

確率論的地震動予測地図の試作版（地域限定－西日本）

目 次

はじめに

1 地震動予測地図の概要

1-1 確率論的地震動予測地図

1-2 震源断層を特定した地震動予測地図

2 確率論的地震動予測地図の試作版（地域限定－西日本）

2-1 試作領域と地図の仕様

2-2 確率論的地震動予測地図作成のための評価モデル

（1）地震活動の評価モデル

（2）地震動の評価モデル

2-3 試作版の評価結果

（1）確率論的地震動予測地図（全ての地震を考慮した地図）

（2）確率論的地震動予測地図の地震分類別地図

（3）確率論的地震動予測地図におけるハザードカーブと 地点別影響度の評価

3 確率論的地震動予測地図の利用に向けて

3-1 利用の観点から見た確率論的地震動予測地図の意義

3-2 確率論的地震動予測地図の利用について

4 今後の進め方

はじめに

地震調査研究推進本部（以下「推本」という。）は、平成 11 年 4 月に、「地震調査研究の推進について―地震に関する観測、測量、調査及び研究の推進についての総合的かつ基本的な施策―」（地震調査研究推進本部, 1999）（以下「総合基本施策」という。）をとりまとめた。この中で、当面推進すべき課題の一つとして、活断層調査、地震の発生可能性の長期評価、強震動予測等を統合した全国を概観した地震動予測地図（以下「全国を概観した地震動予測地図」という。）の作成を掲げている。

推本で作成する地震動予測地図とは、対象とする地域に影響を及ぼす地震が発生した場合に、その地域各地を襲う地震動レベル（地震による揺れの強さ、例えば震度）を予測した地図である。この地図は大別して、「震源断層を特定した¹地震動予測地図」と「確率論的地震動予測地図」の 2 種類に分類される。

「震源断層を特定した地震動予測地図」は、ある特定の震源断層が動いて地震が発生したときに対象地域において生じる揺れの強さの分布を示した地図であり、**シナリオ地震地図²**と呼ぶこともある。国や地域の防災計画のための被害想定に際して、多くの場合、この種の地図が作成・利用されている。

一方、「確率論的地震動予測地図」は、対象地域に影響を及ぼす地震すべてを考慮し、各地震の発生の可能性と地震動レベルの不確実性を確率論的手法で評価し、将来予想される地震動について確率を用いて表現した地図である。総合基本施策では全国を概観した地震動予測地図の一例として次のように述べている。

地震動予測地図の一例は、全国を概観し、ある一定の期間内に、ある地域が強い地震動に見舞われる可能性を、確率を用いて予測した情報を示したものである。一般には、期間、地震動レベル（例：震度、最大加速度）、及び確率のうちの 2 つを固定し、残りの 1 つの分布を、地図の上に等値線図として示したものである。

これは、地震工学・地震学分野で確率論的地震ハザードマップと言われているものに相当する。各地の地震危険度（強い揺れに見舞われる可能性）の比較や特定地域での構造物に対する耐震設計のレベルの検討に資するものであり、**地震危険度マップ**（強い揺れに見舞われる可能性の地図）とも呼びうるものである。

上記の 2 種類の地図は考え方や作成方法等に大きな違いがあるが、相補的な関係にある。推本では平成 16 年度末までに作成する「全国を概観した地震動予測地図」としては、全国

¹ ここでは、「震源断層を特定した」とは、震源断層の範囲が概略特定されたということも含めている。例えば、糸魚川―静岡構造線断層帯の長期評価（地震調査委員会, 1996）では、「牛伏寺断層を含む区間では、・・・地震が発生する可能性が高い。しかし、地震を発生させる断層区間（場所）がどこまでかは判断できない。」という評価結果になっているが、これも「震源断層を特定した」ということに含める。

² 震源断層が特定されており、どのような地震が起こるかについてシナリオが描けるということから、地震学において、「シナリオ」という用語が使われている。

的な「確率論的地震動予測地図」と主な地震に対して作成する「震源断層を特定した地震動予測地図」を組み合わせ示すこととしている。

平成 16 年度末を目途に確率論的地震動予測地図の全国版を作成するにあたり、その利用を念頭においた作成のあり方について、防災関係者や研究者間で広く議論する必要がある。このような議論をしやすいことに配慮し、平成 14 年 5 月 29 日に「確率論的地震動予測地図の試作版（地域限定）」として、山梨県を中心とした地域の地図をとりまとめた。さらに、領域を広げ東北地方 6 県と北海道地方を対象地域とした「確率論的地震動予測地図の試作版（地域限定－北日本）」を平成 15 年 3 月 25 日に公表した。

今回は、紀伊半島及び近畿地方以西の 24 府県（以下「西日本地域」という。）を対象として、確率論的地震動予測地図の試作版を作成した。図 1 に試作対象地域とそれに係わる主な活断層帯及び海溝型地震の想定震源域を示す。

本書の構成は以下のとおりである。まず、第 1 節では推本が作成を進めている地震動予測地図の概要について述べる。第 2 節では西日本地域の確率論的地震動予測地図の試作版についての仕様、評価モデル及び評価結果について説明する。さらに第 3 節で確率論的地震動予測地図の想定される利用方法について述べる。

1 地震動予測地図の概要

はじめに述べたように、推本で作成を進めている地震動予測地図には「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」がある。両者は作成の考え方や地震動の評価手法が異なっている。推本では現在、それぞれの地図を別個に作成しているが、これと並行して両者の組み合わせ方についての議論が進められている³。本節では、それぞれの地図の内容及び作成方法の概要について述べる。

1-1 確率論的地震動予測地図

「確率論的地震動予測地図」は、対象地域に影響を及ぼす全ての地震を考慮し、その長期的な発生可能性と地震動レベルの不確定性の評価を加味した上で、将来予想される地震動について確率を用いて表現した地図である。ある期間内に想定した地震が発生するかどうか、さらに想定した地震が発生したときの対象地点において地震動強さがどの程度になるかには不確定性があるが、それらを確率論を用いて評価することによって地震動予測地図を作成していることから、「確率論的地震動予測地図」と呼ばれる。

対象地域に影響を及ぼす地震は、「震源断層を特定した地震」と「震源断層を予め特定しにくい地震」に大きく分類される。それぞれの地震について、地震規模、震源位置、地震発生の確率（あるいは頻度⁴）を評価する。次に、それぞれの地震に対して、震源か

³ 説明文 2.4 節「地震動予測地図の融合」を参照のこと。

⁴ 大地震により誘発された余震の影響を過大評価しないため、一定の方法で余震を取り除いたデータを用いて評価を行う。

ら評価地点までの距離にもとづき距離減衰式⁵を用いた簡便法により工学的基盤⁶の地震動レベルを求め、さらに「工学的基盤に対する地表の増幅率」から地表面での地震動レベルを評価する。これによってそれぞれの地震に対して、一定期間内に、地表面の地震動レベルがある強さを超す確率を地点別に評価する。最後に対象地域の各地点で一定期間内にある地震動レベルを超す確率は、各地震に対するこれらの評価を統合⁷（以下、「統合」という。）することによって求められる。

この地図の特徴は「全ての地震を考慮すること」、「各地震の発生確率を考慮すること」及び「地震動レベルのばらつきを考慮すること」である。ここで示す震度分布図や確率分布図は、個別の地震が発生した場合の地震動の強さの分布や地震発生の切迫性を表すものではないことに注意する必要がある。

1-2 震源断層を特定した地震動予測地図

「震源断層を特定した地震動予測地図」（シナリオ地震地図）は、ある特定の地震が発生したときの地震動レベルの分布（例えば震度分布）が示された地図であり、防災計画のための被害想定に際して作成・利用されることが多い。

地震調査委員会では、主要 98 活断層帯⁸に発生する固有地震（以下「主要 98 活断層帯の固有地震」という。）及びプレートの沈み込みに伴う大地震（以下「海溝型地震」という。）について、長期的な発生の可能性を順次評価（以下「長期評価」という。）しており、そのうち主な地震についてはハイブリッドシミュレーションの手法⁹等を用いて精密な地震動レベルの評価（以下「強震動評価」という。）を行っている。

これまでに、主要 98 活断層帯では糸魚川－静岡構造線断層帯（地震調査委員会，2002d）、森本・富樫断層帯（地震調査委員会，2003c）、布田川・日奈久断層帯（地震調査委員会，2003j）、三浦半島断層群（地震調査委員会，2003m）、山形盆地断層帯（地震調査委員会，2003n）、砺波平野断層帯・呉羽山断層帯（地震調査委員会，2004f）の地震を想定した強震動評価について公表したほか、海溝型地震については宮城県沖地震を想定した強震動評価（地震調査委員会，2003i）を公表した。

⁵ 「距離減衰式」とは、震源断層からの距離に応じた地震動レベルの減衰に関する経験式のことである。

⁶ 「工学的基盤」とは、比較的大規模な建築物や土木構造物を建てる際に基礎としてよりどころとする良質な地盤のことで、建物等の種類や地盤の状況によって異なるが多くの場合 S 波速度で 300m/s～700m/s の範囲にあり、今回は 400m/s 相当層上面を目安として考えた。

⁷ ここで「統合」とは、「震源断層を特定した地震」毎の確率論的地震動予測地図作成のための評価結果及び「震源断層を予め特定しにくい地震」の分類毎の確率論的地震動予測地図作成のための評価の結果から、特定地点について、一定期間内にある地震動レベルを超す確率を統合することである。

⁸ 地震調査研究推進本部(1997)に基づく。

⁹ 「ハイブリッドシミュレーションの手法」とは、「ハイブリッド合成法」とも呼ばれ、災害発生に係わりの深い周波数帯域の全てをカバーした地震波形を予想する方法である（地震調査委員会強震動評価部会，2001a の p. 11 参照）。

2 確率論的地震動予測地図の試作版（地域限定－西日本）

2-1 試作領域と地図の仕様

今回対象とする西日本地域は、はじめに述べたように図 1 に示す紀伊半島及び近畿地方以西の 24 府県である。

確率論的地震動予測地図としては、総合基本施策に例示されたものと同様に、「期間」、「地震動レベル」及び「確率」のうちの 2 つを固定し、残りの 1 つの分布を地図の上に示すこととした。地図は約 1km×約 1km の格子状の領域を単位として作成する。

「期間」としては、2004 年 1 月を起点とし、地震調査研究推進本部政策委員会成果を社会に活かす部会（2001）の次の見方を踏まえ、30 年間及び 50 年間を事例として示すこととした。

- － 一般国民が人生設計を検討する際に対象とするであろう期間を考慮して、30 年間における確率評価を基本とすることが適当、
- － 建築物の耐用年数が 50 年間のものや、さらにそれ以上の長期のものが出てきていること等のため、50 年間等の期間で評価することも必要。

「地震動レベル」としては、防災対策を強化する目安とされる「震度 6 弱以上」、及び被害の発生の可能性（気象庁震度階級関連解説表；気象庁、1996 の p. 76）の目安である「震度 5 弱以上」を事例として示す。

「確率」としては、主要 98 活断層帯の長期的な発生確率の大小の目安（例えば、地震調査委員会、2001c の p. 28）の 1 つである「3%-期間 30 年」の場合、並びに構造物設計の目安の 1 つと考えられる「5%-期間 50 年」、「10%-期間 50 年」及び「39%-期間 50 年」の場合を事例として示す。なお、関係している地震の特徴に依存するが、「5%-期間 50 年」は「3%-期間 30 年」と概ね等しい結果が得られる¹⁰。

今回の試作版で作成する地図は「期間」、「地震動レベル」及び「確率」の組み合わせのうち以下のものを示すこととした。

- － 「期間」と「確率」を固定した場合の「地震動レベル」の分布図
- － 「期間」と「地震動レベル」を固定した場合の「確率」の分布図

¹⁰ 時間に依存しないランダムな地震発生を想定した場合、「5% - 期間 50 年」は平均的には約 1000 年に 1 回超える地震動レベルに相当する。また、「10% - 期間 50 年」、「39% - 期間 50 年」はそれぞれ約 500 年、約 100 年に 1 回超える地震動レベルに相当する。

2-2 確率論的地震動予測地図作成のための評価モデル

(1) 地震活動の評価モデル

1) 「震源断層を特定した地震」の評価

「震源断層を特定した地震」としては、陸域の活断層で発生する地震と海域で発生する地震がある。

陸域の活断層で発生する地震としては以下のものがある。

- 主要 98 活断層帯に発生する固有地震¹¹（「主要 98 活断層帯の固有地震」）、
- 主要 98 活断層帯に発生する地震のうち固有地震以外の地震、
- 主要 98 活断層帯以外の活断層に発生する地震。

海域で発生する地震としては以下のものがある。

- プレートの沈み込みに伴う大地震¹²（「海溝型地震」）。
 - ・プレート間で発生する大地震
 - ・沈み込むプレート内で発生する大地震

陸域の活断層で西日本地域に係わる活断層の抽出範囲は、東経 138 度以西の領域とした。そのうち西日本地域に大きな影響を与えると考えられる地震には、「主要 98 活断層帯の固有地震」として既に長期評価されている琵琶湖西岸断層帯、京都盆地-奈良盆地断層帯南部、上町断層帯、中央構造線断層帯、山崎断層帯、布田川-日奈久断層帯それぞれの固有地震がある。

