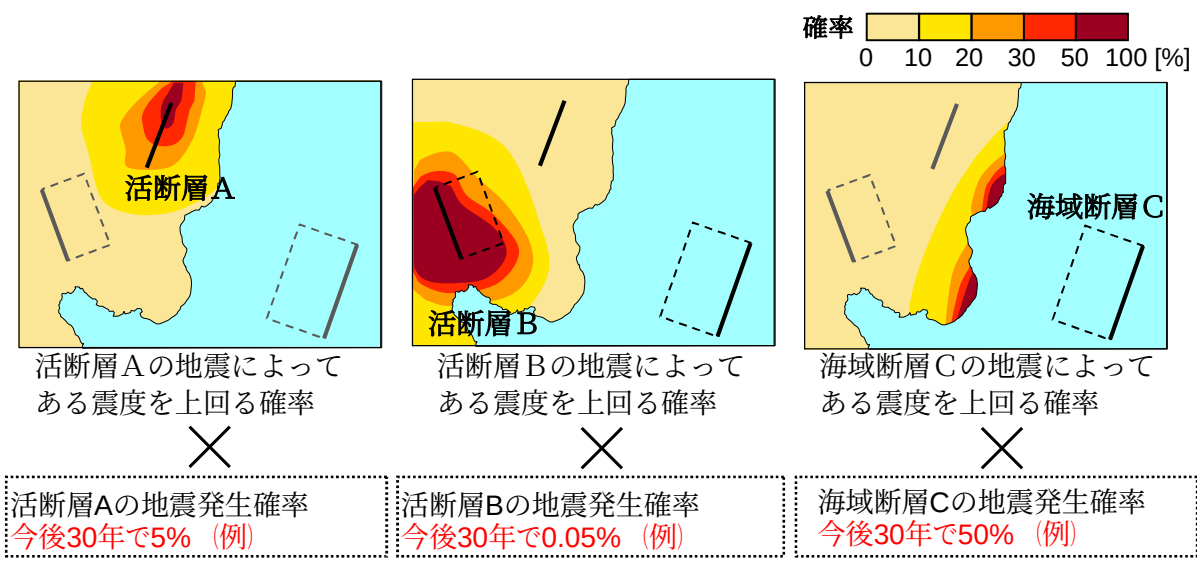
確率論的地震動予測地図（次頁）へ

地震動予測地図を見る前に

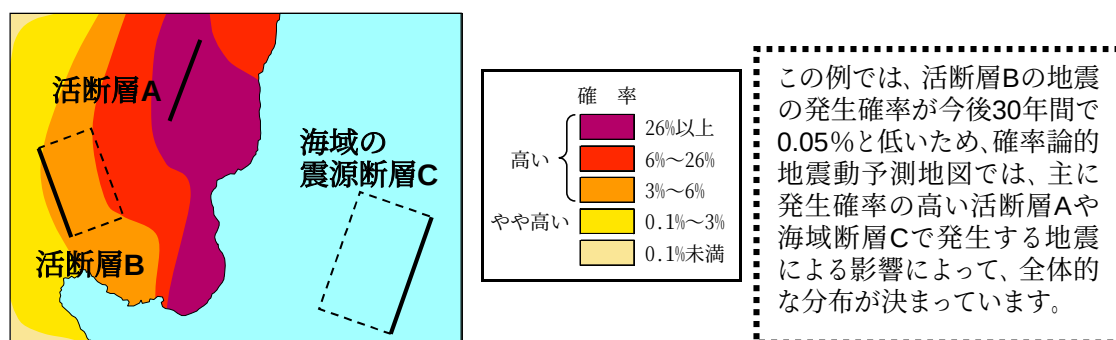
確率論的地震動予測地図の基本的な考え方

確率論的地震動予測地図とは、現時点で考慮し得る全ての地震の位置・規模・確率に基づき各地点がどの程度の確率でどの程度揺れるのかをまとめて計算し、その分布を地図に示したものです。

- ① 各地震が起きた場合に、個々の地点での揺れがある震度を上回る確率の分布を求め、それらを、長期評価による各地震の発生確率を考慮して合算します。



- ② 震源断層を予め特定しにくい地震も含め、周辺の全ての地震を考慮して、それらによってもたらされる揺れの確率をまとめると、今後30年間についての確率論的地震動予測地図(確率の分布図)が出来上がります。逆に、ある確率に対する揺れの分布図を作ることにも出来ます。

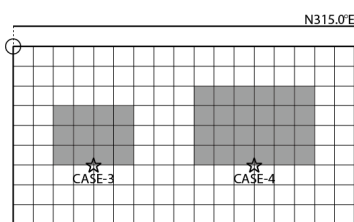
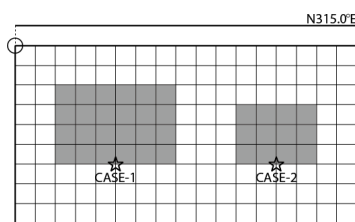
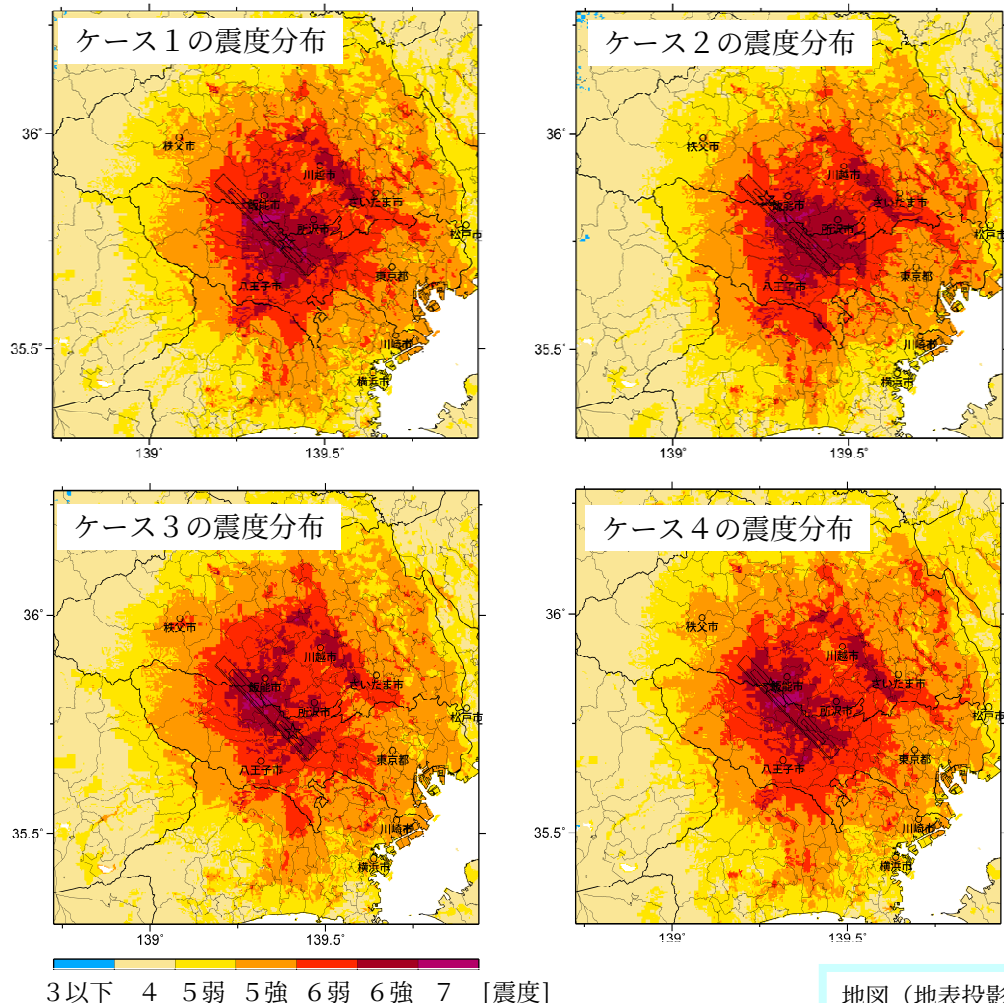


地震調査委員会が2005年(平成17年)から公表してきた地震動予測地図(確率論的地震動予測地図)は、このような考え方で作成されています。

関連説明→ 解説編—31, 32, 35, 36, 48, 49, 57

震源断層を特定した地震動予測地図（シナリオ地震動予測地図）

震源断層を特定した地震の強震動予測手法（「レシピ」）に基づいた強震動予測の例
（2020年版立川断層帯の例）



地図（地表投影図）凡例
細線：断層面
太線：アスペリティ
☆印：破壊開始点

震源断層を特定した地震動予測地図（シナリオ地震動予測地図）とは、ある断層で仮定された破壊の仕方（シナリオ）の地震が生じた場合に各地点がどのように揺れるのかを計算してその分布を地図に示したものです。2009年以降、全国一律に手続き化された強震動予測手法（レシピ）に基づいて、全国の主要活断層帯で発生する地震の震度分布を予測してきました。複数の代表的シナリオが想定されており、現象の多様さ・複雑さの一端を知り防災行動に役立てることが出来ます。上の例では、大小2つのアスペリティ（断層面上の主要な破壊領域）の代表的な2種類の配置を考え、南東側のアスペリティから破壊が始まるケース1・ケース3と、北西側のアスペリティから破壊が始まるケース2・ケース4とが、各々設定されています。

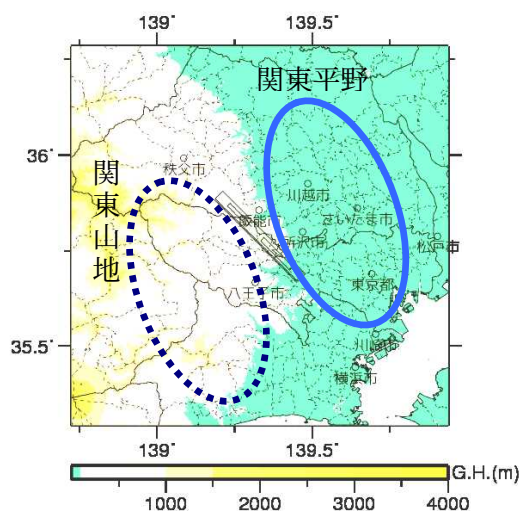
震源断層を特定した地震動予測地図の見方のポイント

震源断層を特定した地震の強震動予測手法（「レシピ」）に基づいた強震動予測の例
（2020年版立川断層帯のケース1の例）

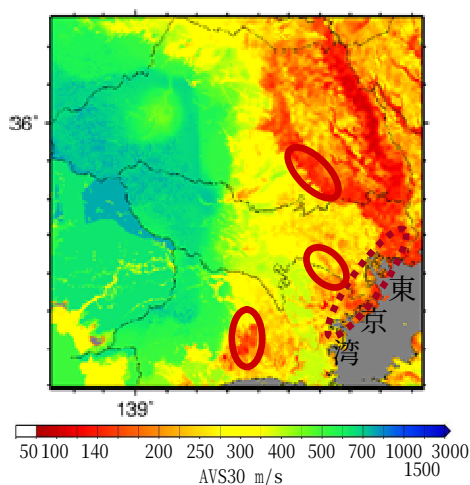
軟らかい地層が厚く堆積している平野や盆地等では、地震動の増幅が大きく、山地や台地に比べて大きな地震動に見舞われます。この例では、断層を挟んでほぼ対称の位置にあるにも関わらず、

