

「全国地震動予測地図 2014 年版～全国の地震動ハザードを概観して～」  
の公表について

## 1. 経緯

地震調査委員会は、活断層で発生する地震と海溝型地震の長期的な発生確率を評価するとともに、いくつかの震源断層を対象に強震動を予測し、公表してきた。それらに基づき、2005 年 3 月に「全国を概観した地震動予測地図」を公表し、以来、毎年評価の改訂を行いその結果を公表してきた。2009 年 7 月には全面的な改訂を行い、名称を「全国地震動予測地図」に変更した。

2011 年も全国地震動予測地図 2011 年版を公表する予定であったが、平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震が発生し、確率論的地震動予測地図<sup>1</sup>について解決すべき多くの課題が指摘されたことなどにより、公表を見送り、その作成手法の基本的な枠組みの有効性を確かめるとともに、指摘された課題の検討を開始した。それらの検討を踏まえて作成したモデルに基づいた確率論的地震動予測地図は、「今後の地震動ハザード評価に関する検討～2011 年・2012 年における検討結果～」、「今後の地震動ハザード評価に関する検討～2013 年における検討結果～」として、それぞれ 2012 年、2013 年に公表した。

2014 年も引き続き課題の検討を行うとともに、モデルの作成を行ってきた。このたび、これまでに行った検討結果を踏まえた確率論的地震動予測地図の作成が完了したため、「全国地震動予測地図 2014 年版～全国の地震動ハザードを概観して～」（以降、2014 年版）を公表する。

## 2. 全国地震動予測地図 2014 年版について

### 2.1 2014 年版の確率論的地震動予測地図の改良のポイント

東北地方太平洋沖地震後、それまでの確率論的地震動予測地図に様々な課題が指摘された。そのなかで、東北地方太平洋沖地震発生当時の評価における「今後 30 年間に震度 6 弱以上の揺れに見舞われる確率」が 3%未滿で相対的に高くない一部地域において、震度 6 弱以上が多数の地点で観測されたことは、検討すべき重要な課題であった。

<sup>1</sup>日本とその周辺で発生する地震の位置・規模・発生間隔などに基づいて、各地点がどの程度の確率でどの程度揺れるのかなどを計算し、地図に示したもの。

その原因としては、

- ① 東北地方太平洋沖地震型の地震が、長期評価の対象とされていなかったこと
- ② 確率論的地震動予測地図における長期評価されていない地震の考慮が不十分であったこと

の2つがある。

確率論的地震動予測地図では、長期評価されている地震の全てを反映しているが、東北地方太平洋沖地震型の地震は、海溝型地震の長期評価の対象とされていなかった。

また、長期評価されていない発生位置・規模・平均発生間隔等の情報が不十分だが発生の可能性がある地震も、「あらかじめ震源断層を特定しにくい地震（震源不特定地震）」として考慮している。しかし、東北地方の太平洋沖では、震源不特定地震の最大規模を既往最大規模（マグニチュード（M）8.2）としており、十分に大きな規模が設定されていなかった。

地震調査委員会では、これを踏まえた上で、

**方針 1. 東北地方太平洋沖地震等を踏まえた長期評価等を確率論的地震動予測地図に反映する。**

**方針 2. 長期評価されていない、発生位置、規模、発生間隔などが明らかでない地震について、従来よりも大きな規模の地震まで考慮するなど、地震活動モデルの不確実性の考慮の仕方を工夫する。**

**方針 3. 地震動ハザード情報を専門家以外の方々にとっても分かり易く解説・表現する。**

の3つの方針に基づき、東北地方太平洋沖地震以後3年以上にわたって検討を行った。検討の結果、2014年の確率論的地震動予測地図は、2013年に公表した「今後の地震動ハザード評価に関する検討～2013年における検討結果～」における検討モデルを基本とすることとした上で、先述の3つの方針に基づき、以下に示す種々の改良を行った。

#### <方針 1 に基づく改良>

東北地方太平洋沖地震を受けて以下のM8～M9クラスの地震まで考慮した。

- ・「三陸沖から房総沖にかけての地震活動の長期評価（第二版）」（地震調査委員会、2011）
- ・「南海トラフの地震活動の長期評価（第二版）」（地震調査委員会、2013）

- ・「相模トラフ沿いの地震活動の長期評価（第二版）」（地震調査委員会、2014）  
また、従来評価対象の下限としていた M7.0 よりも小さな、M6.8 程度の地震を  
起こす活断層までを対象として、地域単位で長期評価を行った、
- ・「九州地域の活断層の長期評価（第一版）」（地震調査委員会、2013）  
を反映した。