「海溝型地震」としては、南海～東南海～想定東海地震¹³、安芸灘～伊予灘～豊後水道の地震、日向灘の地震、与那国島周辺の地震¹⁴がある。

確率論的地震動予測地図では、「震源断層を特定した地震」は、その長期的な発生確率と地震動レベルを合わせて評価した上で「統合」する¹⁵。

地震調査委員会では、「主要 98 活断層帯の固有地震」（表 1）及び「海溝型地震」（表 4）について、将来発生する地震の長期的な発生の可能性、マグニチュード等の「長

¹¹ 「活断層帯に発生する固有地震」とは、当該活断層帯を震源断層として、大きさやメカニズムがほぼ同じ大地震が繰り返し起こっているとき、そのような地震発生の繰り返しをモデル化して扱うときに使われる用語で、繰り返して発生している大地震のことを指す。このモデル化においては、1つの活断層帯は、その全体を震源域とする同等な地震が比較的揃った再来間隔で繰り返し発生し、それらがその活断層帯の歪みエネルギーの解放の大部分を受け持つと考えて、その地震を固有地震と呼んでいるものである。

¹² この地震には地震調査委員会(2003d)における「ひとまわり小さいプレート間地震」を含めている。

¹³ 「南海地震」及び「東南海地震」は地震調査委員会(2001f)「南海トラフの地震の長期評価について」において長期評価されているが、「想定東海地震」については地震調査委員会において長期評価されていない。ここでは、これらの地震の同時に発生（連動）する可能性を考慮し現時点での仮定に基づいて発生確率を設定した。

¹⁴ 「安芸灘～伊予灘～豊後水道の地震」、「日向灘の地震」は地震調査委員会(2004d)「日向灘および南西諸島海溝周辺の地震活動の長期評価について」において、それぞれ「安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震」、「日向灘のプレート間地震」及び「日向灘のひとまわり小さいプレート間地震」として示された地震。「与那国島周辺の地震」は同報告書に示された地震。なお、これらの地震は震源域は特定できないもののそれぞれの領域内で大地震が発生する可能性があるとして評価されており、厳密には「震源を予め特定しにくい地震」に分類されるが、ここではプレートの沈み込みに伴う大地震として「海溝型地震」に分類した。

¹⁵ 「震源断層を特定した地震」についての確率論的地震動予測地図作成のための評価では、地震毎に、マグニチュードとその長期的な発生確率の評価、マグニチュードと震源距離を与えたときの地震動強さの確率分布評価、及びこれら評価の組み合わせの3段階からなる。

期評価」並びに「強震動評価」を個別に進めている。現時点では一部についてのみ評価した段階であり、未評価のものが多い。今回の試作版では、未評価の地震に対する「統合」に必要な数値は仮に設定したものを利用した。その他の地震（表 2、表 3）については「長期評価」されていないため、仮に設定した数値を利用することとした。

なお、「主要 98 活断層帯の固有地震」の発生確率が幅をもって評価されている場合、地震動予測結果にも幅を生じることになるが、ここでは表 1 のように代表値を採用して試作に適用することとした。地震動予測地図において幅をもって評価された地震発生確率をどのように取り扱うかは検討課題の 1 つとなっている¹⁶。

2) 「震源断層を予め特定しにくい地震」の評価

「震源断層を予め特定しにくい地震」は、次のように分類される。

- プレート間で発生する地震のうち大地震以外の地震、
- 沈み込むプレート内で発生する地震のうち大地震以外の地震、
(九州から南西諸島周辺のやや深発地震を含む)
- 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
また、南西諸島付近の以下の地震についても「震源断層を予め特定しにくい地震」として扱った¹⁷。

- 南西諸島付近の震源を予め特定しにくい地震
 - ・南西諸島周辺の浅発地震
 - ・与那国島周辺に発生する地震のうち大地震以外の地震

西日本地域には、試作対象領域の範囲にあるこれら全ての地震に係わる。

「震源断層を予め特定しにくい地震」は、推本で「長期評価」されていない。したがって、確率論的地震動予測地図では、これらの地震を統計的に評価した上で「統合」する¹⁸。ただし、現状では統計的な評価手法について確立したものがないため、今回の試作版では現時点で適用可能と判断した手法を統合する形で適用した（地震調査委員会長期評価部会, 2002）。なお、マグニチュードが 5.0 以上の地震についてのみ、その影響を評価した。

(2) 地震動の評価モデル

本試作版において、地震動レベルとその不確定性の評価は、地震動強さの距離減衰式を用いて、マグニチュードなどの震源の特性及び震源断層までの距離から評価され

¹⁶ 地震発生確率が幅をもって評価されている場合の代表値の採り方が地震動予測地図の作成結果に及ぼす影響については説明文 2.3.1 節を参照のこと。

¹⁷ 地震調査委員会(2004d) 「日向灘および南西諸島海溝周辺の地震活動の長期評価について」において「九州から南西諸島周辺のやや深発地震」及び「南西諸島周辺の浅発地震」の領域は将来の地震についてのマグニチュードや発生確率が評価されておらず、震源も特定できないため、ここでは震源断層を予め特定しにくい地震に分類した。

¹⁸ 「震源断層を予め特定しにくい地震」についての確率論的地震動予測地図作成のための評価では、地震分類別に、マグニチュード別発生頻度の評価、マグニチュードと震源距離を与えたときの地震動強さの確率分布評価、及びこれら評価の組み合わせの 3 段階からなる。

る地震動レベルの中央値と、距離減衰式に含まれるばらつきを考慮することにより行う。試作版では、まず、工学的基盤面での地震動レベル（最大速度）を評価した後、表層地盤による地震動レベル（最大速度）の増幅率（「工学的基盤に対する地表の増幅率」）を乗じることによって、地表での地震動レベル（最大速度）を評価した。次に、計測震度は地表の地震動レベル（最大速度）から経験的な変換式を用いて評価した。

西日本地域の試作において前提とした表層地盤による地震動レベル（最大速度）の増幅率は図 2 のとおりである。大阪平野や岡山平野、熊本平野から八代平野には堆積層が厚く存在しており、このような堆積平野に入射した地震波はそれ以外の場所に比べて増幅される割合が高いことが図 2 から読み取れる。

なお、距離減衰式のばらつきはさまざまな要因で生じるが、それらの要因には本質的にばらつきをもつものと、現状では情報不足等によりばらつきをもつものとして扱わざるを得ないもののが含まれる。後者の要因は情報の蓄積によりばらつきを小さくできる性質のものである。また、地震動強さが強くなるとばらつき方が減少するという研究もある。これらのことから、ここで試作した地図では、発生確率の高い地震に対する地震動レベルは低確率の地図で過大に評価されている可能性があり、距離減衰式のばらつきの大きさに関する検討は将来の重要な課題の 1 つとなっている¹⁹。しかし、現状ではこれらの研究は発展途上であり、ここで用いたばらつきは現時点では最善のもの 1 つと考えられる。

2-3 試作版の評価結果

この節では、試作版の結果について、全ての地震を考慮した地図、地震分類別に分解した地図、さらに地点別にどの地震の影響度が高いかを評価した例を示す。

確率論的地震動予測地図は、設定する「期間」、「地震動レベル」及び「確率」を必要に応じて変えることで、その結果は多様な特徴を持った地図になる。また、全ての地震を考慮するばかりでなく、関係する地震を 2-2(1) 節で示した分類別に分解して、地震分類毎の地図を作成することもできる。これにより、地震分類毎の影響やそれに応じた対策の必要性の比較を行うことが可能となる。今回の試作版の地図は、表 5 に示すような内容で作成されている。これらは作成可能性の 1 つの例であり、これらの事例で用いた値以外でも作成が可能である。表 5 にはそのような図の作成の可能性も示してある。

なお、ここで示す評価結果は試算値であり、今後の検討によって平成 16 年度末までに変更される可能性がある。

¹⁹ 説明文 2.3.2 節を参照のこと。

(1) 確率論的地震動予測地図 (全ての地震を考慮した地図)

1) 「期間」と「地震動レベル」を固定した場合の「確率」の分布図

図 3a 及び図 3b は、「期間」及び「地震動レベル」を固定して、「確率」を示した図である。今後 30 年以内に震度 6 弱以上(図 3a)あるいは震度 5 弱以上(図 3b)の揺れに見舞われる確率が 6%以上の領域は赤色、3%以上 6%未満の領域は橙色にしてある。図 3b からは、西日本地域に関しては、今後 30 年以内に震度 5 弱以上の揺れに見舞われる確率が日本海側の対馬、隠岐及び九州北西端と五島列島の一部を除いた全域について 3%以上であることがわかる。そして、図 3a からは、試作対象地域に関しては、今後 30 年以内に震度 6 弱以上の揺れに見舞われる確率が 3%以上である領域が、紀伊半島から四国の全域と九州東部、さらに本州瀬戸内海沿岸の一部に及んでいることがわかる。また、図 2 の地盤増幅率と比較してみると、四国東部の徳島市周辺や瀬戸内海沿岸などの堆積平野部では、地震動増幅によって周辺よりも強い揺れに見舞われる確率が高くなっていることがわかる。

2) 「期間」と「確率」を固定した場合の「地震動レベル」の分布図

図 4b は、「期間」及び「確率」を固定して、「地震動レベル」を示したものである。今後 30 年以内に 3%の確率(再現期間約 1000 年に相当)で、震度 6 弱以上の揺れに見舞われる領域は橙色、そのうち更に震度 6 強以上の揺れに見舞われる領域は赤色で表示している。今後 30 年間に 3%の確率で、紀伊半島と四国の全域、本州瀬戸内海沿岸の一部、九州東部等では震度 6 弱以上の揺れに、さらに紀伊半島及び四国の南半分では震度 6 強以上になる可能性があることがわかる。

ここで注意が必要なのは、確率論的地震動予測地図における震度分布は、震源断層を特定した地震動予測地図で表示される震度分布とは意味するところが異なるということである。震源断層を特定した地震動予測地図では、想定する地震が発生した場合に一度に出現する、その地震に対する震度分布を表している(以下、「シナリオ地震に対する震度分布」と呼ぶ)。一方、確率論的地震動予測地図で表示されている震度分布には、多数の地震の影響が入っており、さらに各地震の発生確率及び各地点での地震動強さのばらつきが考慮されている。したがって 1つの地震が発生したときに同時に出現する震度分布ではなく、この点で「シナリオ地震に対する震度分布」と根本的に異なっている。

例えば図 4b で示された震度 6 弱以上の揺れの地域は、全ての地震を考慮した上で、領域内の各地点において 3%の確率で震度 6 弱以上(震度 6 弱、あるいはまれに震度 6 強以上)になる可能性があることを示している。このことは、1つの地震の発生によりその地域全体が一度に震度 6 弱以上になることを示しているのではなく、その地域の一部の評価地点で予測された震度以上になる可能性があるということである。つまり、図 4b において四国や紀伊半島南部は発生確率の高い南海トラフの海溝型地震の影響が大きくほぼ全域で震度 6 弱以上となっているが(後述の図 7 も参照)、実際にその地震が発生した場合には、その地域全体で震度 6 弱以上になるとは限らない。

3) 「期間」を固定し「確率」を変えた場合の「地震動レベル」の分布図

図 5a、図 5b、及び図 5c は、「期間」を 50 年とした上で、「確率」をそれぞれ 5%（再現期間 1000 年）、10%（再現期間 500 年）又は 39%（再現期間 100 年）と固定して図 4b と同様の震度の予測図を作成したものである。これらの図から、低い確率になるほど予測される震度が大きくなることがわかる。

確率論的地震動予測地図では、地震の発生確率に加えて、距離減衰式のばらつきにもとづいてある地震動レベルを超える確率も評価する。ある想定地震に対して、対象地点の地震動レベルが距離減衰式の中央値で震度 5 弱と予測される場合、実際にはさまざまな要因で地震動レベルはばらつき、震度 5 弱を中心としてそれを上回る可能性がある。このとき対象地点が震度 5 強となる可能性もあり、まれではあるが震度 6 弱以上になる可能性も考えられる。低い確率の地図になるほど予測される震度が大きくなるのは、そのようなまれな場合までを考慮しているためである。

確率論的地震動予測地図において、「①個々の地震に対して想定期間内に地震動レベルがある値を超える確率」は、各地震の「②想定期間内に地震が発生する確率」×「③当該地震が発生したときにある地震動レベルを超える確率」という掛け算によって評価される。したがって、ある与えられた①の確率に対して、②の地震発生確率が高ければ③の確率は相対的に低くなり、このとき地震動レベルはまれに生じるような強いものとなる。一方、ある与えられた①の確率に対して、②の地震発生確率が低ければ③は相対的に高くなり、このときの地震動レベルの下限は低いものとなる²⁰。したがって、発生確率が高い海溝型地震と低い活断層の地震に対して、活断層の地震発生確率と同程度の確率に対する地図を作成する場合、相対的に海溝型地震の地震動レベルは強く評価される。

また、図 5a の琵琶湖周辺や大阪市の震度を図 5b 及び図 5c での震度と比較してわかるように、低い確率の地図では、海溝型地震と比べて発生確率の低い活断層の地震まで考慮されるため、活断層に発生する地震の影響が見えてくることになる。

図 4 や図 5 のように異なる表現の確率論的地震動予測地図がどのように利用されるかについては、第 3 節において述べる。

(2) 確率論的地震動予測地図の地震分類別地図

確率論的地震動予測地図では、対象地域に係わ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に対する地図も作成可能である。今回の試作版では、地震調査委員会で「長期評価」の対象となっている「主要 98 活断層帯の固有地震」並びに「海溝型地震」、それ以外の「主要 98 活断層帯の固有地震・海溝型地震を除く全ての地震」の 3 つの地震分類について作成した。