東方の関東平野側では

西方の関東山地側に比べて、はるかに大きな地震動に見舞われます。



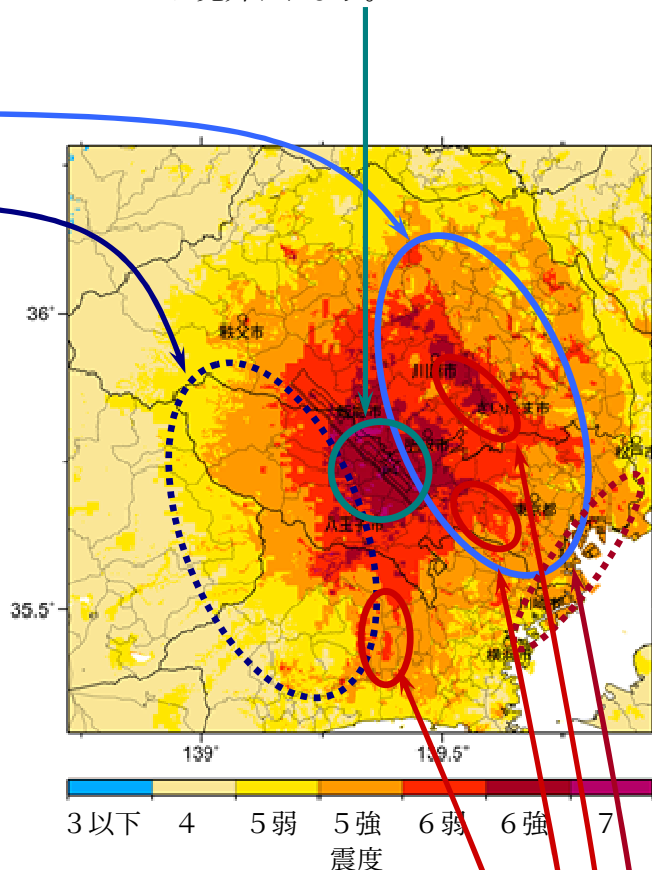
震源断層モデル周辺地形



揺れやすい ← → 揺れにくい

浅部構造による地表 AVS30 分布

アスぺリティ（地震動を支配するような地震波が発生する断層面上の主要な破壊領域）の直上や至近では、大きな地震動に見舞われます。



地表面の震度分布

表層地盤が軟らかいところでは、増幅が大きく、大きな地震動に見舞われます。この例では、例えば

相模川沿いの低地
多摩川沿いの低地
荒川沿いの低地

あるいは

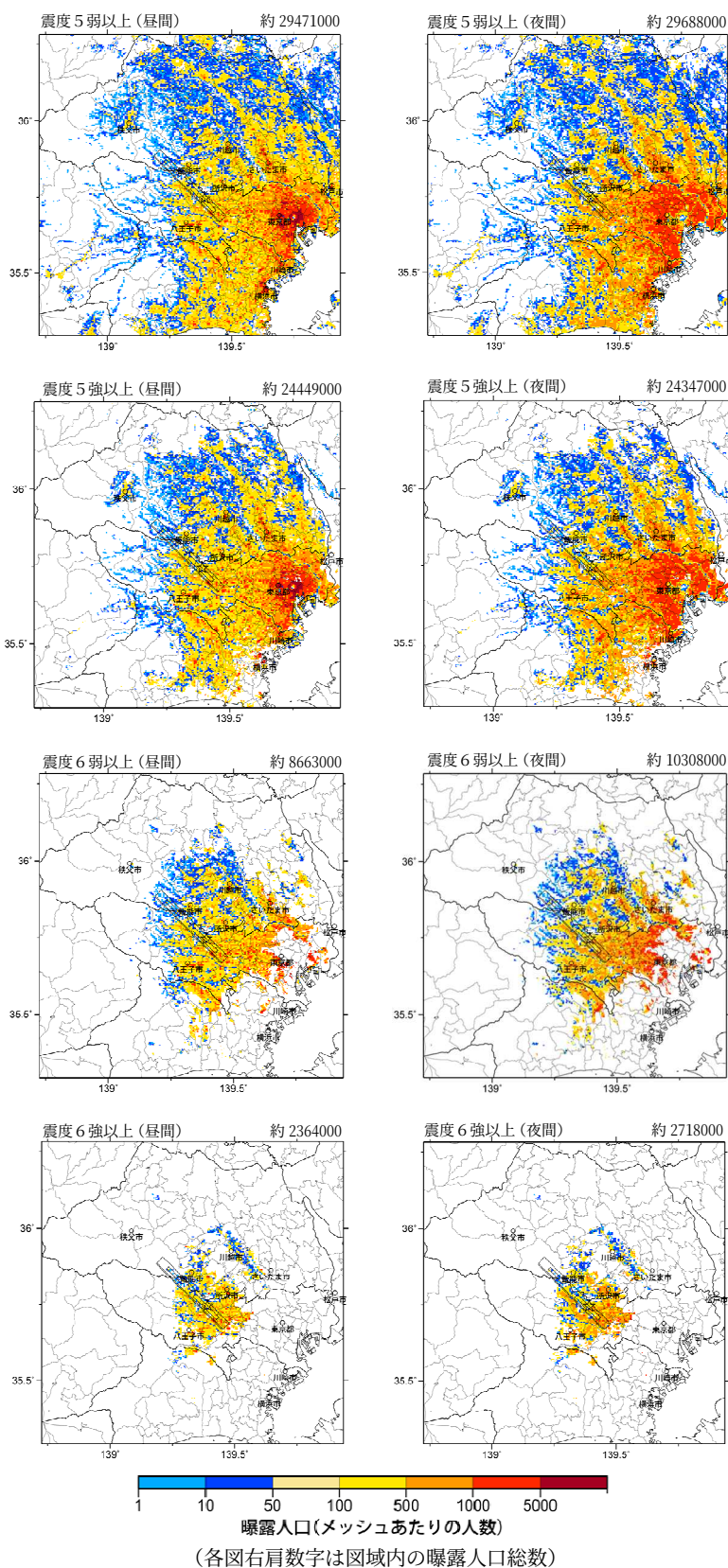
東京湾岸の低地

などで、周囲に比べて相対的に大きな地震動に見舞われます。

関連説明→ 解説編－49～56

震度曝露人口

ある震度以上の揺れにさらされる人口（2020 年版立川断層帯のケース 1 の例）



地震動予測地図を地震防災・リスク評価などに活用するために、震源断層を特定した地震動予測地図(シナリオ地震動予測地図)の新たな表現方法として、求められた震度分布と最新の人口分布のデータを用い、ある震度以上にさらされる人口を約 250 m 単位のメッシュごとに求めて人数に応じて色分けし、地図に示しました。

震源断層、破壊シナリオ、震度レベル、時間帯(昼か夜か)などに応じて、対象となる人口とその分布を大雑把に予測することが可能となり、都道府県別、市区町村別に集計することも可能となります。地域の被害分布状況を大雑把に掴む上でも有意義な一情報として活用して下さい。

※ 用いた人口データは以下の通り。これらのデータは約 500m メッシュ(1/2 地域メッシュ)で整備されているので、それを約 250m メッシュ(1/4 地域メッシュ)に等分配して用いた。

【昼間人口】

平成 22 年国勢調査、平成 21 年経済センサス・基礎調査等のリンクによる地域メッシュ統計

【夜間人口】

平成 22 年国勢調査に関する地域メッシュ統計

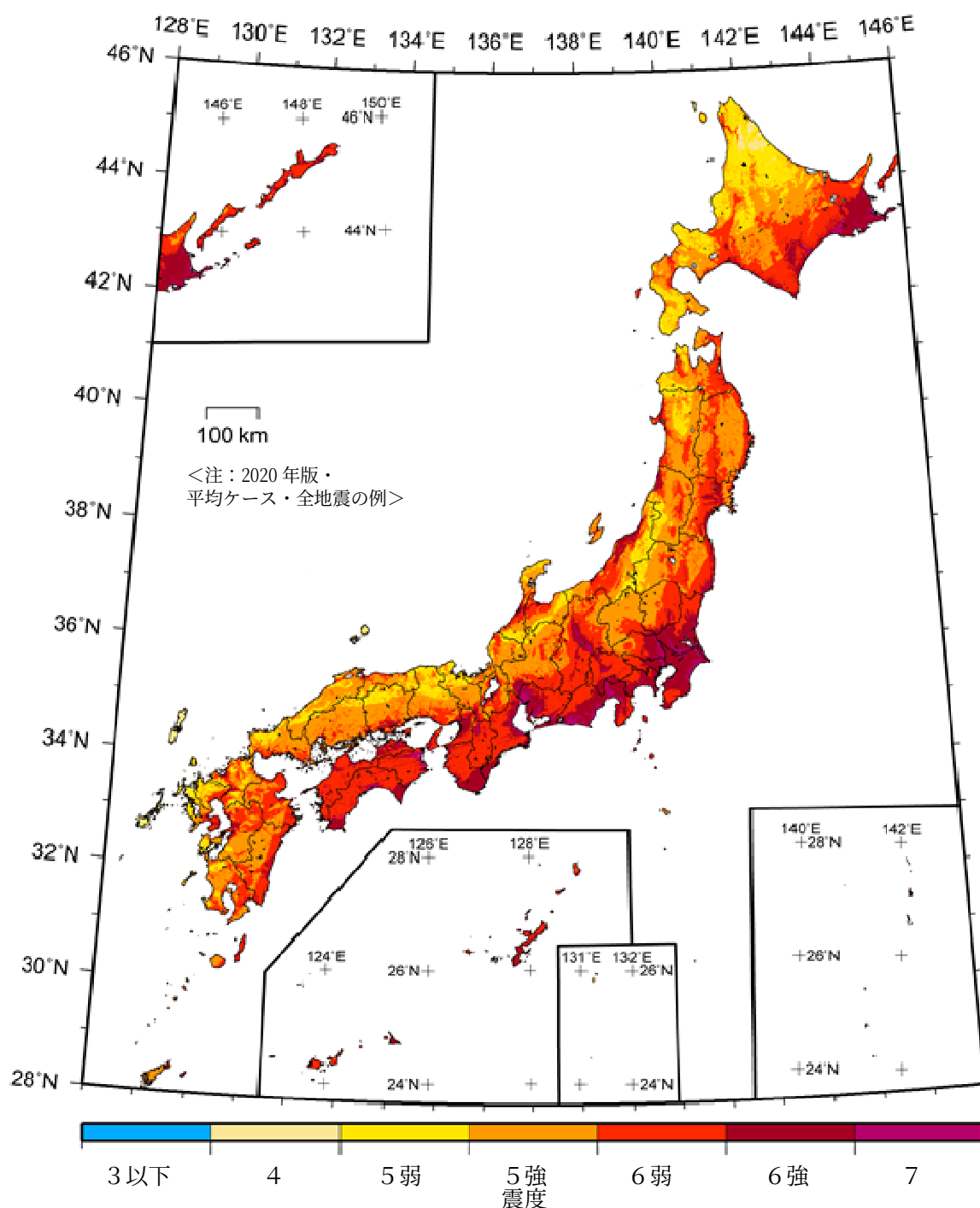
※震度 6 弱以上・6 強以上の地図の代表例を地図編に掲載し、それらを含む全ての評価結果を J-SHIS にて公表した。

確率論的地震動予測地図

今後 30 年間にその値以上の揺れに見舞われる確率が 3%となる震度の地図の例

確率論的地震動予測地図とは、日本とその周辺で発生する全ての地震の位置・規模・確率に基づき、各地が今後見舞われる揺れ（地震動）の「強さ」・「期間」・「確率」の情報を地図に示したものです。強さ・期間・確率のうち 2 つの値を固定すると、残り 1 つについての地図を描けます。下の図は、期間と確率を設定して求められた、揺れの強さ（震度）の分布の地図です。

(注：日本領土のうち南鳥島と沖ノ鳥島では、計算に必要な基データが整備されていないため、地図が作成されていません。湖沼・河川は、白色に表示されています。)