#### <方針 2 に基づく改良>

- ・地震活動モデルの不確実性を考慮し、海溝沿い、内陸や沿岸域の活断層で発生する震源不特定地震について、従来考慮していた規模より大きな規模の地震まで考慮。
- ・内陸や沿岸域の活断層で発生する地震について、地表の証拠からは活動の痕跡を認めにくい地震や、複数の活断層の連動による地震（九州のみ）を考慮。
- ・千島海溝、三陸沖から房総沖、伊豆・小笠原海溝の海溝軸より沖合の沈み込むプレート内で発生する地震（アウターライズ地震）を考慮。
- ・これまでの調査が不足していると考えられる日本海東縁部の地震発生確率の計算の仕方を工夫。
- ・地震活動がある期間だけ局所的に活発化（不活発化）したことによって予測結果が過度に影響されることを防ぐため、従来より大きな領域（大領域）を用いて求めた地震発生頻度を考慮して地震の発生頻度を計算。

#### <方針 3 に基づく改良>

- ・地震の専門家以外の国民に向けて確率論的地震動予測地図の見方や注意点を分かりやすくまとめた説明資料を作成。
- ・1 万年や 10 万年といった非常に長い期間を対象とした確率論的地震動予測地図の作成（活断層で発生する地震など、発生間隔が長い地震の影響が見やすくなる。詳細は付録-1 を参照。）。

上記以外の改良として、2014 年版では、新たな知見を踏まえて全国的に更新し、日本測地系から世界測地系に変更した表層地盤データ（地震による揺れの地表付近での増幅を考慮するためのデータ）を採用している。

また、2014 年版の震源断層を特定した地震動予測地図では、2013 年に公表された「九州地域の地震活動の長期評価（第一版）」（地震調査委員会、2013）で評価された活断層に加え、長期評価が改訂された森本・富樫断層帯、山崎断層帯についての結果も掲載している。

## 2.2 2014年版の確率論的地震動予測地図の特徴

2014年版の、

・「今後30年間に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率（平均ケース）」を図1に示す。

これらを見ると、確率分布の全体的な傾向はこれまでとほぼ同様である。すなわち、地震発生間隔の短い海溝型地震の影響が大きい、北海道道東地方の沿岸、三陸から房総、南海トラフ沿いの太平洋側、相模トラフ沿いの地域、活断層の中でも活動度の高い糸魚川－静岡構造線断層帯に沿った長野県北部から中部に至る地域、揺れやすい地盤の厚い平野部などにおいて確率が高くなっている。

## 2.3 2014年版の構成

全国地震動予測地図2014年版は、本編、付録-1、付録-2、別冊の4部から構成される。それぞれの内容は以下のとおりである。

### ◆本編

- ・東北地方太平洋沖地震から行われた検討の概略
- ・確率論的地震動予測地図
- ・震源断層を特定した地震動予測地図（各断層帯の1ケースのみ）
- ・2014年版の確率論的地震動予測地図に用いたモデルの概要

### ◆付録-1

- ・東北地方太平洋沖地震から行われた検討の詳細
- ・2014年版の確率論的地震動予測地図に用いたモデルの詳細
- ・今後の課題と展望

### ◆付録-2

- ・確率論的地震動予測地図を地震の専門家以外の方に分かりやすく説明した資料

### ◆別冊

- ・震源断層を特定した地震動予測地図

なお、参考のために本資料の末尾に、付録-2の1ページ目を掲載する。

将来備えるべき揺れについて、よりの確に把握するためには、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の両方を参考にすることが重要である。それぞれの地震動予測地図の特徴やその見方、活用方法については、本編の手引き編・解説編を、確率論的地震動予測地図の見方の分かりやすい解

説については、付録-2 を、震源断層を特定した地震動予測地図については別冊をご覧ください。

確率論的地震動予測地図の作成においては、地震の発生確率が必要となる。主要活断層帯の地震発生確率を計算する際には、その断層の「平均活動間隔」や「最新活動時期」が用いられるが、それらの評価結果は、幅をもって与えられている場合が多い。このため、主要活断層帯については両者の中央の値を代表値として地震発生確率を計算する「平均ケース」に加えて、評価された確率の最大値を用いる「最大ケース」を考え、2つのケースの地図を作成している。東北地方太平洋沖地震を踏まえて公表された相模トラフ沿いで発生する海溝型地震の長期評価では、地震発生確率が、活断層の地震と同様に、大きな幅を持って評価されている。このため、全国地震動予測地図 2014 年版では、相模トラフ沿いで発生する海溝型地震についても「最大ケース」と「平均ケース」を考慮した。「最大ケース」では、長期評価された地震発生確率の最大値を用い、「平均ケース」では、地質学データに基づいて計算された地震発生確率をもとに設定した値を用いた。地震の発生確率だけでも、少なくとも両ケースの地図の差に見られる程度の不確実性が存在することが理解できる。本編の地図編に両ケースの地図を掲載しているので参考にして頂きたい。