図 6～図 8 には、それぞれの地震分類について、図 4a、4b に示したものと同一 2 種

²⁰ ③の確率値 50%に対応する地震動レベルは距離減衰式で求まる平均値であり、それよりも高い確率では平均値を下回る地震動レベル、低い確率では平均値を上回る地震動レベルとなる。説明文 2.3.2(1) 節を参照のこと。

類の地図を示している。「期間」は2種類とも30年に固定した上で、「震度」を「6弱以上」に固定して「確率」の分布を示したものと、「確率」を「3%」（再現期間1000年に相当）に固定して「震度」を示したものの2種類である。

主要 98 活断層帯の固有地震の場合（図 6）

主要 98 活断層帯のうち特に試作対象地域に影響が大きいものとしては、近畿地方の琵琶湖西岸断層帯、京都盆地-奈良盆地断層帯南部、上町断層帯、山崎断層帯がある。

海溝型地震の場合（図 7）

海溝型地震のうち試作対象地域に影響が大きいものは、南海～東南海～想定東海地震である。図 7 では紀伊半島と四国の全域に橙色又は赤色が現れる。この地震は発生の可能性が高くマグニチュード8クラスであることから、図 3 と比較してわかるように、西日本地域の多くの地点で影響が大きい地震となっている。

主要 98 活断層帯の固有地震・海溝型地震を除く全ての地震の場合（図 8）

この分類に属する地震としては、2-2(1) 1) 節で示した表 2 及び表 3 の地震、並びに 2-2(1) 2) 節で示した「震源断層を予め特定しにくい地震」が該当する。個々の地震の影響は小さいと考えられるが、このような地震が多数係わることで震度6弱以上の揺れをもたらす可能性があることがわかる。このことから、懸念される主要な地震以外の地震についても、その影響を考慮する必要があることがわかる。

（3）確率論的地震動予測地図における地震ハザードカーブと地点別影響度の評価

確率論的地震動予測地図では、特定地点に対してどの地震の影響が大きいかを定量的に分析できる。即ち、特定地点に対して「想定期間内」に「一定の地震動レベル」をもたらす可能性が高い個別の地震や地震の種類を識別し、それらの相対的な重み（以下「影響度」という。）を分析できる。

図 9～図 12 は、図 1 に示した西日本地域の代表都市付近の地点について、2004 年を起点とした今後 50 年以内の地震ハザードカーブと、その地点で震度 6 弱以上になる可能性のある地震の影響度を示したものである。但し、ここでの地震動レベルは図 1 に示す代表都市をそれぞれ含む約 1km×約 1km の範囲（以下「代表都市を含む領域」という。）の平均的な地盤特性によるものを示している。

地震ハザードカーブは、各地点において「地震動レベル」と想定期間内にその地震動レベルがある値を超える「確率」の関係を示したものである。例えば、図 9a から大阪地点では今後 50 年以内に 10%の確率で見ると計測震度約 5.9（震度 6 弱相当）以上となる可能性があり、逆に震度 6 弱以上（計測震度 5.5 以上）となる確率は 30%以上あることがわかる。

図 3～図 5 は各地点でこのような全地震に対するハザードカーブを個別に評価した結果を地図上に示したものに他ならない。

影響度に関しては、代表都市を含む領域に影響を及ぼす主な地震を選別して図示した。以下にその特徴を示す。

大阪地点の場合

大阪地点²¹を含む領域においては、今後 50 年以内に震度 6 弱以上（計測震度 5.5 以上：以下同様）の揺れに見舞われる確率は前述のように図 9a より 30%を上回り、この原因となっている主な地震の影響度は図 10 に示すとおりである。これによると、今後 50 年以内に震度 6 弱以上をもたらす可能性が最も高いのは南海～東南海地震～想定東海地震であり、次いで主要 98 活断層帯の地震であることがわかる。

鳥取地点の場合

鳥取地点を含む領域においては、今後 50 年以内に震度 6 弱以上の揺れに見舞われる確率は図 9b より 3%未満である。図 10 からこの原因となっている主な地震の影響度は、震源断層が予め特定しにくい地震に属するもののうち活断層が特定されていない場所で発生する地震が最も大きいことがわかる。

広島地点の場合

広島地点を含む領域においては、今後 50 年以内に震度 6 弱以上の揺れに見舞われる確率は図 11a より約 20%である。この原因となっている主な地震は、図 12 から安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震と南海～東南海～想定東海地震である。

宮崎地点の場合

宮崎地点を含む領域においては、今後 50 年以内に震度 6 弱以上の揺れに見舞われる確率は図 11b より 20%を上回る。この地点に影響を及ぼす地震は、図 12 から日向灘のプレート間地震及びひとまわり小さいプレート間地震をはじめ、震源断層が予め特定しにくい地震のうちプレート内で発生する地震、さらに南海～東南海～想定東海地震がある。

²¹ ここでは地図上で示される府庁あるいは県庁の所在都市の市役所位置のこと。以下同様。

3 確率論的地震動予測地図の利用に向けて

確率論的地震動予測地図では確率を用いて表現された地震動予測の情報が示されるが、一般にはあまり馴染みがないことから地図の利用に向けてその情報が意味するところの説明が必要であろう。本節では、まず、確率論的地震動予測地図が示す情報についての利用の観点から見た一般的な概念とその意義について述べる。次に、推本が平成16年度末までに作成する確率論的地震動予測地図の想定される利用方法について述べる。

3-1 利用の観点から見た確率論的地震動予測地図の意義

震源断層を特定した地震動予測地図は、ある地震が発生したときの被害推定などの基礎資料となり、地域の地震防災対策に有効に利用されている。一方、確率論的地震動予測地図は前述のような1つの地震による被害分布と直接結びつくものではなく、全ての地震を考慮した上で個々の地点の地震危険度の大小を把握することに用いられる。

このように、両地図の特性を踏まえると、それぞれの利用方法として一般的には次のようなことが考えられる。一部の海溝型地震のように発生確率が高い地震や、発生確率が低くとも対象地域の近傍にあって活動した場合には重大な影響を及ぼすと考えられる活断層の地震に対しては、震源断層を特定した地震動予測地図を用いることが、被害分布の想定をするための基礎資料として直接的に役立つと言える。しかしながら地域によっては重大な影響を及ぼす地震は1つとは限らない。そのような場合、震源断層を特定した地震動予測地図では地震毎に異なる複数の震度分布図を参照しなければならないのに対し、確率論的地震動予測地図では、さまざまな地震とそれぞれの地震の発生確率を考慮した上で対象地域内のどこで地震危険度が高いかを1つの地図で相対比較することができるという利点がある。両地図の利点を生かした利用方法としては、それぞれを独立に利用するだけでなく、2-3(3)節で述べたような確率論的地震動予測地図で得られる地点別影響度にもとづいて影響度が高い地震を合理的に選定し、選定された地震について震源断層を特定した地震動予測地図で詳細な検討を行うという利用方法が考えられる。

以上のように、確率論的地震動予測地図はその特徴を十分に把握した上で、目的に応じた適切な判断をして利用することが重要である。その一例として、米国における確率論的地震動予測地図の利用例を述べる。米国の確率論的地震動予測地図は理学的知見にもとづいた基礎資料として作成されており、さらにこの地図から建築物の耐震設計における荷重設定のための工学利用の地図が作成されている。そこでは理学的知見にもとづいた低確率の強い地震動レベルに対して、確率論的地震動予測地図から求めた地震動と震源断層を特定して求めた地震動のレベルを組み合わせた形で地震動レベルを設定している²²。

次に、2-3節で示した確率論的地震動予測地図のさまざまな表現方法が、それぞれど

²² 確率論的地震動予測地図は Frankel et al. (2000, 2002)、工学利用のための地図は Leyendecker et al. (2000)を参照。

のような意義をもっているかについて述べる。

図 3a 及び図 3b は「期間」及び「地震動レベル」を固定して「確率」の分布を示した図である。このように示された図は、「震度」に着目したときに、対象地域のどこがその震度以上になる可能性が高いかを把握することができる。したがって、「期間」及び「地震動レベル」を固定して「確率」の分布を示した図は、一般的には、ある設定震度に対してどの地域から優先的に対策を進めるべきかについて考えるときの基礎資料としての利用が想定される。

図 4b、図 5a、図 5b、図 5c は「期間」及び「確率」を固定して「地震動レベル」の分布を示した図である。図 4b は、30 年以内に確率 3% (再現期間 1000 年)、図 5a、図 5b 及び図 5c は、「50 年以内に 5% (再現期間 1000 年)」、「50 年以内に 10% (再現期間 500 年)」及び「50 年以内に 39% (再現期間 100 年)」という、異なる確率での結果について示している。このように示された図は、ある「再現期間」あるいは「確率」に着目したときに、対象地域のどこがどの程度の揺れになる可能性が高いかを示すものである。したがって、「期間」及び「確率」を固定して「地震動レベル」の分布を示した図は、一般的には、再現期間を想定した地震動レベルの目安を考えるときの基礎資料としての利用が想定される。

確率論的地震動予測地図の震度分布を参照する際に注意すべき点は、2-3(1)節で述べたように、様々な地震を考慮し、それぞれの地震の発生確率と地震動強さのばらつきを加味した震度分布で、特定の 1 地震が発生したときに予測される震度分布とは異なるということである。また、低い確率の地図を見る上で注意すべき点は、2-3(1)節で述べたように、海溝型地震のように高い発生確率をもつ地震については、まれに見られる強い地震動レベルを想定することになるということである。一方、低頻度で発生する内陸活断層の地震の影響を見るためには、低い確率の地図を参照する必要がある。確率論的地震動予測地図では図 5 のようにさまざまな「確率」を設定した「地震動レベル」の地図を示すことができるが、重要なのは、その中からユーザー側がどの程度の地震危険度までを考慮するかによって利用すべき地図を選択することである。

大地震はまれにしか起こらないが、いったん発生すれば大被害をもたらす可能性のある「低頻度大災害」の自然現象である。発生確率が低いといっても「安心情報」として捉えるべきではない。ここで例示した 30 年 3% などの確率が、身近な交通事故などの発生確率に比べてどの程度のレベルであるかについては、地震調査委員会事務局(2001)及び地震調査研究推進本部政策委員会成果を社会に活かす部会(2001)によって示されている²³。

²³ ポアソン過程を仮定したとき、平成 11 年消防白書にもとづいた「火災で罹災する確率」は 30 年間で約 2%、平成 11 年警察白書にもとづいた「交通事故で死亡する確率」は 30 年間で約 0.2%と例示されている。

3-2 確率論的地震動予測地図の利用について

推本が平成16年度末までに作成する確率論的地震動予測地図は、総合基本施策に述べられているように、作成当初においては地震防災意識の高揚などのために用いられるほか、学校施設の耐震化推進における耐震化優先度調査（学校施設の耐震化推進に関する調査研究協力者会議, 2003）や、地震調査観測の重点化のための検討資料（地震調査研究推進本部, 2001）など以下の利用が想定される。

- 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

さらに今後、予測精度の向上や地域的に細かなものが作成されることなどによって、次のような利用が想定される。

- 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、地震保険などのリスク評価における基礎資料

4 今後の進め方

確率論的地震動予測地図については、次の技術的な課題の検討を引き続き行っていく必要がある。

- 「主要98活断層帯に発生する固有地震」の発生確率が幅をもって評価されている場合の代表値の取り方の検討。
- 地震動のばらつきの評価手法の検討。
 - ・距離減衰式におけるばらつきの取扱い手法（ばらつきの大きさや打ち切りの設定等）の検討。
- 「震源断層を予め特定しにくい地震」のモデル化手法の高度化の検討。
- 「震源断層を特定した地震」を確率論的地震動予測地図に取込む手法の検討。
 - ・詳細法による「強震動評価」の導入方法についての検討。
- 想定震源域の範囲について様々考えられる場合の論理ツリー（地震調査委員会, 2001c）構築における重み付けの方法の検討。
- 「主要98活断層帯に発生する地震のうち固有地震以外の地震」の取扱い手法の検討。
- 「地図の公開方法」に関する検討。

また、平成 16 年度末を目途に全国を概観した地震動予測地図を作成することを念頭において、主要 98 活断層帯の固有地震や海溝型地震について、引き続き個別に長期評価や強震動評価を行っていくことが必要である。

さらに、地震調査研究推進本部政策委員会成果を社会に活かす部会(2003)では、平成 14 年 5 月及び平成 15 年 3 月に公表された試作版にもとづき、国民一般にわかりやすく、防災意識の高揚や具体的な防災対策に活用できる「全国を概観した地震動予測地図」のあり方について、利用者の立場から検討を行っている。