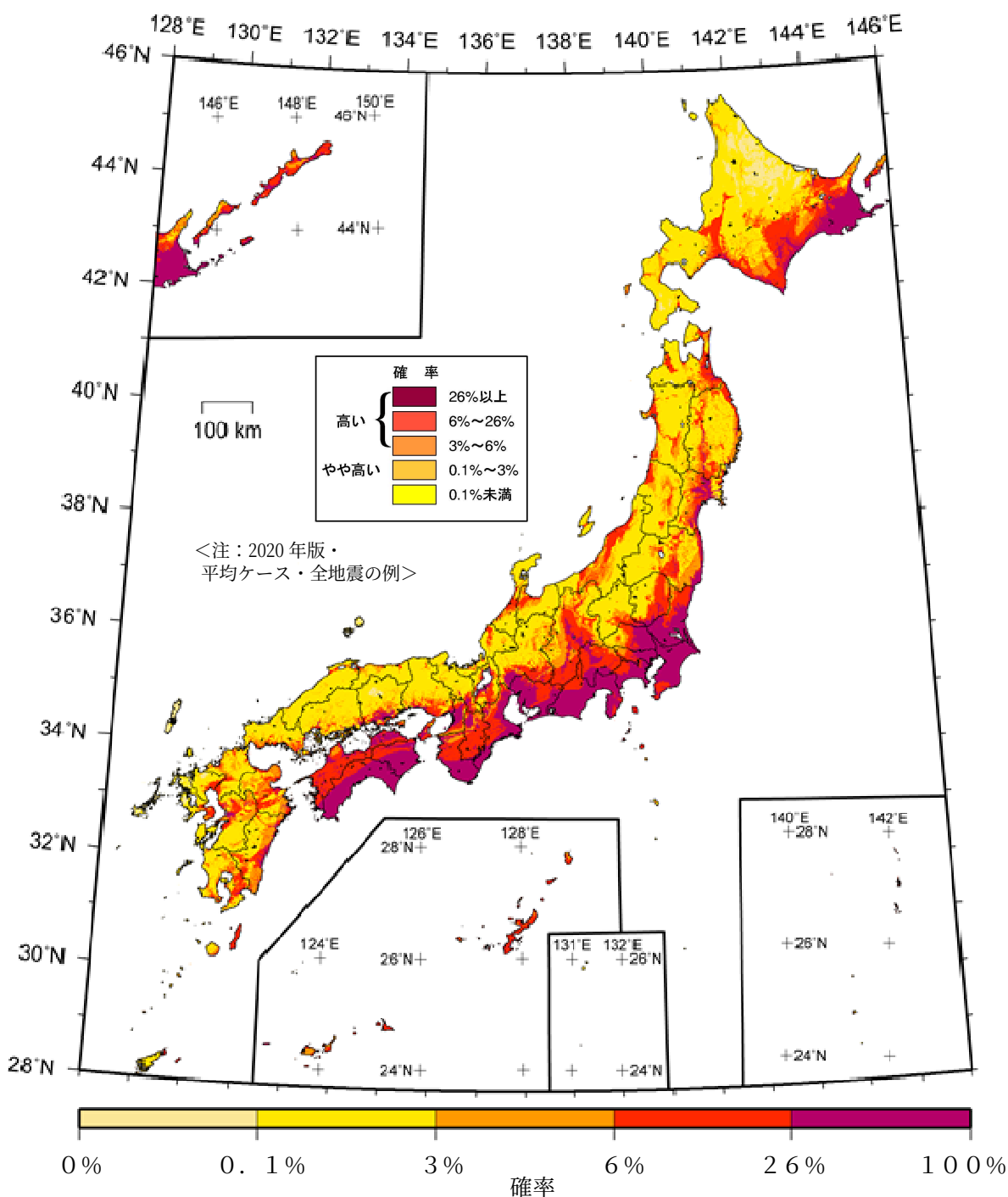


確率論的地震動予測地図

今後 30 年間に震度 6 弱以上の揺れに見舞われる確率の地図の例

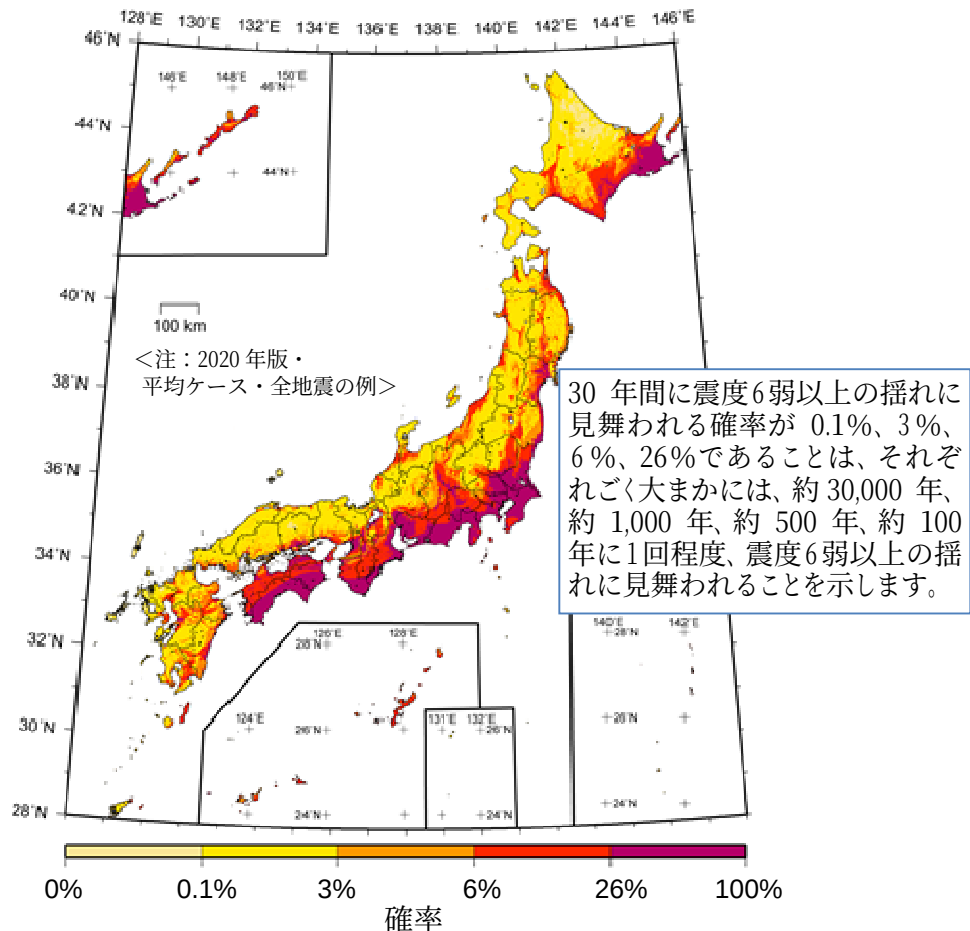
確率論的地震動予測地図とは、日本とその周辺で発生する全ての地震の位置・規模・確率に基づき、各地が今後見舞われる揺れ（地震動）の「強さ」・「期間」・「確率」の情報を地図に示したものです。強さ・期間・確率のうち 2 つの値を固定すると、残り 1 つについての地図を描けます。下の図は、期間と揺れの強さを設定して求められた、確率の分布の例です。

（注：日本領土のうち南鳥島と沖ノ鳥島では、計算に必要な基データが整備されていないため、地図が作成されていません。湖沼・河川は、白色に表示されています。なお、モデル計算条件により確率がゼロのメッシュも、白色に表示されています。）



確率論的地震動予測地図の見方のポイント

今後 30 年間に震度 6 弱以上の揺れに見舞われる確率の地図の例とその見方



地震動予測地図が示すもの

ここに示す地図は、「2020 年から 30 年間に震度 6 弱以上の揺れに見舞われる確率」を示した地震動予測地図です。「その場所で地震が発生する確率」ではなく、「日本とその周辺で発生した地震によってその場所が震度 6 弱以上の揺れに見舞われる確率」を表しています。

確率の地域差

日本は世界的に見ても地震による危険度の非常に高い国ですが、図を見ると、国内でも地域によって揺れの確率には差があることが分かります。

地震には、陸のプレート下方に海のプレートが沈み込んでいる海溝沿いで発生する「**海溝型地震**」（例：2011 年東北地方太平洋沖地震）と、陸域や海域の浅いところで発生する「**活断層などの浅い地震**」（例：1995 年兵庫県南部地震）があります。海溝型地震の発生間隔は数十年から数百年程度と比較的短いため、特に、沖合に海溝がある太平洋側の沿岸地域を中心に揺れの確率が高くなります。一方、活断層などの浅い地震の発生間隔は一般に千年以上で海溝型地震と比べると長いため、特に、海溝から離れた地域での揺れの確率は全般に小さくなります。但し、日本列島には未知の活断層を含め多くの活断層が分布しており、全国どこでも強い揺れに見舞われる可能性があります。

地盤の揺れやすさと揺れの確率

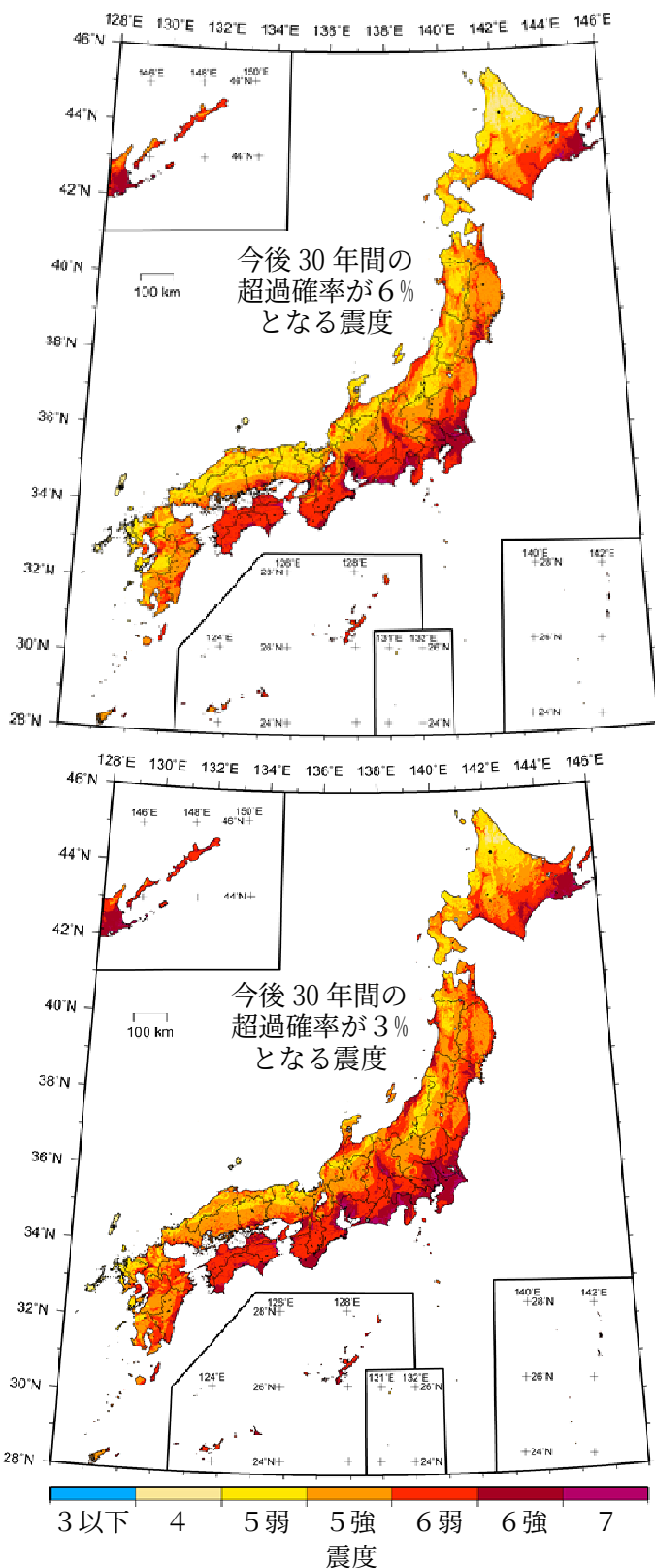
地図を良く見てみると、平野部や河川沿いなどでは揺れの確率が高いことが分かります。これは、平野部や河川沿いなどは、地盤が軟らかく揺れやすいためです。地盤の揺れやすさは場所によって大きく異なるため、揺れの確率も場所によって大きく異なることになります。

関連説明→ 「地震動予測地図を見てみよう」

確率論的地震動予測地図の見方のポイント

今後 30 年間にその値以上の揺れに見舞われる確率が 6%・3% となる震度の比較例

<注：下の 2 図は 2020 年版・平均ケース・全地震の例>



ある期間に揺れの大きさ（震度）がある値を超える確率のことを超過確率と呼びます。

この図は、全国に共通な超過確率として、今後 30 年間に 6%（上図）あるいは 3%（下図）を考えたときに、その震度が地域によってどのように異なるのかを地図に示したものです。同じ超過確率を考えたときに、その震度が震度 5 強以上である地域もあれば、震度 6 強以上である地域もあることがわかります。例えば下図では、長野県北部から山梨県南部にかけて延びる糸魚川—静岡構造線断層帯や南海トラフ等に沿う地域の中には、震度 7 になる地域も見られます。

また、同じ地域でも、超過確率を小さくするほど地震動は大きく（震度が大きく）なります。超過確率が今後 30 年間に 6% の上図に比べて、3% の下図の方が大きな震度となります。