### 3. 地震動予測地図の注意点

地震調査委員会では、東北地方太平洋沖地震以後、地震動ハザード評価の改善のための検討を行ってきた。2014 年版は、それらの検討を踏まえ、現時点での最新の知見を踏まえて作成したものである。

しかしながら、地震動予測地図には現時点においても不確実性があることに注意が必要である。例えば、地震の平均的な発生間隔は一般に、海溝型地震で数十年から数百年、活断層の地震は数千年から数万年であるが、確率論的地震動予測地図は最近の 100 年程度のデータに基づく部分があり、短い期間の観測データから発生間隔の長い地震を考慮することには困難が伴う。また、活断層調査を行っても、全国の全ての活断層を完全に把握することは難しく、確率論的地震動予測地図で考慮されていない活断層で地震が発生する可能性がある。

また、平均活動間隔の長い活断層で発生する地震の発生確率は、地震発生直前においても低いですが、全国には活断層が数多くあるため、数十年の間には、その中のいずれかで地震が起こることになる。実際に、過去 200 年間に国内で大きな被害を生じた地震を調べると、平均して陸域や沿岸海域の活断層による地震は 10 年に 1 回程度の頻度で発生している。さらに、発生確率が低いことは強

い揺れに見舞われないという意味ではない<sup>2</sup>。強い揺れに見舞われる確率が低くても、ひとたび地震が発生すれば、震源域周辺は強い揺れに見舞われる可能性があることに注意が必要である。全国地震動予測地図の別冊には、特定の活断層等で地震が発生した場合の周辺の震度分布が分かる「震源断層を特定した地震動予測地図」があり、確率が低くても、地震が発生すればその周辺が強い揺れに見舞われることが理解できる。

加えて、強い揺れに見舞われる確率の高低は、安全性の高低ではないことにも留意すべきである。強く揺れなくても、耐震性が低ければ建物は倒壊し、強く揺れても耐震性が十分に高ければ、安全が確保される。兵庫県南部地震の犠牲者の約9割は、建物の倒壊が直接的・間接的な原因で亡くなっており、安全を確保する上で建物の耐震性は重要である。地震に対する対策の一つとして、耐震診断・改修についても検討して頂きたい。

以上に留意しつつ、全国地震動予測地図を見ることを通じて、確率の高い地域はもちろん、確率の低い地域においても、地震から身を守るという観点で日常生活を見直し、自宅の耐震診断・改修、地震発生時の安全確保の仕方の確認、避難所や避難経路の確認、水や食料の備蓄等、防災対策に取り組んで頂きたい。

#### 4. 高度化に向けての課題

全国地震動予測地図 2014年版は、確率論的地震動予測地図を改良するために2011年から行われてきた様々な検討の成果が反映されており、従来よりも低頻度で大規模な地震まで考慮したものとなっている。また、発生位置や規模などについて詳細な情報が得られない不確実性の高い地震の考慮の仕方についても工夫している。さらに、上記以外の近年の調査・観測・研究の成果も反映しており、2014年版は現時点での最新の成果としてまとめたものである。