地震調査委員会は、上述の評価結果や検討結果を反映させつつ、平成 16 年度末までに全国を概観した地震動予測地図の作成を行うこととする。

表1 試作対象地域に係わる「主要98活断層帯の固有地震」

断層名*	長期的な発生確率** (30年発生確率)	採用の考え方	マグニチュード
琵琶湖西岸断層帯	0.09%~9%	地震調査委員会(2003f)の平均活動間隔と最新活動時期のばらつき幅の中央値を用いて求めた確率(1.9%)を試作に適用。	地震調査委員会(2003f)にもとづきM7.8。
京都盆地-奈良盆地断層帯南部 (奈良盆地東縁断層帯)	ほぼ0%~5%	地震調査委員会(2001e)の平均活動間隔と最新活動時期のばらつき幅の中央値を用いて求めた確率(3.1%)を試作に適用。	地震調査委員会(2001e)にもとづきM7.5。
上町断層帯	2%~3%	地震調査委員会(2004e)の平均活動間隔と最新活動時期のばらつき幅の中央値を用いて求めた確率(2.9%)を試作に適用。	地震調査委員会(2004e)にもとづきM7.5。
中央構造線断層帯 金剛山地東縁- 和泉山脈南縁	ほぼ0%~5%	地震調査委員会(2003a)の平均活動間隔と最新活動時期のばらつき幅の中央値を用いて求めた確率(ほぼ0%)を試作に適用。	地震調査委員会(2003a)にもとづきM8.0。
中央構造線断層帯 紀淡海峡-鳴門海峡	0.005%~1%	地震調査委員会(2003a)の平均活動間隔と最新活動時期のばらつき幅の中央値を用いて求めた確率(0.15%)を試作に適用。	地震調査委員会(2003a)にもとづきM7.7。
中央構造線断層帯 讃岐山脈南縁- 石鎚山脈北縁東部	ほぼ0%~0.3%	地震調査委員会(2003a)の平均活動間隔と最新活動時期のばらつき幅の中央値を用いて求めた確率(ほぼ0%)を試作に適用。	地震調査委員会(2003a)にもとづきM8.0。
中央構造線断層帯 石鎚山脈北縁 (岡村断層)	ほぼ0%~0.3%	地震調査委員会(2003a)の平均活動間隔と最新活動時期のばらつき幅の中央値を用いて求めた確率(ほぼ0%)を試作に適用。	地震調査委員会(2003a)でM7.3-M8.0と評価されていることから中央値のM7.65。
中央構造線断層帯 石鎚山脈北縁西部- 伊予灘	ほぼ0%~0.3%	地震調査委員会(2003a)の平均活動間隔と最新活動時期のばらつき幅の中央値を用いて求めた確率(ほぼ0%)を試作に適用。	地震調査委員会(2003a)にもとづきM8.0。
山崎断層帯	①那岐山断層帯 0.07%~0.1% ②主部北西部 0.06%~0.8% ③主部南東部 0.03%~5% ④草谷断層 ほぼ0%	地震調査委員会(2003o)に基づいて①~④が別個に活動するものとし、平均活動間隔と最新活動時期のばらつき幅の中央値を用いて求めた確率を試作に適用(①0.086%, ②0.22%, ③2.2%, ④ほぼ0%)。	地震調査委員会(2003o)にもとづき各活動区間毎に設定。①M7.3 ②M7.7 ③M7.3 ④M6.7。
布田川・日奈久断層帯	①北東部 ほぼ0% ②中部*** ケース1: ほぼ0%~6% ケース2: 0.03%~2% ③南西部*** 不明(ケース1, ケース2)	地震調査委員会(2002a)に基づいて①は②及び③とは別個に活動するものとし、②と③についてはケース1、ケース2を考慮して算定****。	地震調査委員会(2003j)の断層モデルにもとづいて設定*****。
その他45断層帯	(このうち25断層帯は暫定的に評価)		

注1*: 断層名称は地震調査研究推進本部(1997)及び各断層帯の長期評価による。断層位置は説明文図2.2.2-1を参照。/注2**: 地震発生確率は西暦2004年からの値。/注3***: 長期評価では活動履歴の解釈から平均活動間隔ならびに最新活動時期に関して2ケースを併記している。/注4****: 説明文表2.2.2-2を参照。/注5*****: 説明文表2.2.2-3を参照。

表2 試作対象地域に係わる「主要98活断層帯に発生する地震のうち固有地震以外の地震」

地震名	長期的な発生確率	採用の考え方	マグニチュード
琵琶湖西岸断層帯等55断層帯の最大地震以外の地震	(「震源を予め特定しにくい地震」として評価。)		

表3 試作対象地域に係わる「主要98活断層帯以外の活断層に発生する地震」

断層名*	長期的な発生確率** (30年発生確率)	採用の考え方	マグニチュード
綱付森断層	0.9%	既存の調査研究成果を踏まえて、仮に設定した平均活動間隔に対して、ポアソン過程を適用して試算。	断層長に基づき仮に設定。
今須断層	0.9%		
五月山断層	0.9%		
先山断層	0.9%		
経ヶ峯南	0.9%		
安田断層	4.8%		
集福寺断層	0.9%		
その他81断層	(大部分は試作対象地域への影響は小さい。)		

注1*：断層名称は損害保険料率算定会(2000)による。断層位置は説明文図2.2.2-8を参照。／注2**：地震発生確率は西暦2004年からの値。

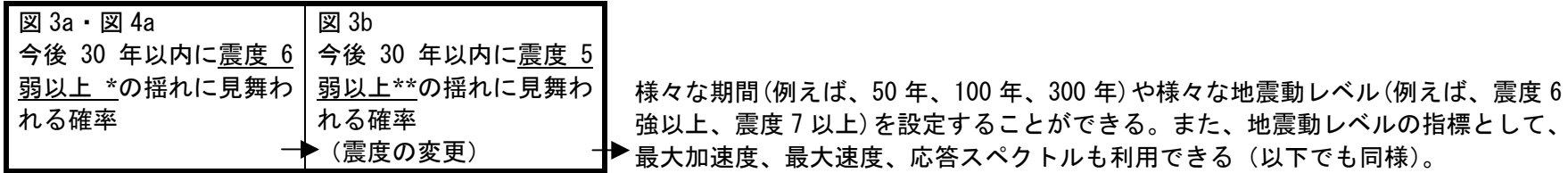
表4 試作対象地域に係わる「海溝型地震」

地震名*	長期的な発生確率** (30年発生確率)	採用の考え方	マグニチュード
南海～東南海～想定東海地震	想定東海地震については地震調査委員会による「長期評価」が行われていないため、仮定に基づいて連動を考慮し設定。		
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震	40%程度	30年に発生する確率36%の値を試作に適用。	M6.7～7.4であることを踏まえて設定***。
日向灘のプレート間地震	10%程度	30年に発生する確率14%の値を試作に適用。	M7.6
日向灘のひとまわり小さいプレート間地震	70～80%	30年に発生する確率73%の値を試作に適用。	M7.1
与那国島周辺の地震	30%程度	30年に発生する確率26%の値を試作に適用。	M7.8

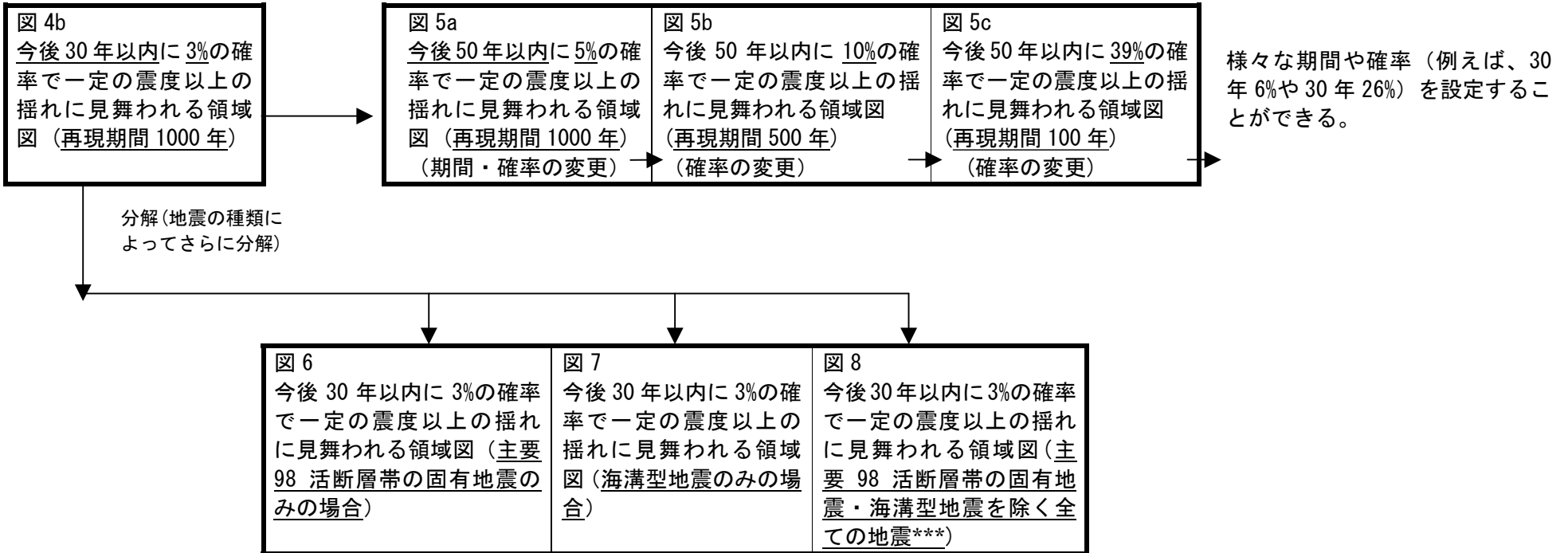
注1*：地震の名称は地震調査委員会(2001f、2004d)による。／注2**：地震発生確率は西暦2004年からの値。／注3***：説明文2.2.2(1)2)bを参照。