今後 30 年間の地震動の超過確率が「6%」あるいは「3%」という数値は、決して生活上無視出来ない値と考えられます。解説編も参考にして下さい。

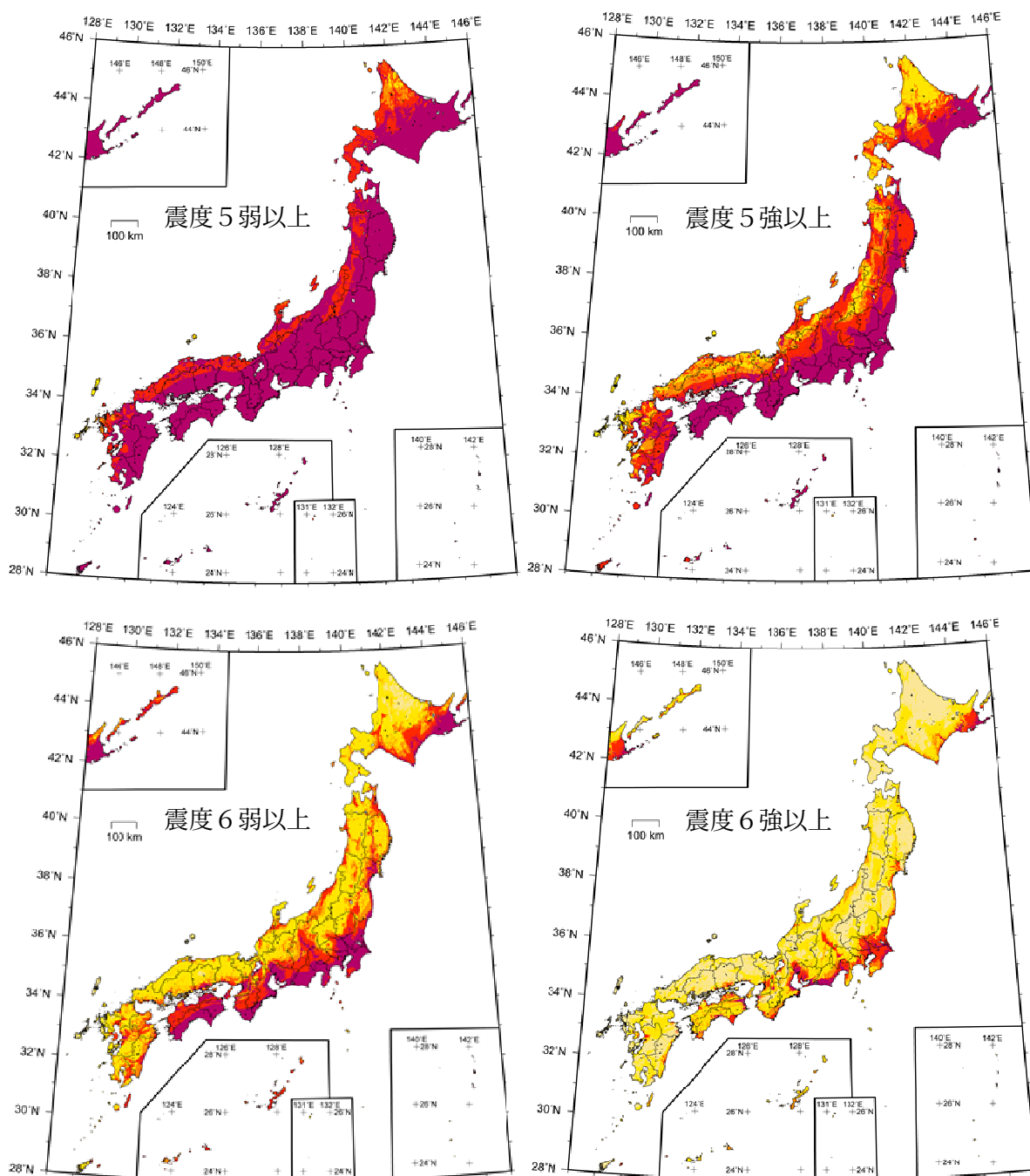
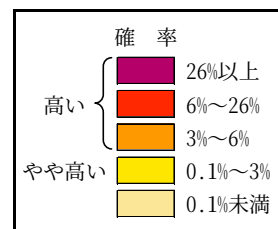
関連説明→ 解説編—57～63

確率論的地震動予測地図の見方のポイント

今後 30 年間にある大きさ（震度）以上の揺れに見舞われる確率の比較例

＜注：下の 4 図は 2020 年版の平均ケース・全地震の例＞

同じ地域でも、震度の大きな揺れほど、それに見舞われる可能性は低くなることが分かります。また、発生確率の高い地震の震源域の近く（例えば南海トラフ沿い・相模トラフ沿い・北海道根室地方など）や、地盤が揺れやすい地域（各地の平野部や河川沿い等）では、強い揺れに見舞われる確率が相対的に高くなります。



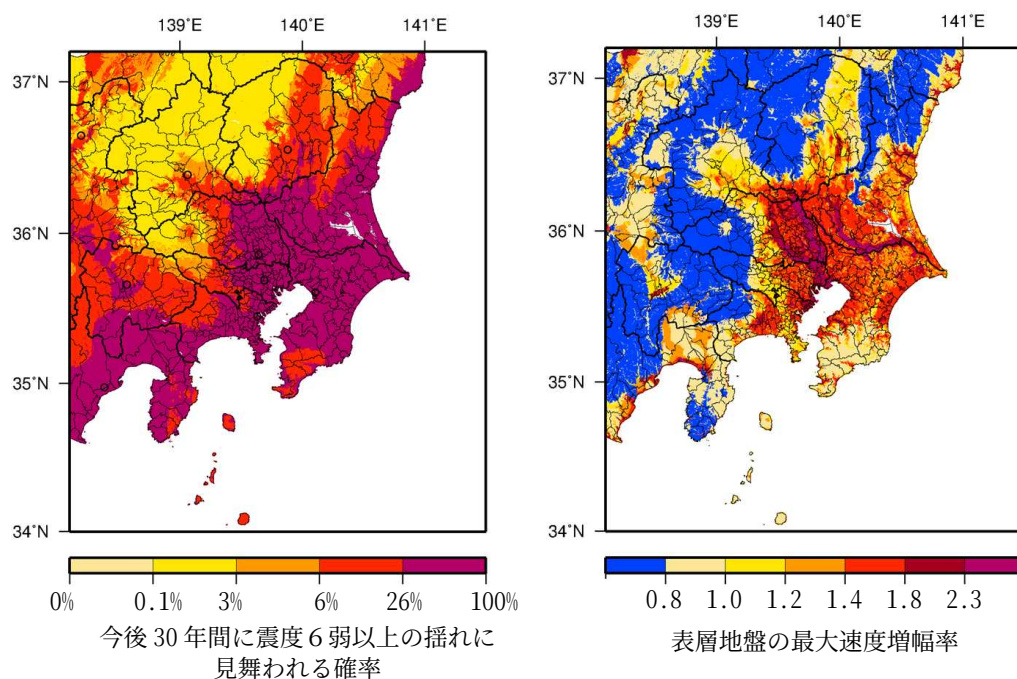
関連説明→ 解説編－57～61

確率論的地震動予測地図の見方のポイント

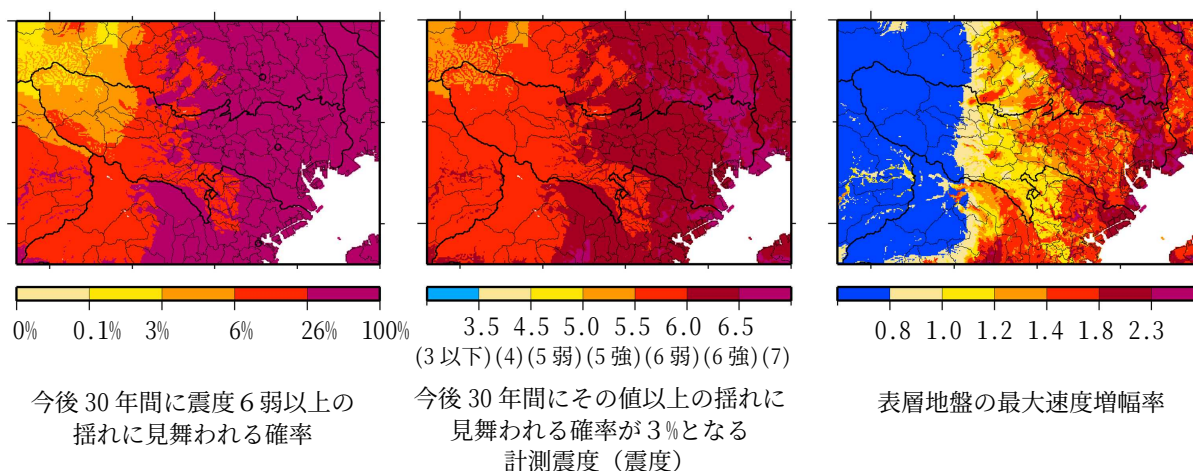
地方別・都道府県別地震動予測地図

地方別地震動予測地図及び都道府県別地震動予測地図は、身近な地域ごとに「確率論的地震動予測地図」を見て頂くために、地方及び都道府県単位に拡大した地震動予測地図です。地方別地震動予測地図はインフラなど複数県をまたぐ範囲の地震防災対策など、都道府県別地震動予測地図は県単位または複数の市町村をまたぐ範囲の地震防災対策などのための参考資料として使用できます。また、併せて掲載している表層地盤の増幅率や活断層分布図などに見比べることにより、地震動予測地図における表層地盤や想定地震の影響が確認できます。

<注：下の5図は2020年版の例>



地方別地震動予測地図の例（関東地方）



都道府県別地震動予測地図の例（東京都（島嶼部を除く））

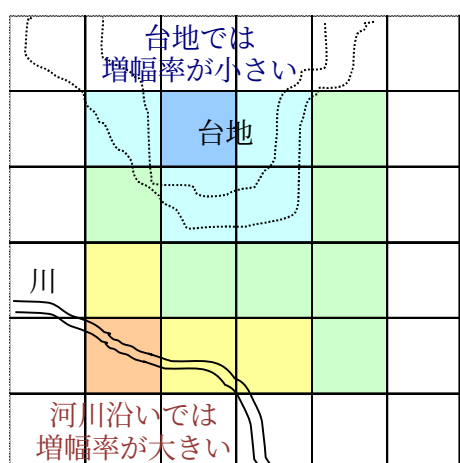
確率論的地震動予測地図の見方のポイント

表層地盤と確率論的地震動予測地図の確率との関係

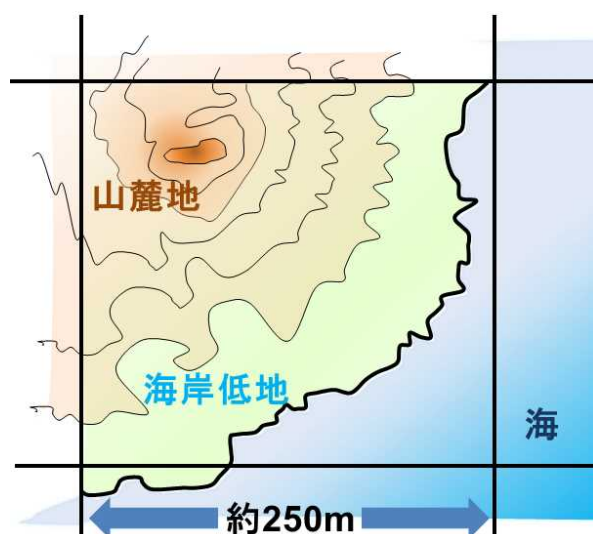
揺れ方を大きく左右する表層地盤

地震による揺れは、地表付近の地盤（表層地盤）によって増幅されます。確率論的地震動予測地図では、表層地盤による揺れの増幅を考慮しています。増幅の度合いは表層地盤によって大きく異なり、山地や丘陵地などでは小さく、三角州や埋立地、干拓地などでは大きくなります。このため、強い揺れに見舞われる確率は、場所が少し違っただけでも大きく異なることになります。数百メートル離れた2地点間で揺れの確率が数倍違うことも珍しくありません。表層地盤は、その場所の揺れ方を大きく左右するのです。

確率論的地震動予測地図は 250m 四方の区画を単位として作られています



確率論的地震動予測地図で用いている表層地盤データは、約 250m 四方の区画単位で作られており、それぞれの区画に占める面積が最も大きな地盤の種類によってその区画の地盤を代表させています。従って、表層地盤による揺れの増幅率、及び、それを用いて計算される揺れの確率は、その 250m 区画の中のどこでも同じになります。しかし、実際の地盤は、1 つの 250m 区画の中でも場所によって異なることがあるため、計算された地図の確率と区画内の各地点での実際の確率とは異なることがあります。



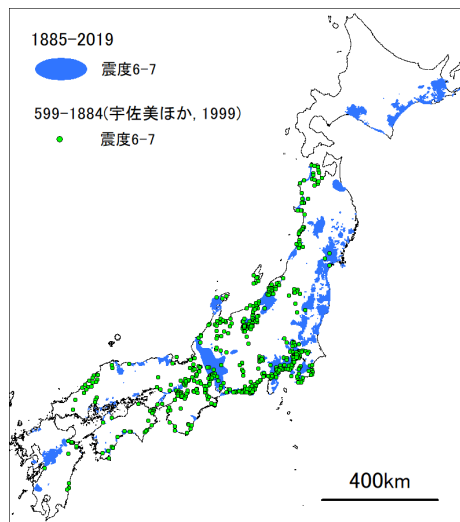
例えば、左図に示すイメージのような約 250m 四方の区画があったとします。区画内では山麓地の面積が一番大きいため、この区画の地盤の種類は山麓地となります。このため、この区画全体の揺れの増幅率は山麓地として計算され、計算される確率は区画内のどこでも山麓地の値になります。

しかし、左図例のような区画内には海岸低地もあり、一般には山麓地よりも揺れが増幅します。このため、海岸低地における実際の揺れの確率は、計算された確率論的地震動予測地図の確率よりも大きくなることに注意が必要です。