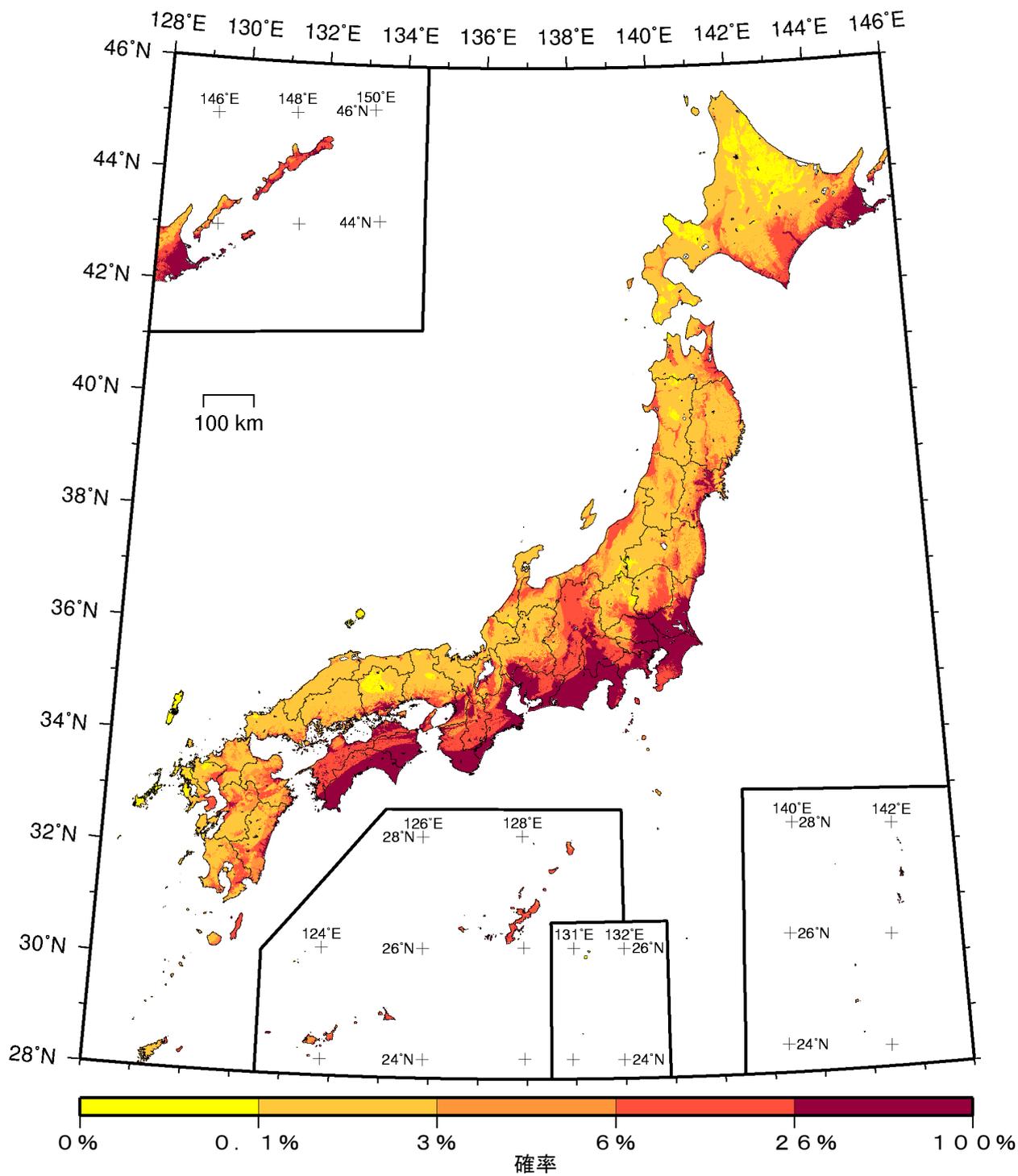
しかし、全国地震動予測地図には依然として様々な課題がある。例えば、日本海東縁部のような、これまでの調査が不足していると考えられる地域では、地震の規模や発生確率の不確実性が大きくなる。このような不確実性について、確率論的地震動予測地図においてどのように考慮するか、今後も検討が必要である。また、長期評価においては、東北地方太平洋沖地震を踏まえ、海溝型地震の発生様式の多様性や不確実性等を考慮した評価の改訂が進められており、現在までに南海トラフと相模トラフの長期評価を行った。今後もこれらの改訂を全国において行い、確率論的地震動予測地図に反映する必要がある。

---

<sup>2</sup> 「今後30年間に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率」等、確率論的地震動予測地図が示す確率は「強い揺れに見舞われる確率」であり、「地震の発生確率」ではない。また、確率の高い地域の方が確率の低い地域よりも先に地震が起こるというわけではない。

さらに、活断層の地震のモデル化や海溝型地震のモデル化についても、新たな知見を踏まえた高度化が必要である。特に、内陸の活断層については長大断層のモデル化手法の確立が、海溝型地震については、アウターライズの地震に加え、東北地方太平洋沖地震のような超巨大な地震のモデル化手法の開発が必要である。さらに、地震動の予測手法の高度化も必要である。特に、距離に応じた揺れの減衰を予測する距離減衰式の精度は確率論的地震動予測地図の精度に大きく影響するため、その高度化は今後の重要な課題の一つである。