表5 確率論的地震動予測地図の試作版（地域限定）の構成（様々な図の作成の可能性）

1 「期間」及び「地震動レベル」を固定して「確率」の分布を示した確率論的地震動予測地図



2 「期間」及び「確率」を固定して「地震動レベル(震度)」の分布を示した確率論的地震動予測地図



注 1* : ここでは「計測震度 5.5(震度6弱の下限より大きい)」を表す。

注 2** : ここでは「計測震度 4.5(震度5弱の下限より大きい)」を表す。

注 3*** : 「主要 98 活断層帯以外の活断層の地震」及び「震源断層を予め特定しにくい地震」がこれに該当。

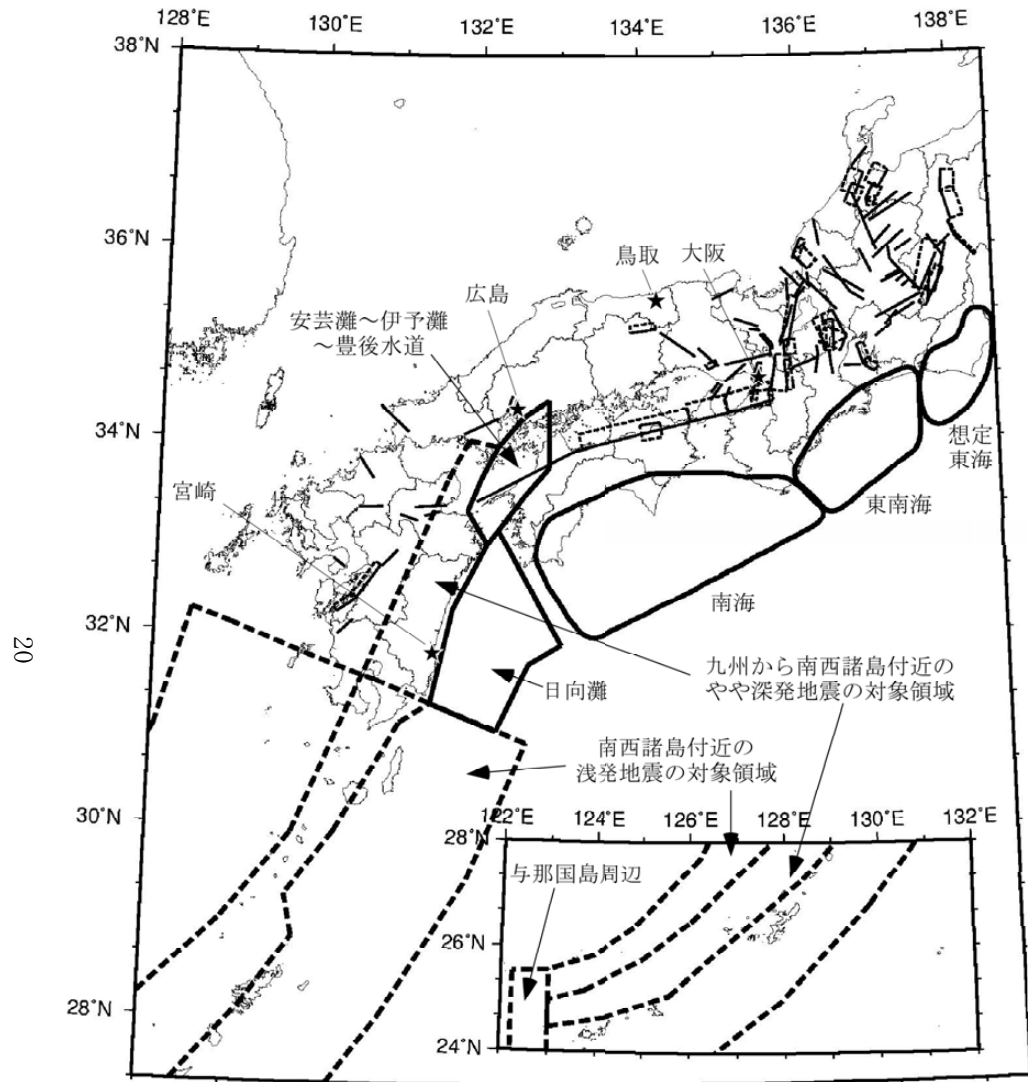


図1 試作対象領域に係わる主な活断層帯及び海溝型地震

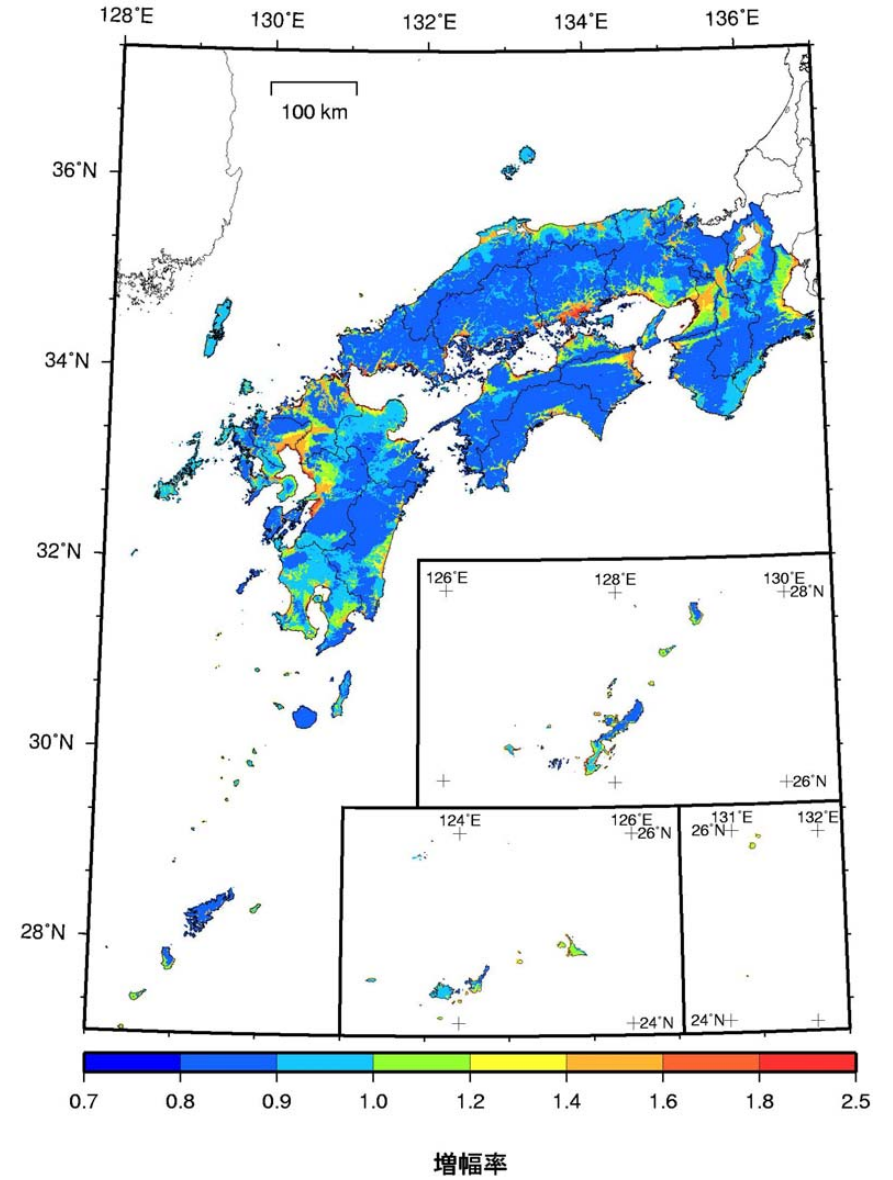


図2 地盤の最大速度増幅率の分布
工学的基盤 (S波速度 400m/s の地層上面) に対する
地表の増幅率

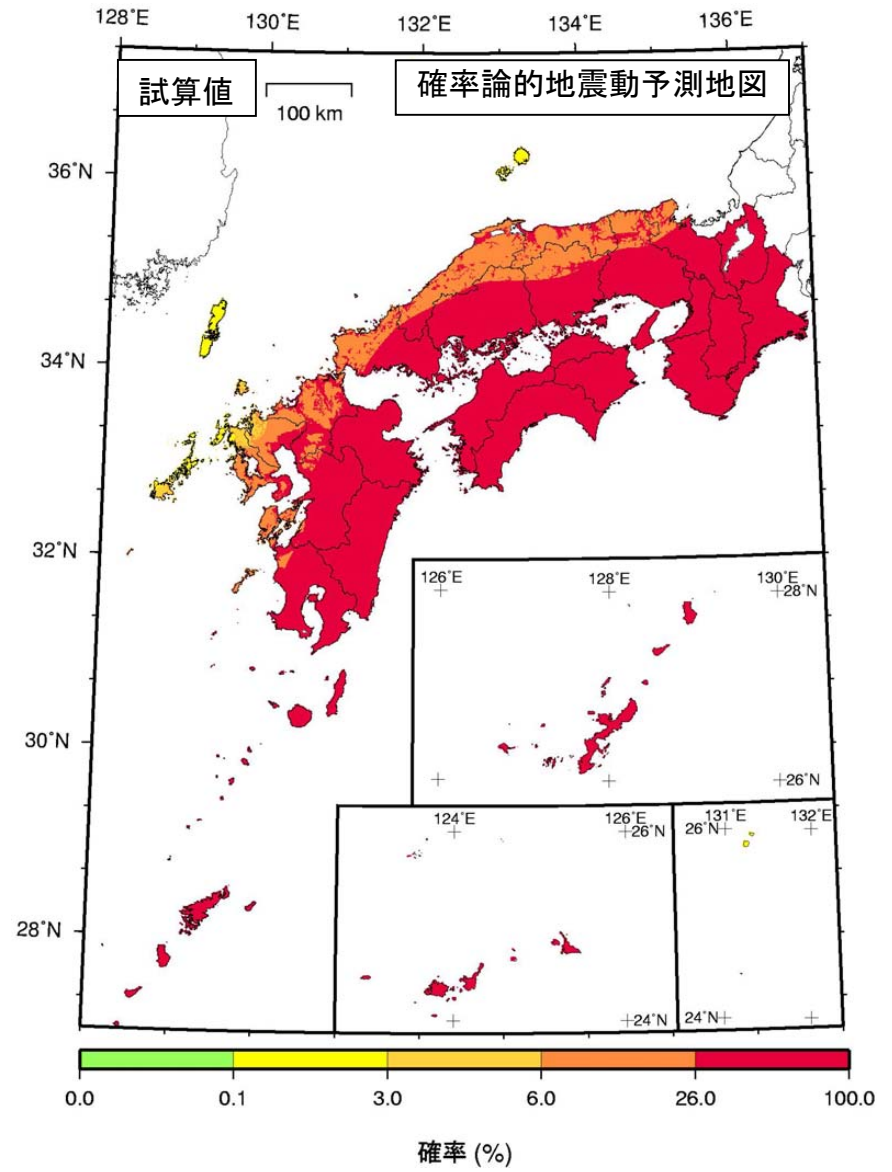
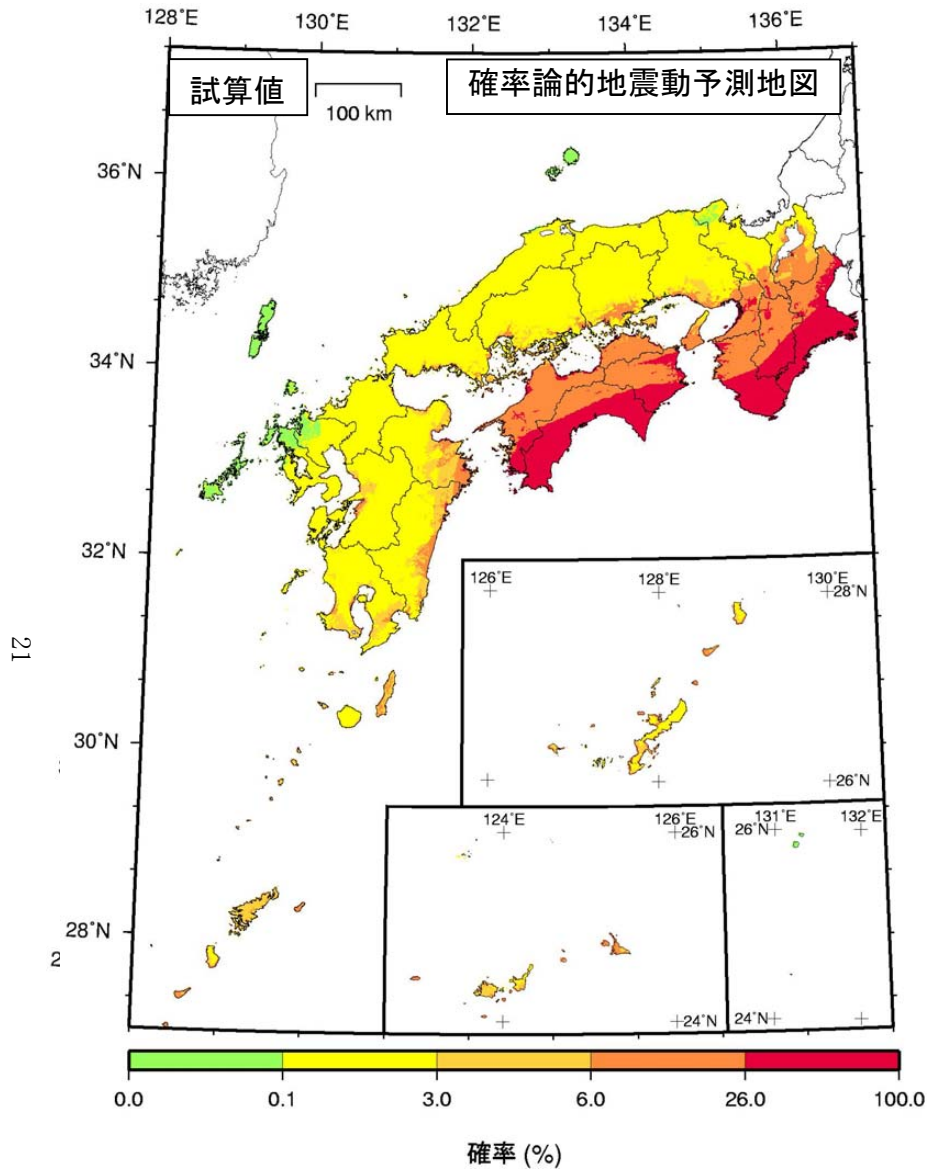


図 3a 今後*30年以内に震度6弱以上**の揺れに見舞われる確率

図 3b 今後30年以内に震度5弱以上***の揺れに見舞われる確率

注1*: 2004年を基準とした。以下同様。／注2*: ここでは「計測震度5.5（震度6弱の下限）より大きい」ことを表す。

／注3*: ここでは「計測震度4.5（震度5弱の下限）より大きい」ことを表す。

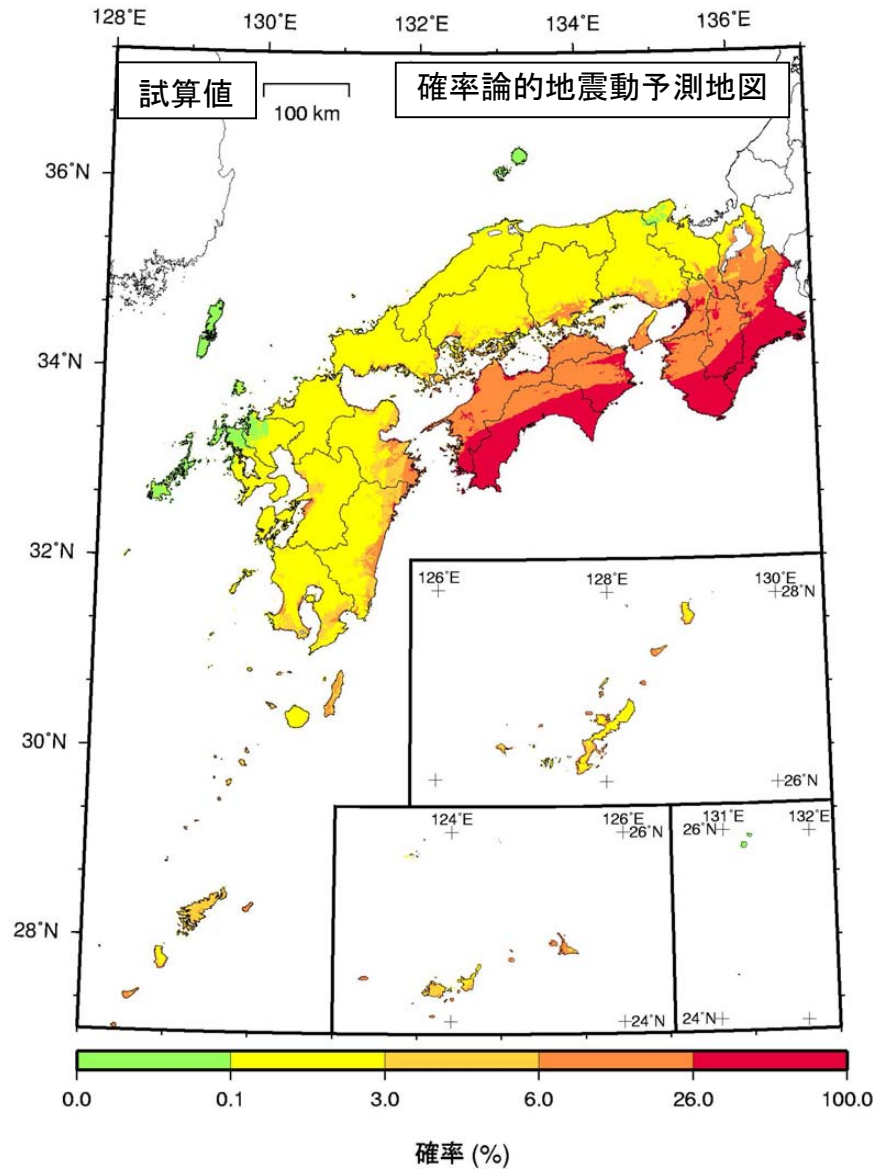


図 4a 今後 30 年以内に震度 6 弱以上の揺れに見舞われる確率
(図 3a の再掲)