確率論的地震動予測地図と有史以来記録された揺れの情報との比較

確率論的地震動予測地図の適切さの検討

長期評価や確率論的地震動予測地図で代表的に参照される今後 30 年という期間は、一般に人々が生活設計上の諸判断に活用したり個人的に経験して実感を伴ったりすることの出来る程度の長さです。一方、大規模な地震が繰り返し発生する間隔は、海溝型地震では数十年～数百年程度、活断層の地震では数千年～数万年程度であり、この 30 年という期間に比べてはるかに長い為、近年発生した地震やその地震動と今後 30 年の地図を対照させて対応を論じることは、あまり意味がありません。ここでは、より長期間の地震動予測地図と有史以来記録された揺れの情報を比較して、その対応を確認します。

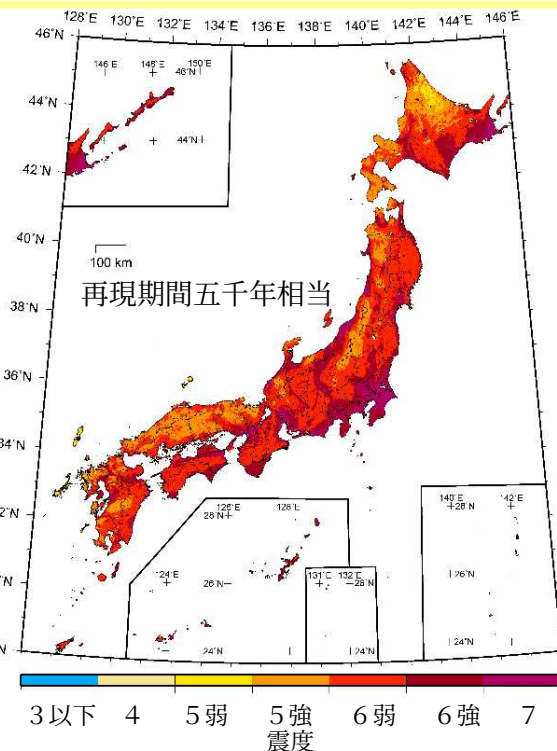
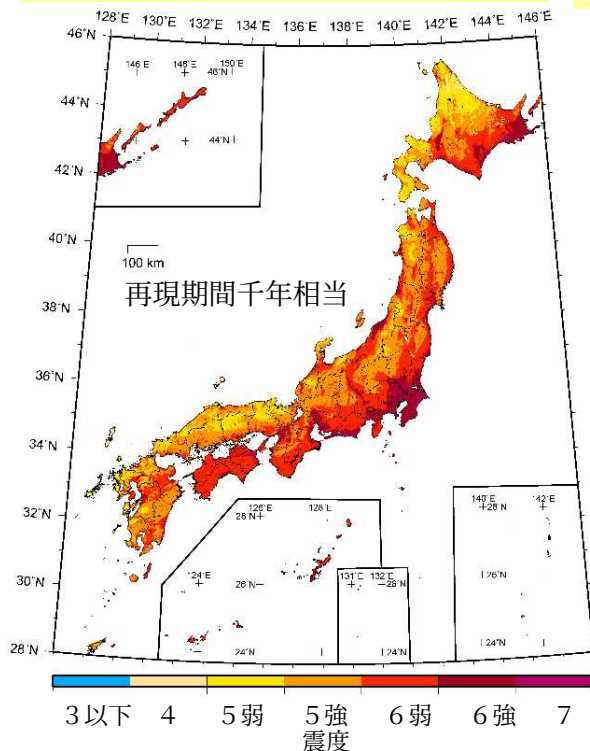


過去の地震（599～2019 年）で震度 6 以上になったと推定された地域
[翠川・三浦（2016）に加筆]

左図は千年オーダー（千数百年前まで～数百年前まで）の日本の地震史料と地震観測記録に基づいて、過去震度 6 以上に見舞われたと推定された地点や地域を示しています。また、下図は再現期間千年や五千年相当の地震動予測地図で、平均的に見て千年や五千年に一度程度見舞われる揺れの強さを予測した地図です。

この地図の記録と予測地図を比較すると、再現期間千年相当（下左図）で震度 6 弱以上を示す地域は、過去の記録で震度 6 以上になった地域（左図）に比べて、日本海側の一部で予測震度が小さい地域もありますが、全体としては概ね良く対応しています。更に再現期間を五千年相当（下右図）にすると、過去の記録で震度 6 以上になった地域を概ね包含します。

このように再現期間を十分に長くとした地震動予測地図が、過去の地震で強く揺れた地域を概ねカバーしているということは、確率論的地震動予測地図が一定程度の妥当性を有していることを示しています。

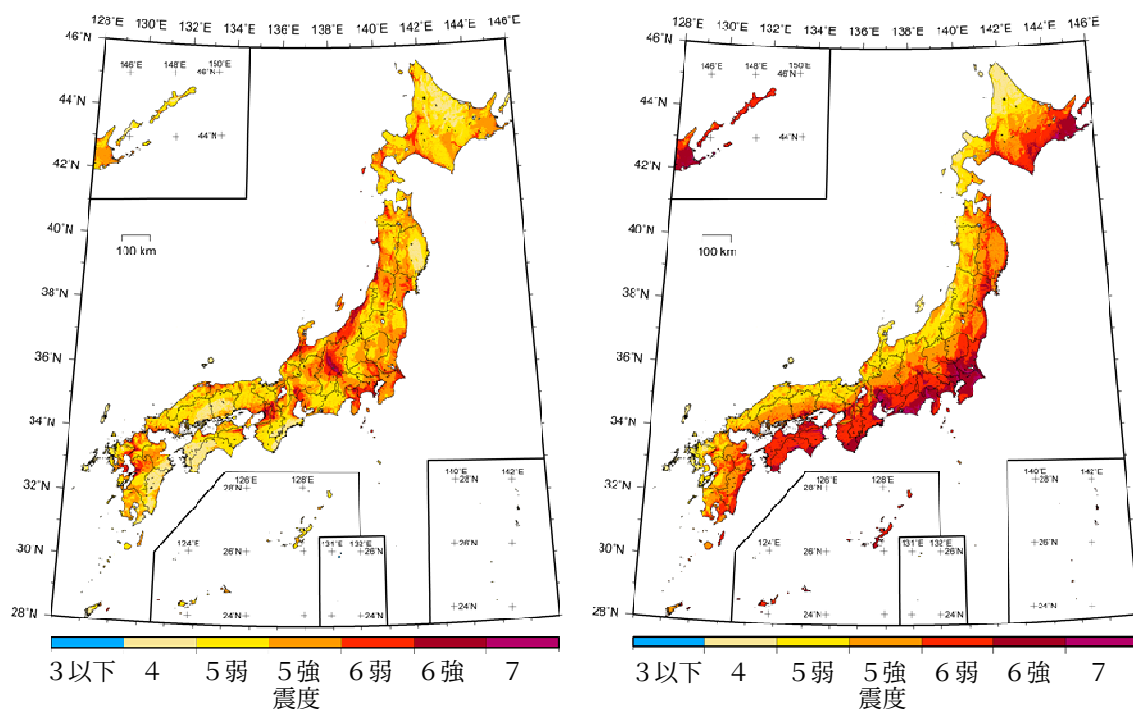


確率論的地震動予測地図の震度分布
＜2020 年版の長期間平均の地震動ハザードマップ＞

地震の分類

どのような地震に対してどのように備えるべきか

確率論的地震動予測地図では、起こり得る地震を「活断層などの浅い地震」と「海溝型地震」に分類し、それぞれの分類ごとに地震動の超過確率を求めた上で、地震動予測地図を作成しています。これらの図より、「活断層などの浅い地震」「海溝型地震」がそれぞれどの地域に影響しているかがわかります。どのような地震に対してどのように備えるべきか、地域特性を踏まえた備えに役立てていくことが出来ます。



活断層などの浅い地震

海溝型地震

注: 図の例は全国地震動予測地図 2020 年版の今後 30 年間にその値以上の揺れに見舞われる確率が 3% である震度の分布。約 1000 年に 1 回程度見舞われる揺れの震度を意味している。

各地震の分類で確率論的想定地震として抽出・明示される地震グループ

活断層などの浅い地震

- ・主要活断層帯及び地域評価の対象となった活断層に発生する地震 (地表の証拠からは活動の痕跡を認めにくい地震を含む)
- ・「その他の活断層」に発生する地震
- ・北海道北西沖の地震
- ・北海道西方沖の地震
- ・北海道南西沖の地震
- ・青森県西方沖の地震
- ・秋田県沖の地震
- ・山形県沖の地震
- ・新潟県北部沖の地震
- ・佐渡島北方沖の地震
- ・陸域及び海域の陸側プレートで発生する浅い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 (日本海東縁・伊豆諸島以南・与那国島周辺を含む)
- ・浦河沖等 (胆振東部を含む) の震源断層を予め特定しにくい地震

海溝型地震

- ・千島海溝沿いの超巨大地震 (17 世紀型)
- ・十勝沖のプレート間巨大地震
- ・根室沖のプレート間巨大地震
- ・十勝沖から択捉島沖の海溝寄りのプレート間地震 (津波地震等)
- ・日本海溝沿いの超巨大地震 (東北地方太平洋沖型)
- ・青森県東方沖及び岩手県沖北部のプレート間巨大地震
- ・宮城県沖のプレート間巨大地震
- ・青森県東方沖から房総沖にかけての海溝寄りのプレート間地震 (津波地震等)
- ・日本海溝の海溝軸外側の地震
- ・相模トラフ沿いの M8 クラスの地震
- ・南海トラフ沿いで発生する大地震
- ・日向灘のプレート間地震
- ・日向灘のひとまわり小さいプレート間地震
- ・与那国島周辺の地震
- ・太平洋プレートのプレート間及びプレート内の震源断層を予め特定しにくい地震 (左記以外の長期評価されている地震を含む)
- ・フィリピン海プレートのプレート間及びプレート内の震源断層を予め特定しにくい地震 (左記以外の長期評価されている地震を含む)

関連説明→ 解説編—39～42, 64～66

地震ハザードステーション (J-SHIS)

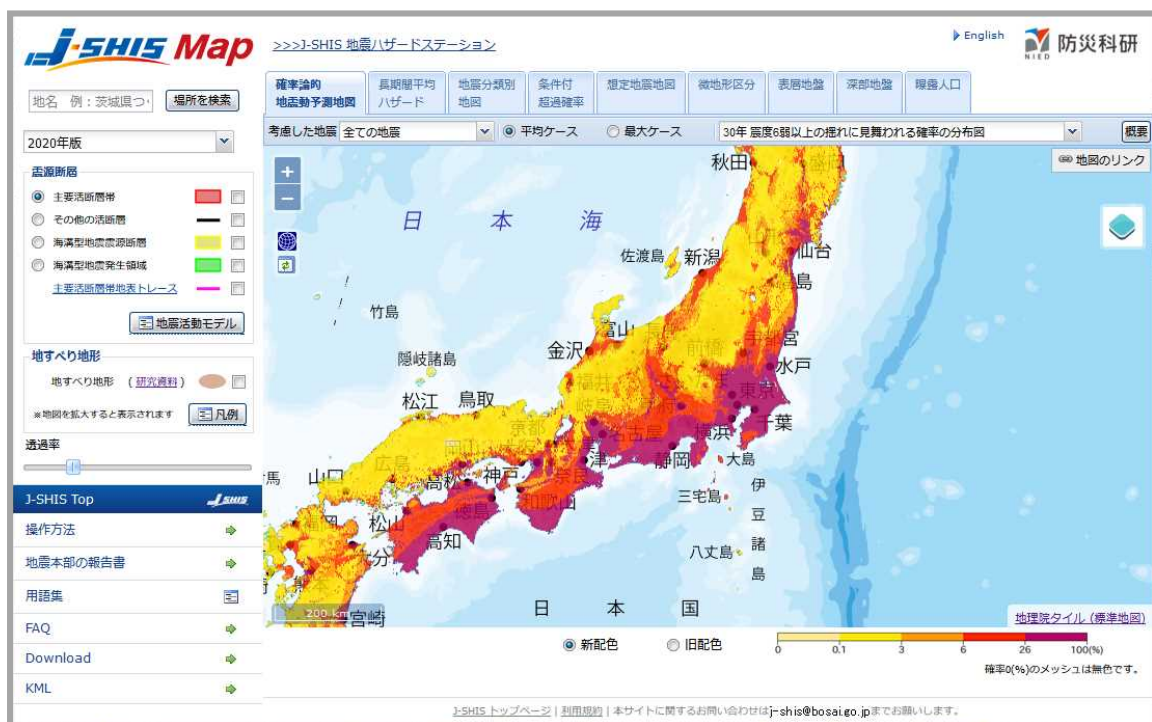
J-SHIS Map

防災科学技術研究所が運営している地震ハザードステーション (J-SHIS) にある J-SHIS Map では地震本部で作成した様々な地震動予測地図をご覧いただけます。250m メッシュ単位に拡大した地震動予測地図の表示や、地震動予測地図データのダウンロードも可能です。