この他、確率論的地震動予測地図の作成に必要な地震の発生位置、規模、発生間隔の情報や地下構造に関する情報は、活断層調査や地下構造探査等、陸域・海域における様々な調査・観測により得られる。これらの情報は、地域によって十分に得られていないところもある。今後もこれらの調査・観測・研究を精力的に進め、より多くの情報を収集する必要がある。



(モデル計算条件により確率ゼロのメッシュは白色表示)

**確率論的地震動予測地図：確率の分布**  
 今後30年間に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率  
 (平均ケース・全地震)

# 地震動予測地図を見てみよう

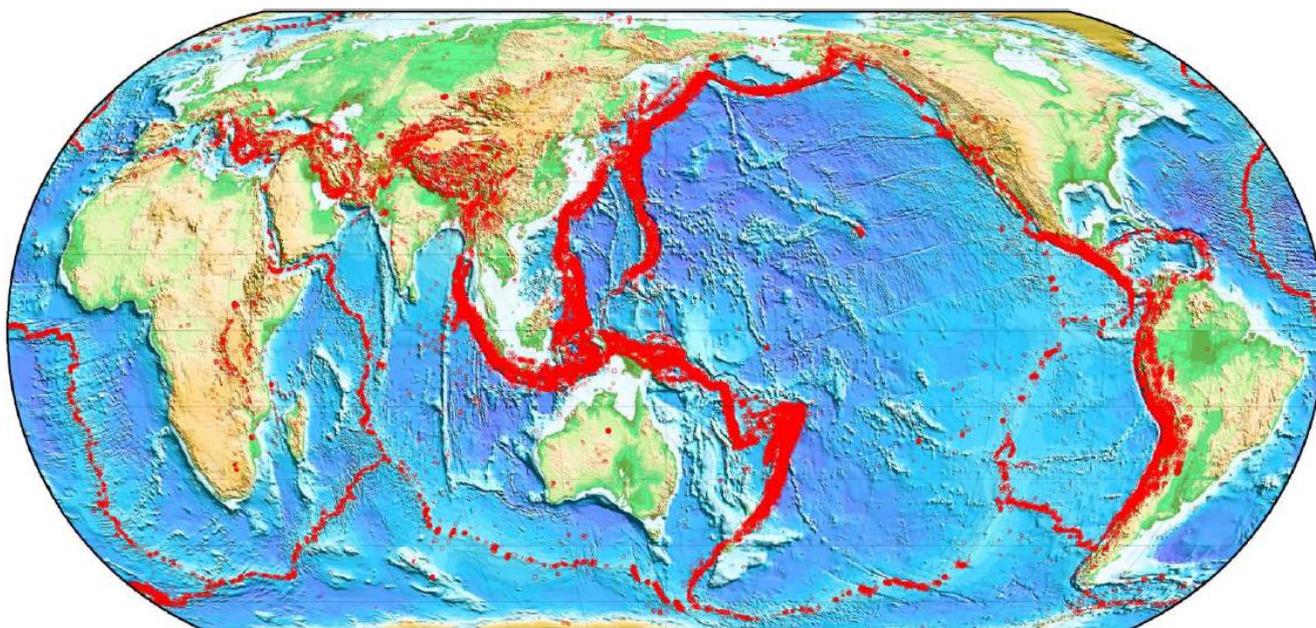
## ■ はじめに

阪神・淡路大震災をきっかけに設置された地震調査研究推進本部は、地震の被害を少しでも減らすため、地震の調査や研究を推進し、その成果の普及に努めてきました。地震動予測地図はその一環として公表しているものです。ここでは、地震動予測地図をより良く理解し広く活用していただくために、地震動予測地図からわかることや注意点などについて説明します。

## ■ 全国どこでも強い揺れに見舞われる可能性

地震は世界中どこでも起こっているわけではなく、地震が多発する地域とそうでない地域があります。下の図は、世界地図の上に、1977年1月から2012年12月までに発生したマグニチュード( $M$ )5以上の地震を赤い丸印で示したものです。日本の面積は世界の面積の1%未満であるにもかかわらず、世界の地震の約1割が日本の周辺で起こっています。日本は世界的に見ても地震による危険度が非常に高く、全国のどこでも地震によって強い揺れに見舞われる可能性があります。

世界の震源分布



※ 震源データはアメリカ地質調査所(USGS)、地形データはアメリカ海洋大気庁(NOAA)のETOPO5による。図はGMT(Generic Mapping Tools)を用いて作成した。