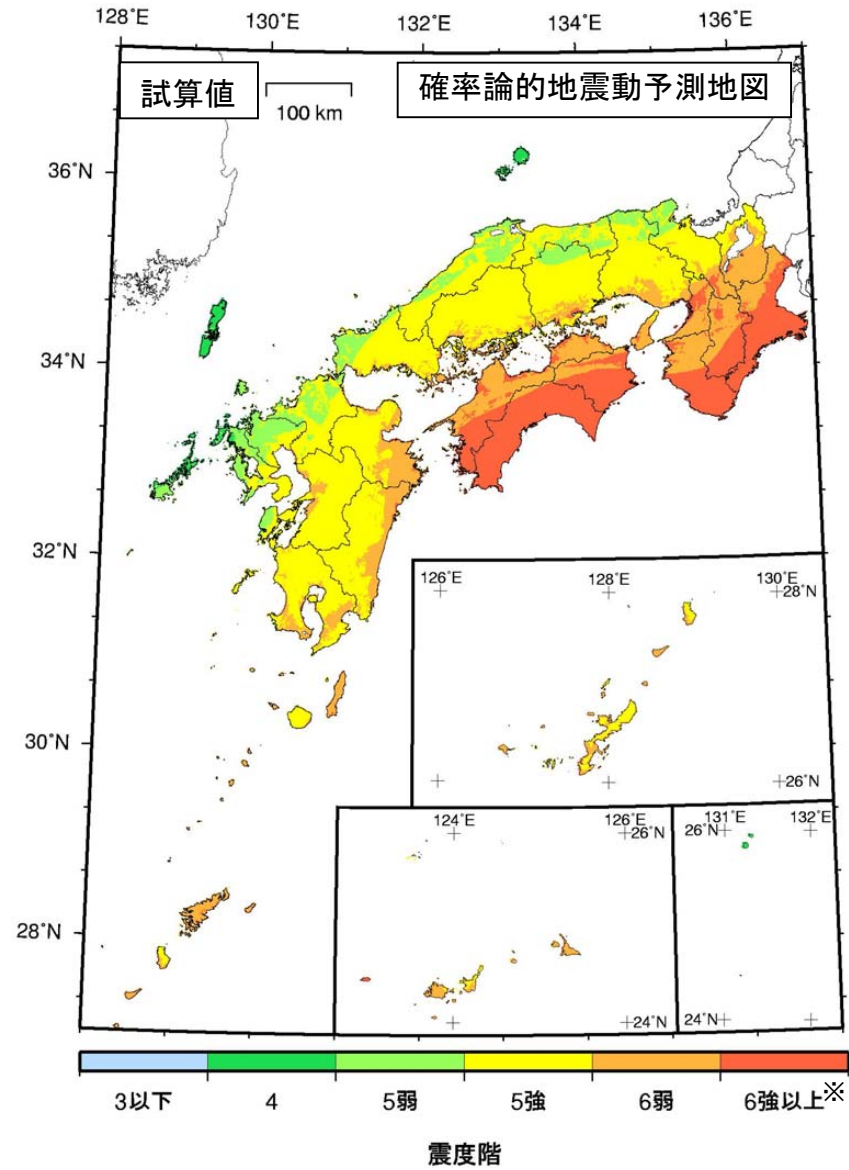


図 4b 今後 30 年以内に 3% の確率で一定の震度以上の揺れに見舞われる領域：再現期間約 1000 年に相当*

注 1*：時間に依存しないランダムな地震発生を想定した場合、平均的には約 1000 年に 1 回の頻度で超える地震動レベルに相当する。

注 2 (※)：震度 6 強以上には震度 7 の可能性が含まれている。

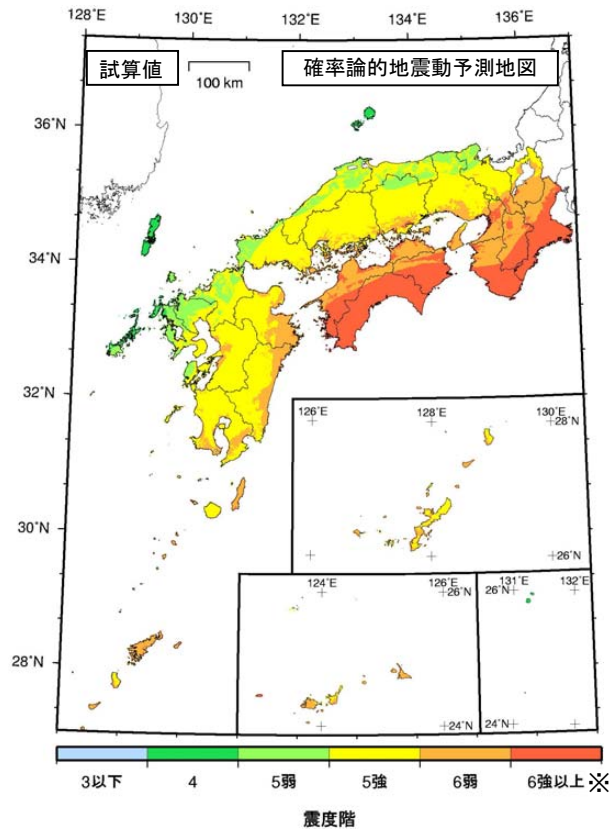


図 5a 今後 50 年以内に 5% の確率で一定の震度以上の揺れに見舞われる領域：再現期間約 1000 年に相当*

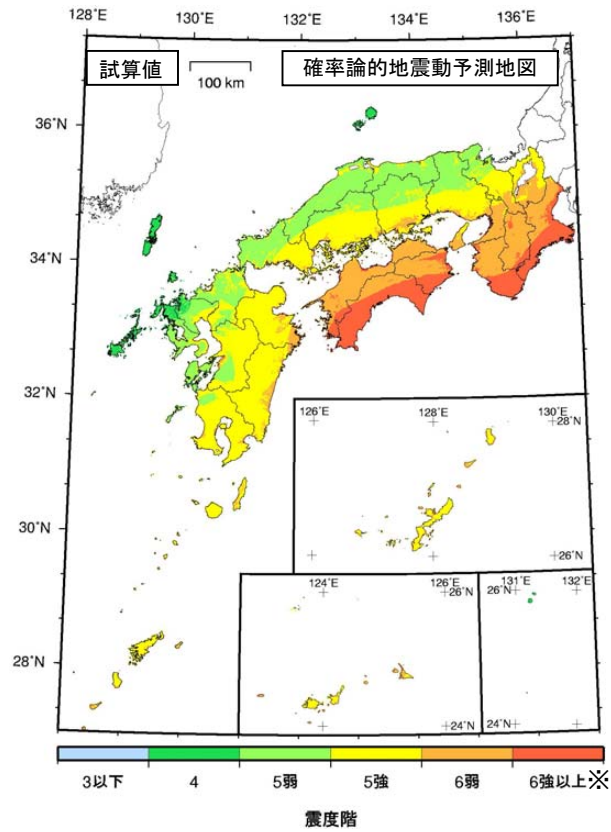


図 5b 今後 50 年以内に 10% の確率で一定の震度以上の揺れに見舞われる領域：再現期間約 500 年に相当

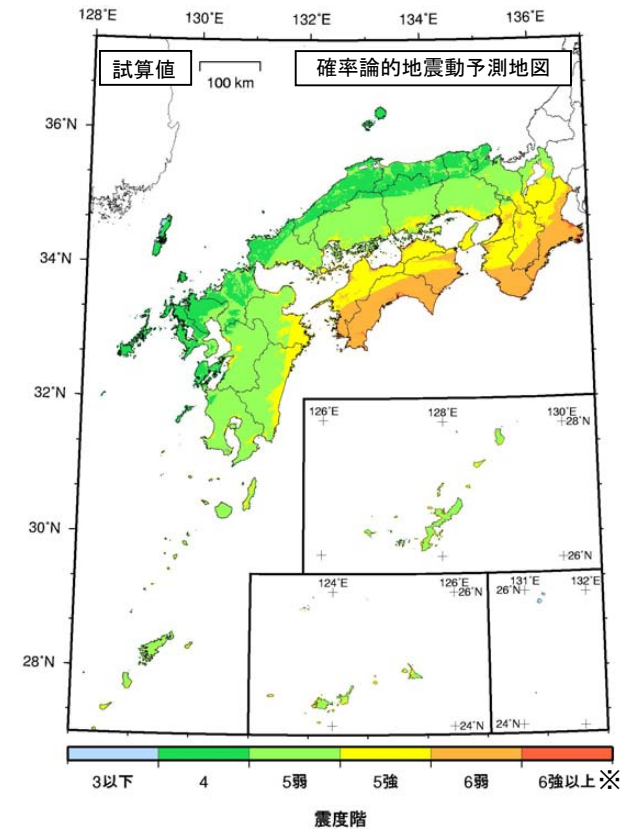


図 5c 今後 50 年以内に 39% の確率で一定の震度以上の揺れに見舞われる領域：再現期間約 100 年に相当

注 1*：時間に依存しないランダムな地震発生を想定した場合、平均的には約 1000 年に 1 回の頻度で超える地震動レベルに相当する。

注 2 (※)：震度 6 強以上には震度 7 の可能性が含まれている。

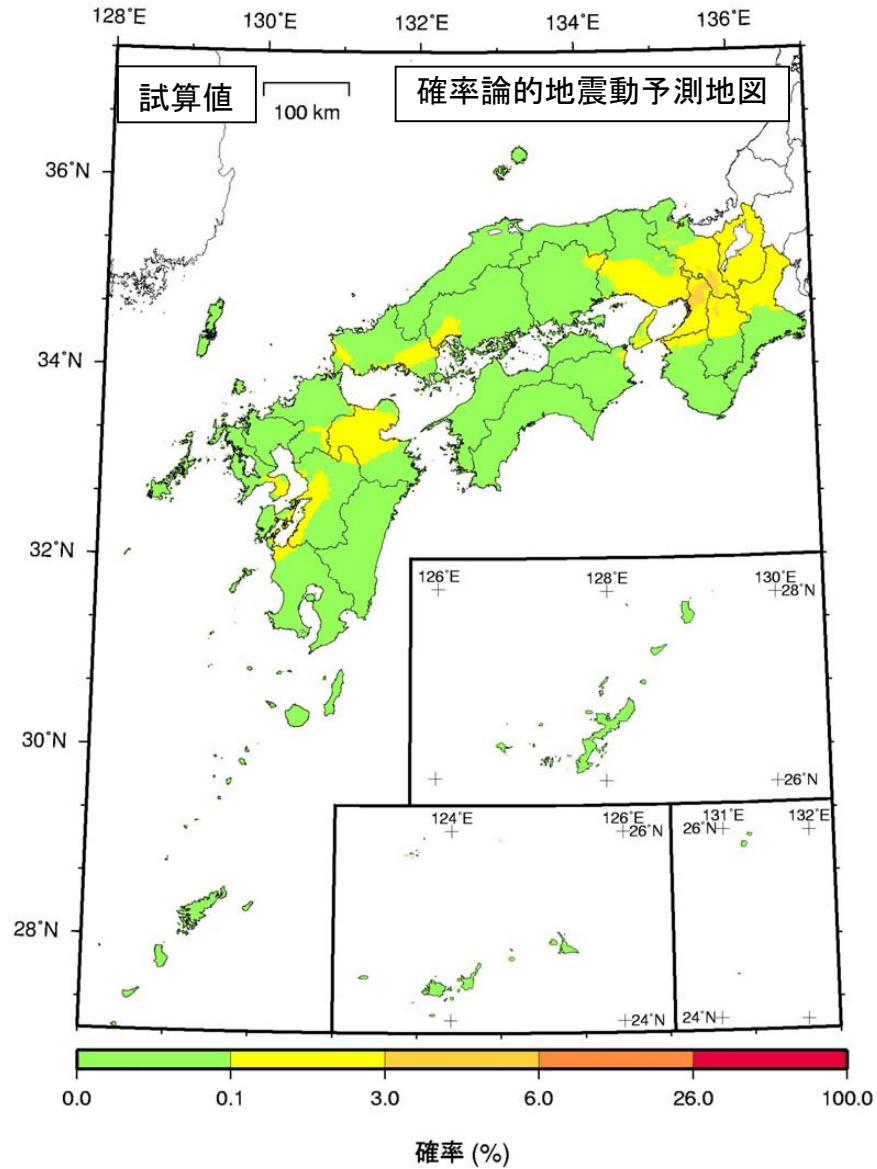


図 6a 今後 30 年以内に震度 6 弱以上の揺れに見舞われる確率
(主要 98 活断層帯の固有地震のみの場合)