地震ハザードステーション (J-SHIS) : <https://www.j-shis.bosai.go.jp/>



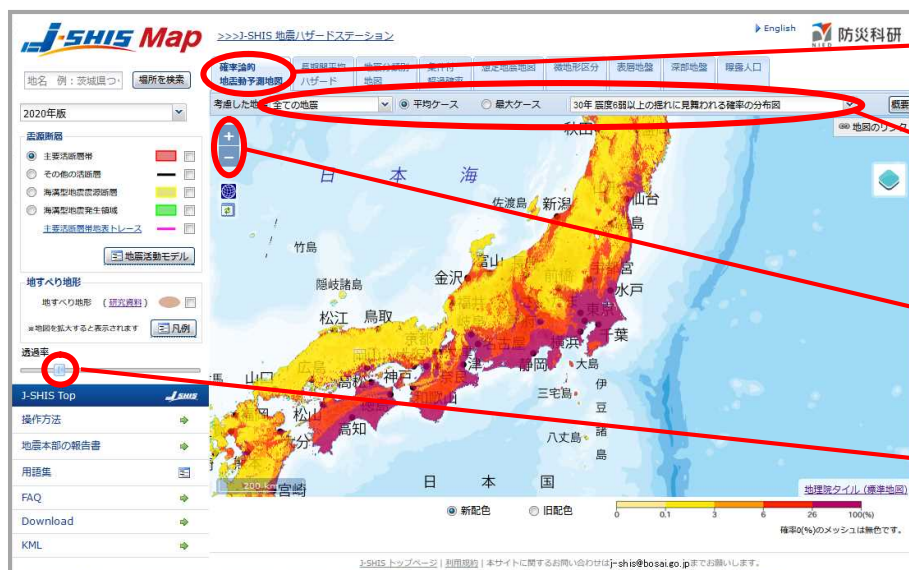
J-SHIS Map : <https://www.j-shis.bosai.go.jp/map/>



地震ハザードステーション (J-SHIS)

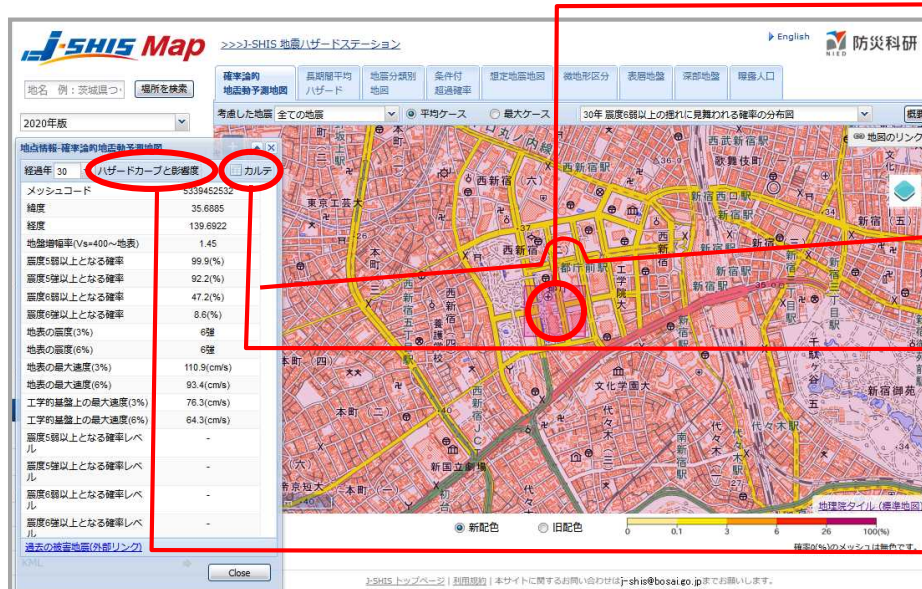
確率論的地震動予測地図

J-SHIS Mapでは都道府県別地震動予測地図よりも更に拡大した確率論的地震動予測地図を見ることができます。また、以下の操作により、250m メッシュ単位の各地点における確率論的地震動予測地図の数値情報や地震ハザードカルテが確認できます。



- ①「確率論的地震動予測地図」のタブをクリックします
- ②表示したい地震動予測地図の種類を選択します
- ③「+」「-」ボタンで地図を拡大・縮小します
- ④透過率のマークをクリックしたまま右にスライドすると、地震動予測地図の色が薄くなり、標準地図が見えてきます

東京都庁付近を拡大



- ⑤地図上の地点をダブルクリックすると、左側に確率論的地震動予測地図の地点情報が表示されます
- ⑥確率論的地震動予測地図の地点情報です
- ⑦地点情報右上の「カルテ」をクリックすると、地点の地震ハザードカルテが作成されます
→次ページへ
- ⑧地点情報左上の「ハザードカーブと影響度」をクリックすると、地点での影響度3位までの地震グループ一覧とそれらのハザードカーブが作成されます

地震ハザードステーション (J-SHIS)

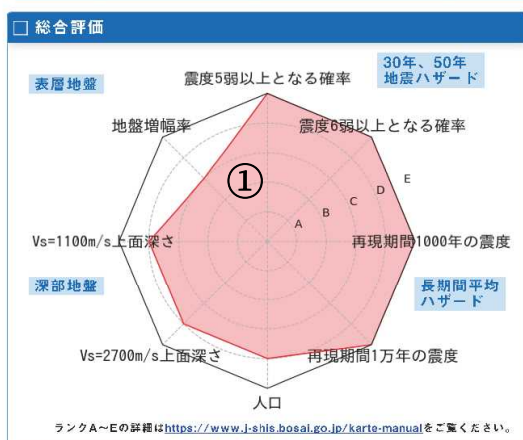
地震ハザードカルテ

J-SHIS では 250m メッシュごとに地震ハザードカルテを作成、提供しています。地震ハザードカルテとは、確率論的地震動予測地図のデータをもとに地震ハザード情報をまとめたものです。例として、東京都庁付近の地震ハザードカルテを下に示します。カルテ内の①～⑥の各図表の説明は次ページの地震ハザードカルテの見方をご覧ください。



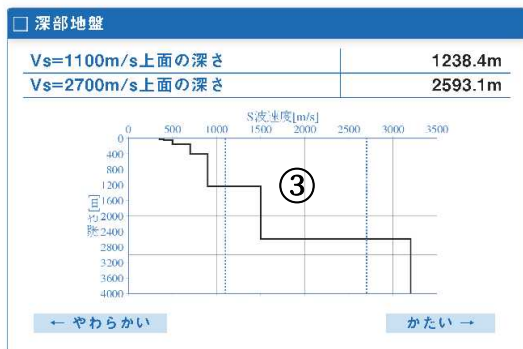
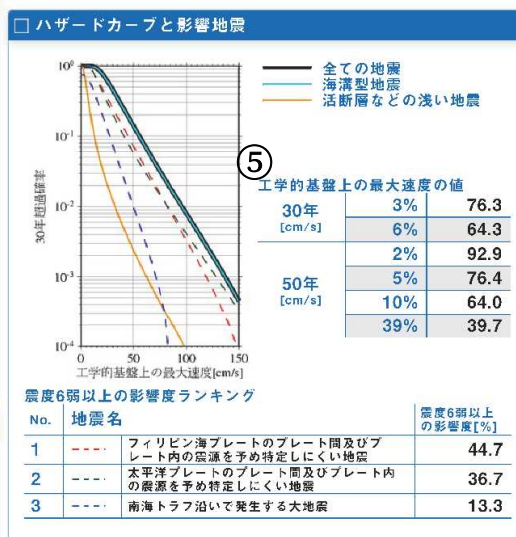
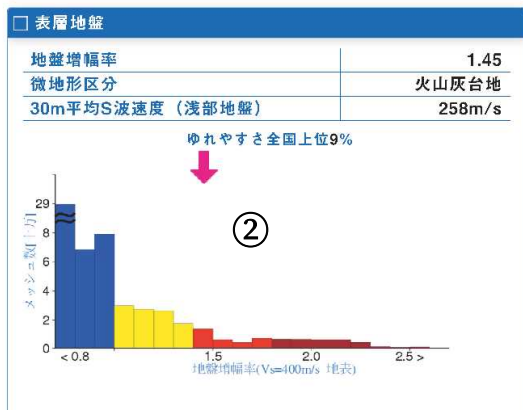
地震ハザードカルテ 2020年版

	メッシュコード	中心緯度、経度	住所	標高	メッシュ内人口
	5339452532	35.6885N,139.6922E	東京都新宿区西新宿二丁目 付近	38m	250～300人



② 30年、50年地震ハザード

超過確率の値[%]	震度5弱	99.9
今後30年間に震度以上の揺れに見舞われる確率の値です。	震度5強	92.2
	震度6弱	47.2
	震度6強	8.6
震度の値	3%	6強
今後30年または50年間に震度以上の確率で見舞われる震度の値です。	6%	6強
	2%	6強
	5%	6強
	10%	6強
	39%	6弱
地表の最大速度の値[cm/s]	3%	110.9
今後30年または50年間に震度以上の確率で見舞われる地表の最大速度の値です。	6%	93.4
	2%	135.0
	5%	111.0
	10%	93.1
	39%	57.7



⑥ 長期間平均ハザード

震度の値	500年相当	6強
長期間の再現期間に対応する震度の値です。	1000年相当	6強
	5000年相当	7
	1万年相当	7
	5万年相当	7
	10万年相当	7

地震ハザードカルテについてより詳しく知りたい場合は以下の URL のページをご覧ください。

<https://www.j-shis.bosai.go.jp/tag/karte>

地震ハザードステーション (J-SHIS)

地震ハザードカルテの見方

地震ハザードカルテの見方の解説です。①～⑥のカルテ内の位置は、前ページをご覧ください。
地震ハザードカルテについてより詳しく知りたい場合は J-SHIS の説明ページ (<https://www.j-shis.bosai.go.jp/tag/karte>) をご覧ください。

①総合評価

ハザード評価のレーダーチャートで、面積が大きいほどハザードが高いことを示します。
各項目のランクは以下の表で評価されています。

項目名／ランク	A	B	C	D	E
震度 5 弱・6 弱以上となる確率	0.1%未満	0.1%以上 3%未満	3%以上 6%未満	6%以上 26%未満	26%以上
再現期間 1000 年・1 万年の震度	5 弱未満	5 弱以上	5 強以上	6 弱以上	6 強以上
人口	1 人未満	1 人以上 10 人未満	10 人以上 100 人未満	100 人以上 1,000 人未満	1,000 人以上
Vs=2700m/s 上面深さ	300m 未満	300m 以上 1000m 未満	1000m 以上 2000m 未満	2000m 以上 3000m 未満	3000m 以上
Vs=1100m/s 上面深さ	200m 未満	200m 以上 500m 未満	500m 以上 1000m 未満	1000m 以上 2000m 未満	2000m 以上
地盤増幅率	1.0 未満	1.0 以上 1.4 未満	1.4 以上 1.8 未満	1.8 以上 2.3 未満	2.3 以上

②表層地盤

表層地盤に関する地点情報です。表層地盤は、工学的基盤上面から地表までの地盤です（3 頁を参照）。地盤増幅率は、表層地盤で揺れが増幅する割合です。値が大きいほど揺れやすいことを表します。

微地形区分は、日本全国の地形・地盤を統一的な手法により区分したもので、この地点での分類を示します。

30m 平均 S 波速度は、地表から深さ 30m までの地盤の平均 S 波速度（地震波の横波 [大きな揺れをもたらす波] が伝わる速さ）のことで、30m 平均 S 波速度が小さいほど地盤増幅率が大きくなることが知られています。30m 平均 S 波速度の後の括弧内には（浅部地盤）あるいは（微地形）と表示されます。（浅部地盤）の場合は 30m 平均 S 波速度の値が浅部・深部統合地盤構造モデルを基に算出した値であること、（微地形）の場合は微地形区分を基に算出した値であることを示します。

図は地盤増幅率の全国ヒストグラムで、矢印はメッシュ地点の値の位置です。

③深部地盤

深部地盤に関する地点情報です。深部地盤は、地震基盤（地殻最上部にある堅硬な岩盤）上面から工学的基盤上面までの地盤です。Vs=1,100m/s 上面深さは堆積層の下限深さ、Vs=2,700m/s 上面深さは地震基盤相当の深さに相当します（Vs は S 波速度を表します）。これらの層が存在しない地点は次に Vs の高い層の上面深さを表示します。これらの深さが深いほど、一般的に堆積層が厚く、揺れやすいと考えられるため、ハザードが高くなります。

図は深さごとの S 波速度（地震波の横波が伝わる速さ）の変化の階段グラフです。

地震ハザードステーション (J-SHIS)

地震ハザードカルテの見方 (続き)

④30 年、50 年地震ハザード

確率論的地震動予測地図の地点情報です。確率論的地震動予測地図はこれらの値を用いて作成しています。

超過確率は、その揺れの大きさを超える地震動がある期間内に生じる確率を表します。

30 年は一般に人々が生活設計上の諸判断に活用したり個人的に経験して実感を伴ったりすることの出来る程度の期間、50 年は工学の分野における構造物の供用期間に相当します。

それぞれの期間内と超過確率における震度及び最大速度は、

- ・ 30 年 3 % : 約 1,000 年に 1 回程度の頻度で見舞われる揺れの大きさ
- ・ 30 年 6 % : 約 500 年に 1 回程度の頻度で見舞われる揺れの大きさ
- ・ 50 年 2 % : 約 2,500 年に 1 回程度の頻度で見舞われる揺れの大きさ
- ・ 50 年 5 % : 約 1,000 年に 1 回程度の頻度で見舞われる揺れの大きさ
- ・ 50 年 10 % : 約 500 年に 1 回程度の頻度で見舞われる揺れの大きさ
- ・ 50 年 39 % : 約 100 年に 1 回程度の頻度で見舞われる揺れの大きさ

を意味しています。

⑤ハザードカーブと影響地震

地点における地震のハザードカーブと代表的な値です。

ハザードカーブは、横軸に揺れの大きさ、縦軸に超過確率をとり、その関係を曲線で表したもので、曲線が右上にあるほど高いハザードが評価されます。図は 30 年の期間に工学的基盤上に生じる地震動（最大速度）のハザードカーブです。図の右の表に全ての地震を考慮したハザードカーブから求めた超過確率と工学的基盤上の最大速度値を示しています。図の下の方の表に 30 年震度 6 弱以上の超過確率に対する影響度が大きい上位 3 地震の地震名と影響度の値（その地震のハザードが全体に占める割合）を示しています。

⑥長期間平均ハザード

長期間平均ハザードの地点情報です。

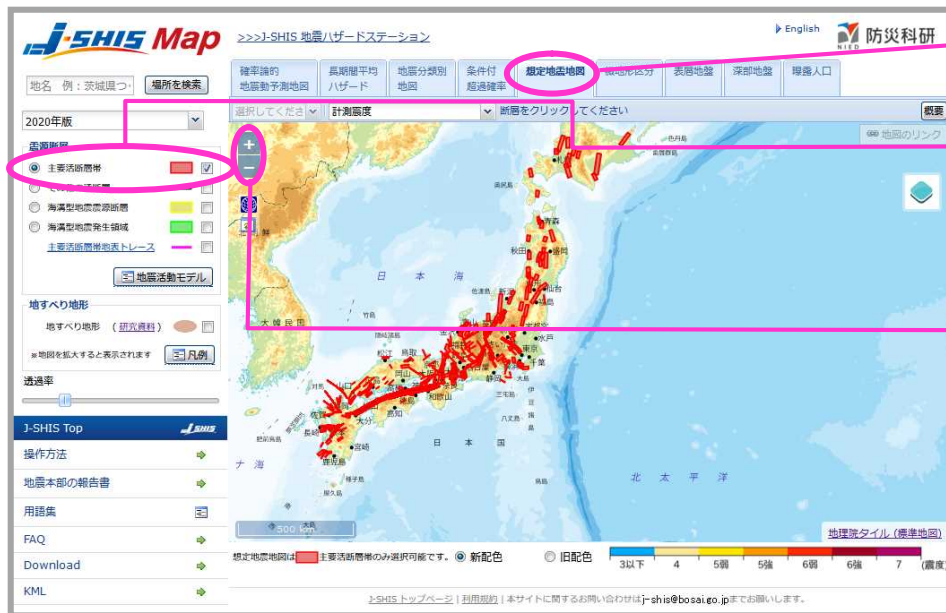
再現期間とは、ある事象の平均発生間隔です。例えば「再現期間 1000 年相当」はこの地点で 1,000 年に 1 回程度の頻度で見舞われる揺れを表します。

「発生頻度は低いが大規模な被害をもたらす陸域の活断層（おおむね数千年から数万年に 1 回程度の発生頻度）などの地震によって、評価地点にどの程度の揺れが起こりうるのか」という視点でご覧下さい。

地震ハザードステーション (J-SHIS)

シナリオ地震動予測地図

J-SHIS Map では震源断層を特定した地震動予測地図（シナリオ地震動予測地図）に掲載している詳細法の結果を 250m メッシュ単位で拡大して見ることができます。

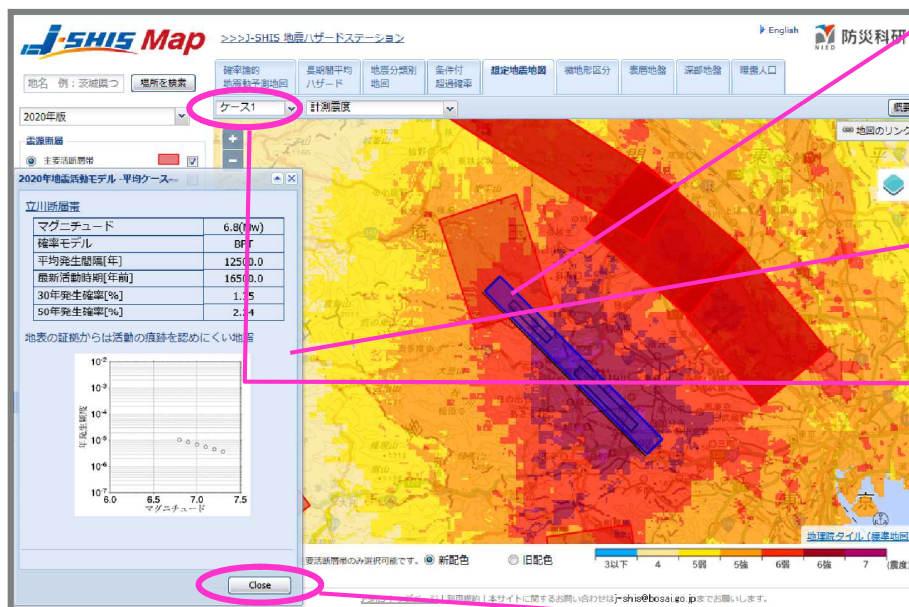


①「想定地震地図」のタブをクリックします

②「主要活断層帯」をクリックし、赤色矩形の右をクリックしてチェックマークを入れます

③「+」「-」ボタンで地図を拡大・縮小します

立川断層帯付近を拡大



④赤色の震源断層をクリックすると、地表の計測震度分布地図が表示され、左側に断層帯の情報が表示されます

⑤選択した断層帯の情報です

⑥想定ケース（断層の破壊が始まる場所の違い）を選択すると、選択したケースの計測震度分布地図が表示されます

⑦「Close」ボタンをクリックすると、計測震度分布地図と断層帯の情報が消え、他の震源断層が選択（クリック）できます

地震ハザードステーション (J-SHIS)

J-SHIS Map に掲載される各種地図一覧

J-SHIS Map では、「全国地震動予測地図」に掲載している地震動予測地図をはじめ、様々なタイプの関連地図を見ることができます。

J-SHIS Map の地震動予測地図一覧 ([] 内は J-SHIS Map 上部のタブ名)

【赤文字は「全国地震動予測地図 2020 年版 地図編」に掲載している地震動予測地図】

【確率論的地震動予測地図】

30 年 震動 6 強以上の揺れに見舞われる確率の分布図^{※1}
30 年 震度 6 弱以上の揺れに見舞われる確率の分布図
30 年 震度 5 強以上の揺れに見舞われる確率の分布図
30 年 震度 5 弱以上の揺れに見舞われる確率の分布図^{※1}
30 年 3%の確率で一定の揺れに見舞われる計測震度の領域図
30 年 6%の確率で一定の揺れに見舞われる計測震度の領域図
50 年 2%の確率で一定の揺れに見舞われる計測震度の領域図^{※1}
50 年 5%の確率で一定の揺れに見舞われる計測震度の領域図^{※1}
50 年 10%の確率で一定の揺れに見舞われる計測震度の領域図^{※1}
50 年 39%の確率で一定の揺れに見舞われる計測震度の領域図^{※1}
30 年 3%の確率で一定の揺れに見舞われる地表最大速度
30 年 3%の確率で一定の揺れに見舞われる工学的基盤最大速度
30 年 6%の確率で一定の揺れに見舞われる地表最大速度
30 年 6%の確率で一定の揺れに見舞われる工学的基盤最大速度
50 年 2%の確率で一定の揺れに見舞われる地表最大速度
50 年 2%の確率で一定の揺れに見舞われる工学的基盤最大速度
50 年 5%の確率で一定の揺れに見舞われる地表最大速度
50 年 5%の確率で一定の揺れに見舞われる工学的基盤最大速度
50 年 10%の確率で一定の揺れに見舞われる地表最大速度
50 年 10%の確率で一定の揺れに見舞われる工学的基盤最大速度
50 年 39%の確率で一定の揺れに見舞われる地表最大速度
50 年 39%の確率で一定の揺れに見舞われる工学的基盤最大速度
(全ての地震・活断層などの浅い地震・海溝型地震)
※1「全国地震動予測地図 2020 年版 地図編」には"全ての地震"のみ掲載

【長期間平均ハザード】

再現期間 10 万年相当の計測震度
再現期間 5 万年相当の計測震度
再現期間 1 万年相当の計測震度
再現期間 5000 年相当の計測震度
再現期間 1000 年相当の計測震度
再現期間 500 年相当の計測震度

【地震分類別地図】

活断層などの浅い地震
(30 年 震度 6 強以上・震度 6 弱以上・震度 5 強以上・震度 5 弱以上の四分位表示)
海溝型地震
(30 年 震度 6 強以上・震度 6 弱以上・震度 5 強以上・震度 5 弱以上の四分位表示)
地震分類の影響度
(30 年 震度 6 強以上・震度 6 弱以上・震度 5 強以上・震度 5 弱以上)

【微地形区分】

微地形区分

【表層地盤】

地盤増幅率 ($V_s=400\text{m/s}$ から地表)
30m 平均 S 波速度

【深部地盤】

地震基盤面深さ／標高
 $V_s=2900\text{m/s}$ 層下面深さ／標高
 $V_s=2700\text{m/s}$ 層下面深さ／標高
 $V_s=2100\text{m/s}$ 層下面深さ／標高
 $V_s=2000\text{m/s}$ 層下面深さ／標高
 $V_s=1900\text{m/s}$ 層下面深さ／標高
 $V_s=1800\text{m/s}$ 層下面深さ／標高
 $V_s=1700\text{m/s}$ 層下面深さ／標高
 $V_s=1600\text{m/s}$ 層下面深さ／標高
 $V_s=1500\text{m/s}$ 層下面深さ／標高
 $V_s=1400\text{m/s}$ 層下面深さ／標高
 $V_s=1300\text{m/s}$ 層下面深さ／標高
 $V_s=1200\text{m/s}$ 層下面深さ／標高
 $V_s=1100\text{m/s}$ 層下面深さ／標高
 $V_s=1000\text{m/s}$ 層下面深さ／標高
 $V_s=950\text{m/s}$ 層下面深さ／標高
 $V_s=900\text{m/s}$ 層下面深さ／標高
 $V_s=850\text{m/s}$ 層下面深さ／標高
 $V_s=800\text{m/s}$ 層下面深さ／標高
 $V_s=750\text{m/s}$ 層下面深さ／標高
 $V_s=700\text{m/s}$ 層下面深さ／標高
 $V_s=650\text{m/s}$ 層下面深さ／標高
 $V_s=600\text{m/s}$ 層下面深さ／標高
 $V_s=550\text{m/s}$ 層下面深さ／標高
 $V_s=500\text{m/s}$ 層下面深さ／標高
 $V_s=450\text{m/s}$ 層下面深さ／標高
 $V_s=400\text{m/s}$ 層下面深さ／標高
 $V_s=350\text{m/s}$ 層下面深さ／標高
 $V_s=350\text{m/s}$ 層上面 (第 0 層下面) 深さ／標高
地表標高 (標高のみ)

【想定地震地図】 (シナリオ地震動予測地図)