注 1 (※) : 震度 6 強以上には震度 7 の可能性が含まれている。

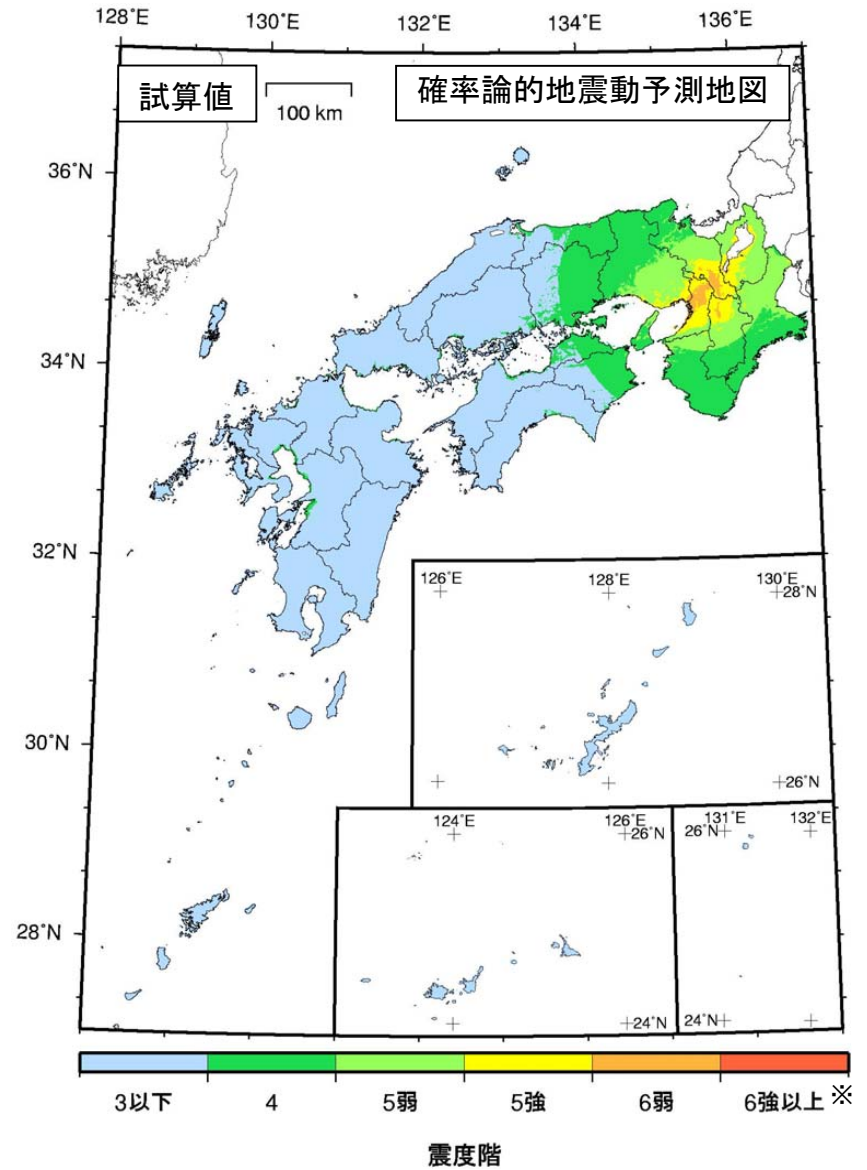


図 6b 今後 30 年以内に 3% の確率で一定の震度以上の揺れに見舞われる領域 : 再現期間約 1000 年に相当
(主要 98 活断層帯の固有地震のみの場合)

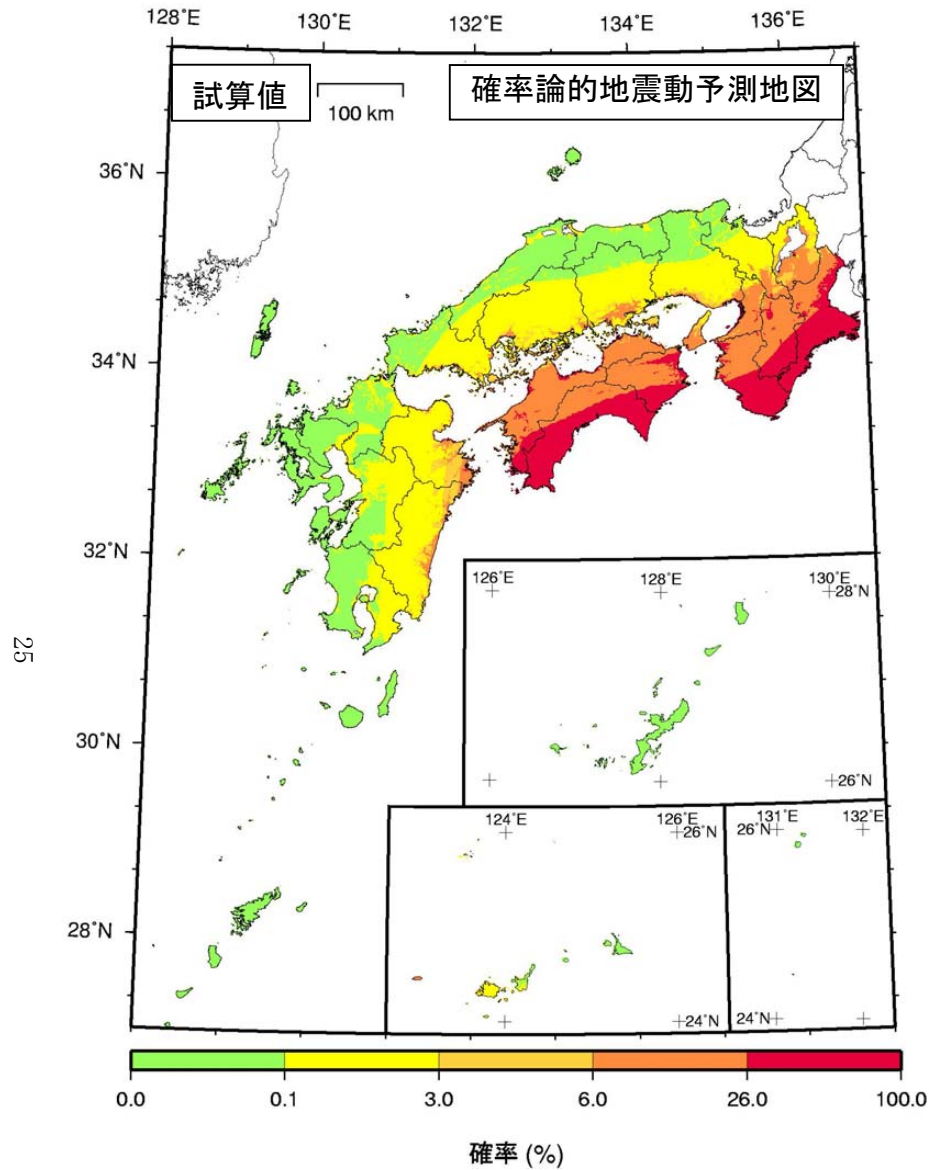


図 7a 今後 30 年以内に震度 6 弱以上の揺れに見舞われる確率
(海溝型地震のみの場合)

注 1 (※) : 震度 6 強以上には震度 7 の可能性が含まれている。

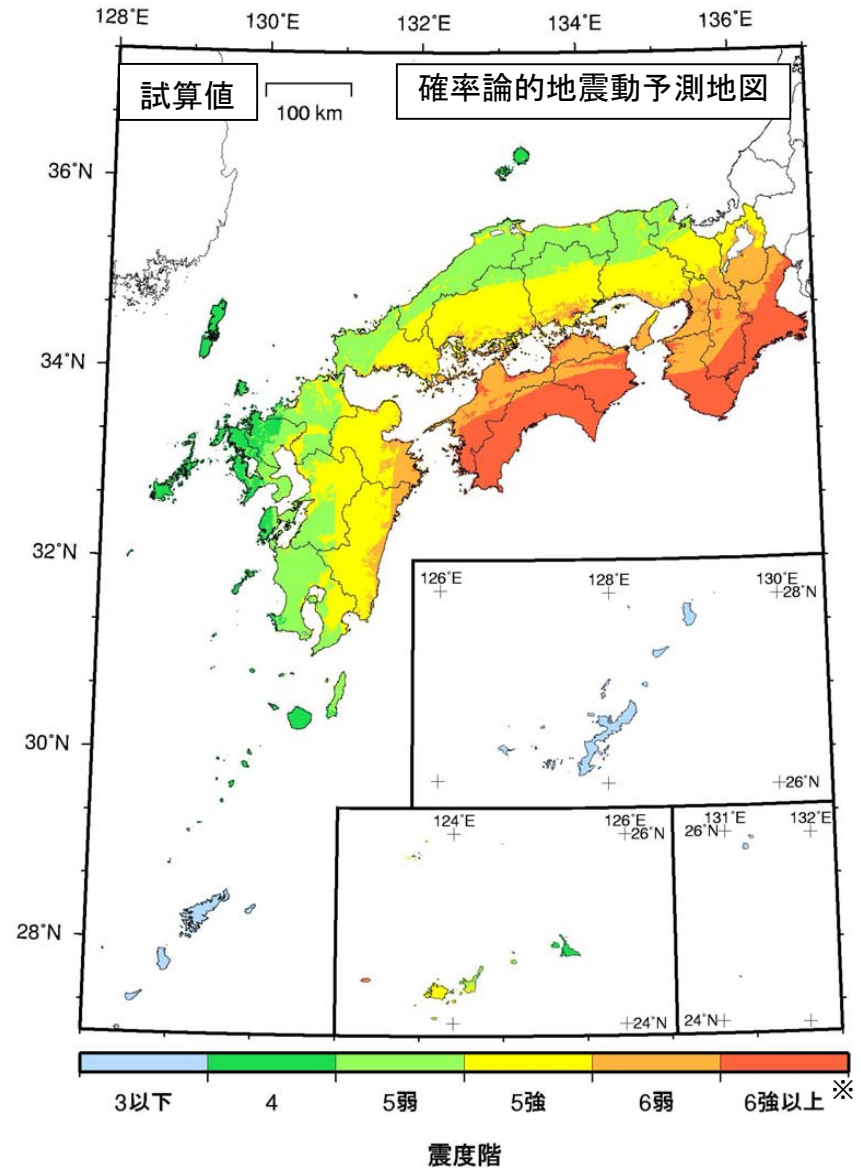


図 7b 今後 30 年以内に 3% の確率で一定の震度以上の揺れに見舞われる領域 : 再現期間約 1000 年に相当
(海溝型地震のみの場合)

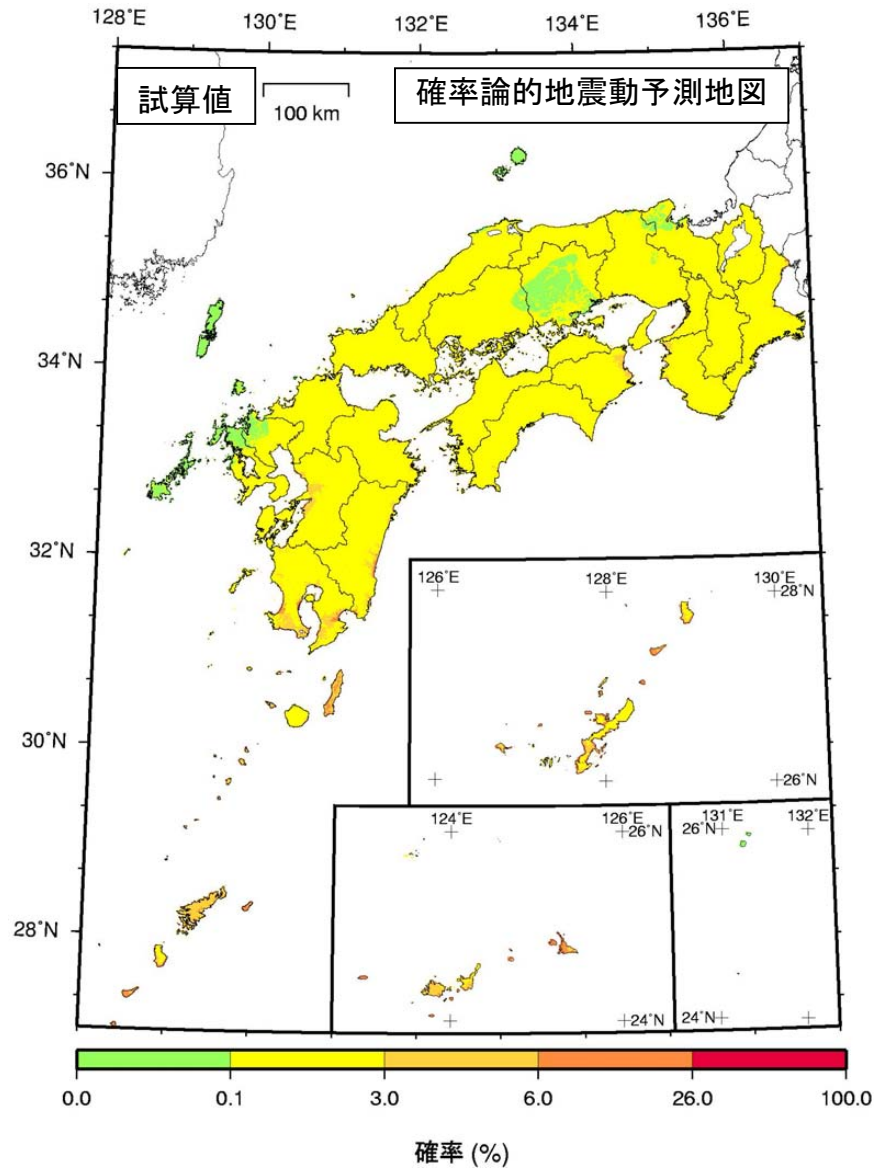


図 8a 今後 30 年以内に震度 6 弱以上の揺れに見舞われる確率
(主要 98 活断層帯の固有地震・海溝型地震を除く全ての地震の場合)

注 1 (※) : 震度 6 強以上には震度 7 の可能性が含まれている。

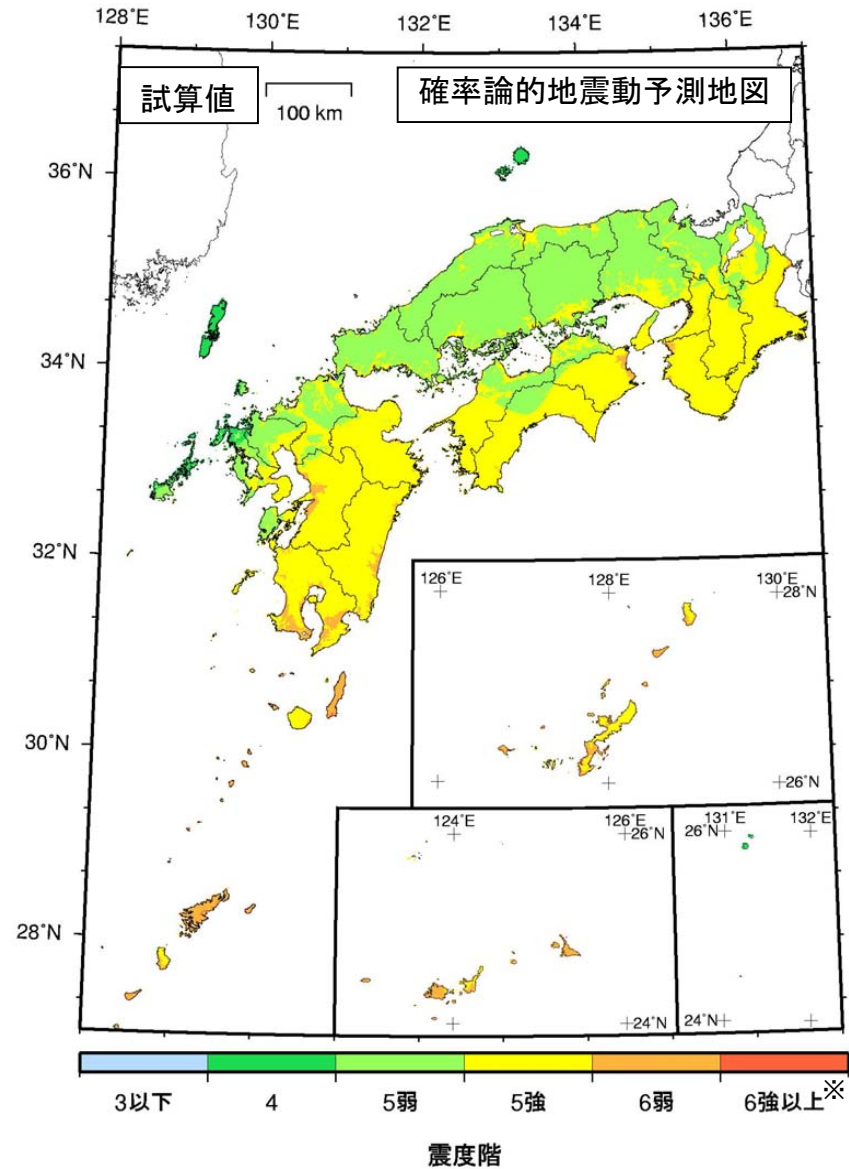


図 8b 今後 30 年以内に 3% の確率で一定の震度以上の揺れに見舞われる領域 : 再現期間約 1000 年に相当
(主要 98 活断層帯の固有地震・海溝型地震を除く全ての地震の場合)

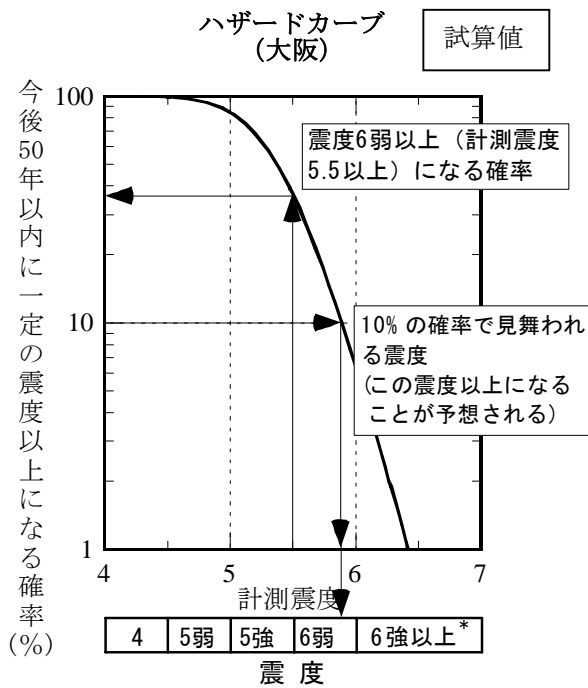


図 9a 今後 50 年以内の大阪地点における地震ハザードカーブ

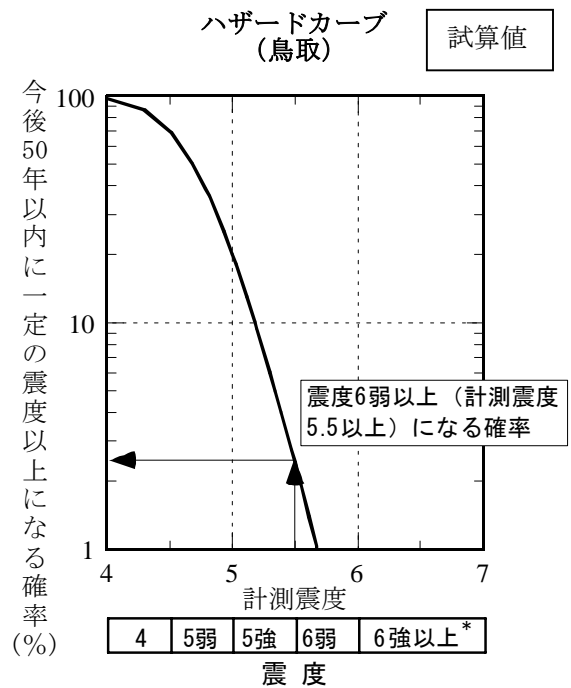
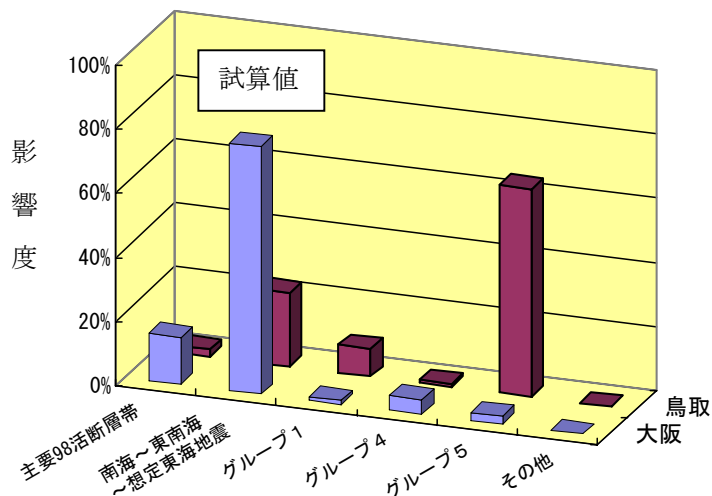


図 9b 今後 50 年以内の鳥取地点における地震ハザードカーブ



説明文 27 ページの地震の定義を参照。

- ・グループ 1：主要 98 活断層帯以外の活断層に発生する地震
- ・グループ 4：プレート内で発生する地震のうち大地震以外の地震
- ・グループ 5：陸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

図 10 今後 50 年以内に震度 6 弱以上**の揺れをもたらす可能性のある地震の影響度

注 1*：震度 6 強以上には震度 7 の可能性が含まれている。

注 2**：ここでは「計測震度 5.5 (震度 6 弱の下限) より大きい」ことを表す。

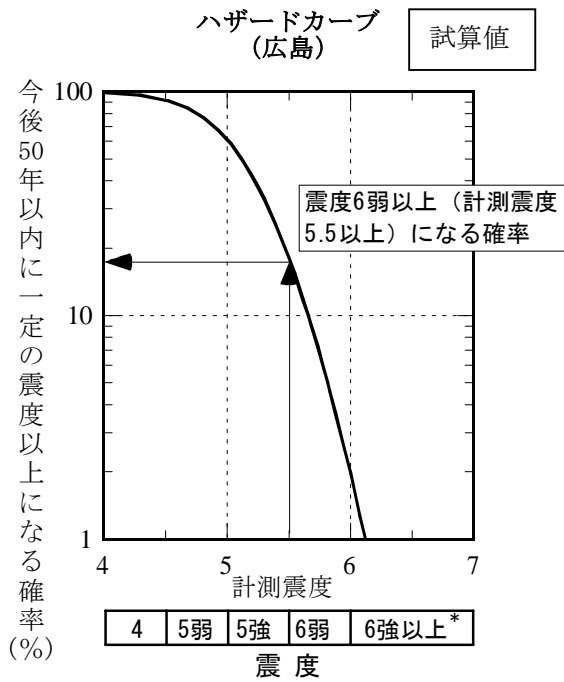


図 11a 今後 50 年以内の広島地点における地震ハザードカーブ

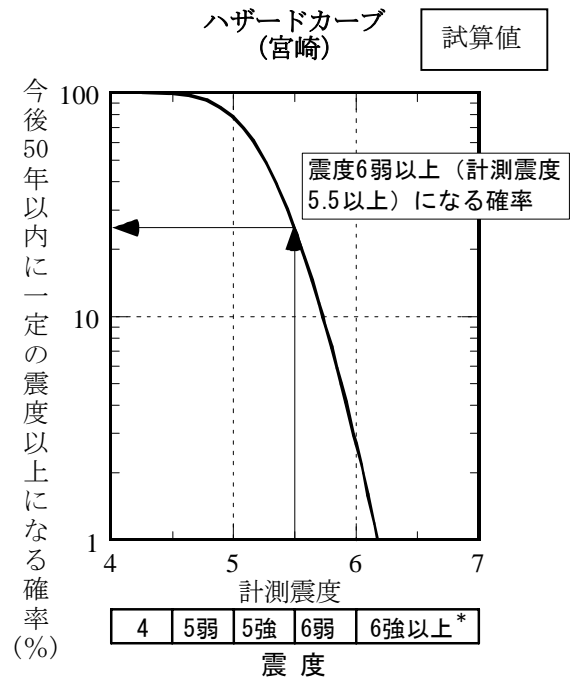
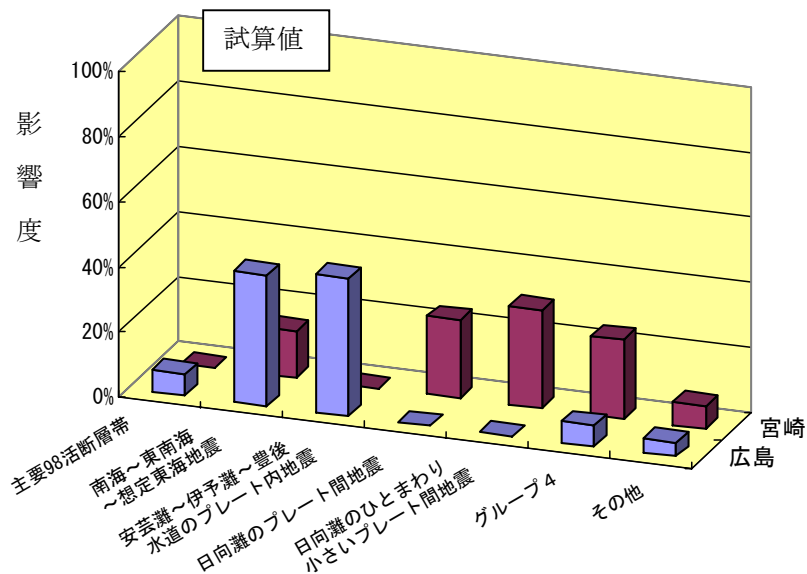


図 11b 今後 50 年以内の宮崎地点における地震ハザードカーブ



説明文 27 ページの地震の定義を参照。

・グループ4：プレート内で発生する地震のうち大地震以外の地震

図 12 今後 50 年以内に震度 6 弱以上**の揺れをもたらす可能性のある地震の影響度

注 1*：震度 6 強以上には震度 7 の可能性が含まれている。

注 2**：ここでは「計測震度 5.5 (震度 6 弱の下限) より大きい」ことを表す。