計測震度分布
工学的基盤上の最大速度分布

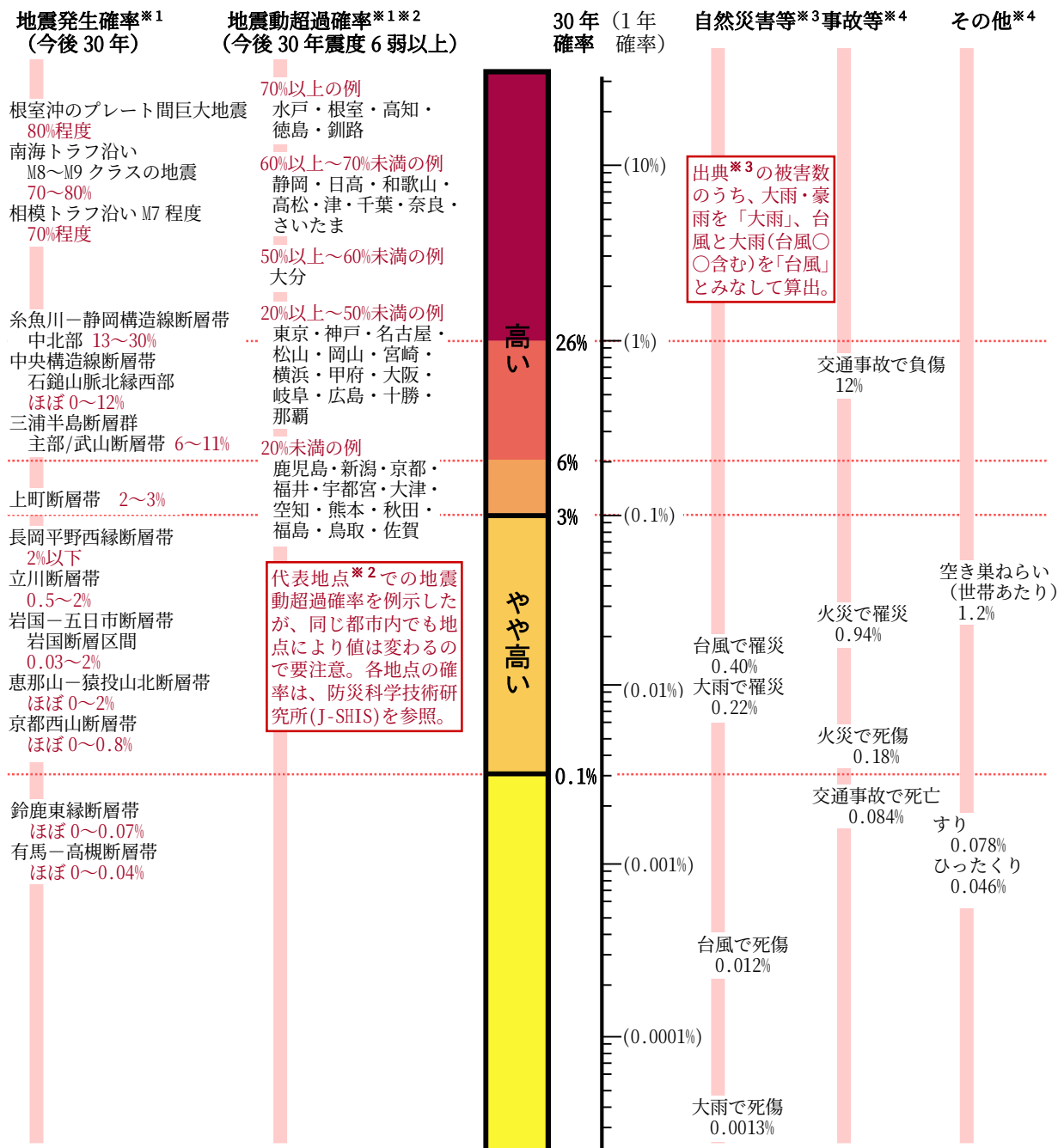
【曝露人口】 (シナリオ地震動予測地図)

震度 5 弱以上 (昼間人口・夜間人口)
震度 5 強以上 (昼間人口・夜間人口)
震度 6 弱以上 (昼間人口・夜間人口)
震度 6 強以上 (昼間人口・夜間人口)

確率の数値を理解する上での参考情報

地震発生確率・地震動超過確率の例と日本の自然災害・事故等の発生確率の例

次の図は、「今後 30 年以内に数%」という値が日常生活において無視出来るほど小さな値ではないことを理解するための参考情報です。確率論的地震動予測地図に示されている、「今後の一定期間にある震度以上の揺れに見舞われる確率（超過確率）」は「ハザード」の評価結果であり、ここで例示した事象の「発生確率」や「リスク」と同列に比較出来るものではありませんが、数値の重みを受け止める上での参考情報として見て下さい。



※1 例示した地震発生確率・地震動超過確率は、2020 年 1 月 1 日時点の評価値。

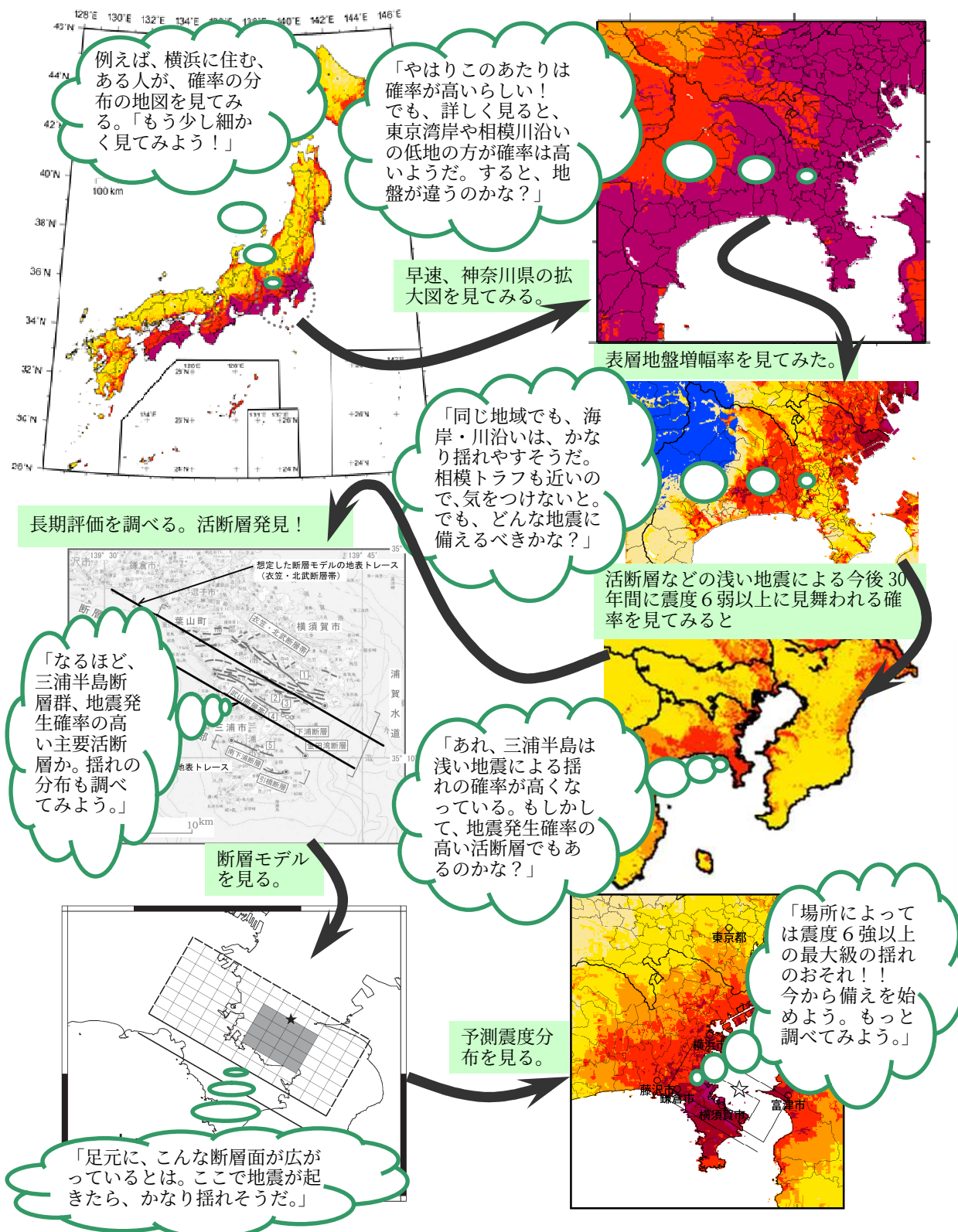
※2 府県庁所在地の市役所や東京都庁、北海道各振興局周辺の確率。同じ都市内でも地点により値は変わるので、注意が必要。詳しくは、防災科学技術研究所 J-SHIS (<https://www.j-shis.bosai.go.jp/>) を参照のこと。

※3 日本の自然災害の発生確率は「消防庁の災害年報」に基づく 1999～2018 年の 20 年間の値から計算。

※4 事故等は「令和元年警察白書」・「令和元年版消防白書」・「令和元年の刑法犯に関する統計資料」から計算。

地震動予測地図を通して地震を知り地震防災に役立てる

いろいろな種類の地図を使いこなして備えるべき地震を知り地震防災に役立てる



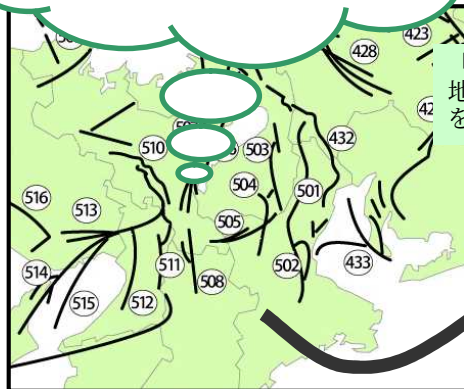
更に詳しくは、地震調査研究推進本部 (<https://www.jishin.go.jp/>) や 防災科学技術研究所 地震ハザードステーション (J-SHIS) (<https://www.j-shis.bosai.go.jp/>) を御参照下さい。
 なお、このページで用いられている地図等の例は、2020年時点のものです。

関連説明→ 解説編-67~71

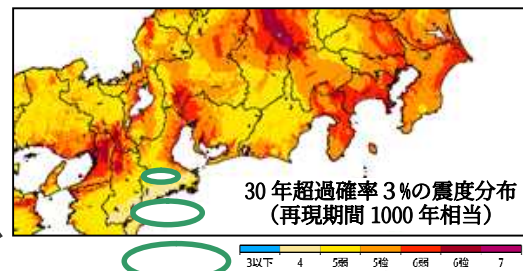
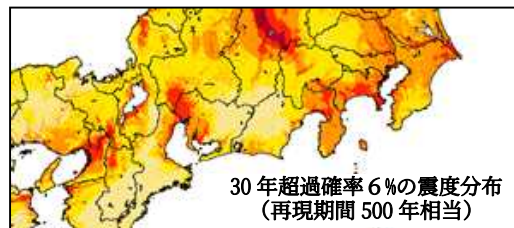
地震動予測地図を通して地震を知り地震防災に役立てる

多種・多数の地震の中から優先的に備えるべき地震を知り地震防災に役立てる

例えば、近畿・中京圏への事業拠点進出を考えた企業経営者が地震本部の主要活断層帯の長期評価の HP を見た。「東京よりも地震が少ない」と思い込んでいたのに、活断層だらけ。とにかく地震動の情報を見てみよう。」



「活断層などの浅い地震」の震度の分布をしてみる。



「大阪平野や濃尾平野では東京よりも活断層の影響が大きくて、最大級の揺れになるのか。では、具体的にはどんな活断層の地震に備えれば良いだろうか？」

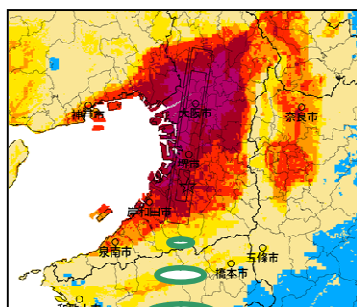
試しに、大阪市役所位置のメッシュに今後 30 年以内に震度 6 強以上をもたらす「活断層などの浅い地震」を調べる。

<2020 年版・30 年震度 6 強以上・平均ケースの例>

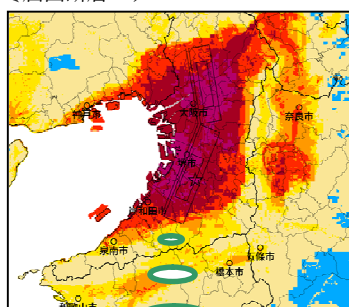
1位	影響度	2位	影響度	3位	影響度
上町断層帯	48.1 %	陸域・海域陸側プレート震源不特定	6.1 %	六甲・淡路島断層帯主部 六甲山地南縁ー淡路島東岸区間	2.7 %

予測震度分布を見る。

直線断層モデル



屈曲断層モデル



<図は 2020 年版の例>

「大阪にとって直下の地震！ 震度 6 強～7 の最大級の揺れか。」

「こちらも最大級の揺れ！ 特に平野南部の揺れが強くなっている。」

「数多くの活断層に目が向きがちだが、活断層が見つかっていないところで発生する地震のことも良く考えないといけないようだ。」

「大切な事業拠点は活断層から離れたところに立地させたいが、未知の直下地震が起き得ることも考えて、施設の耐震性をしっかりと考えた方が良さそうだ。」

更に詳しくは、地震調査研究推進本部 (<https://www.jishin.go.jp/>) や 防災科学技術研究所 地震ハザードステーション (J-SHIS) (<https://www.j-shis.bosai.go.jp/>) を御参照下さい。
なお、このページで用いられている地図等の例は、2020 年時点のものです。

関連説明→ 解説編ー67～71

