

「全国地震動予測地図
～全国の地震動ハザードを概観して～」
の公表について

(説明用資料)

平成26年12月19日
地震調査研究推進本部事務局

■地震動ハザード評価に関するこれまでの経緯

平成17年3月「**全国を概観した地震動予測地図**」を公表
以来毎年、評価の改訂を行い結果を公表

平成21年7月大幅な改訂に伴い名称を「**全国地震動予測地図**」として公表
以来毎年、評価の改訂を行い結果を公表

平成23年年3月11日 **東北地方太平洋沖地震**が発生
・確率論的地震動予測地図に於いて、低頻度で大規模な地震を考慮できていなかった等の課題が明らかになり、地震調査委員会で課題の検討を開始

平成24年12月「**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～**」を公表
・確率論的地震動ハザード評価の課題に対する検討結果を報告
➢モデルの検討：主として東北地方太平洋沖地震の震源域近傍

平成25年12月「**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～**」を公表
➢引き続き確率論的地震動ハザード評価の課題に対する検討結果を報告
モデルの検討：全国に広げる

平成26年度 引き続き地震動ハザード評価に関する検討を実施、
全国地震動予測地図2014年版を公表

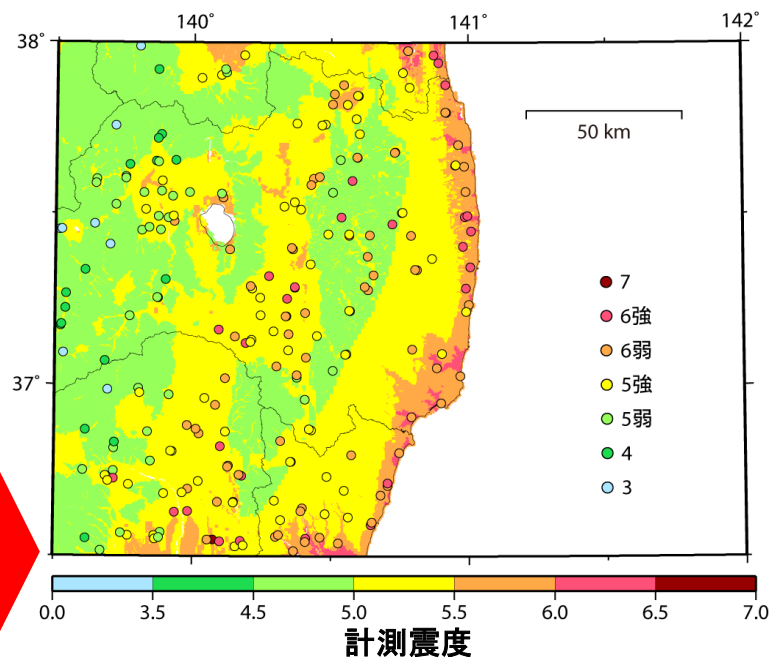
■東北地方太平洋沖地震を契機に指摘された問題

確率論的全国地震動予測地図において代表的な確率である「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弱以上が多数観測された。



確率論的地震動予測地図の中で最も再現期間が長い再現期間約2,500年の地図※と比較しても、観測震度と予測震度には乖離。

※再現期間約2,500年の地図は、平均して約2,500年に一回程度見舞われるような揺れの震度を表す。



「2011年から50年間に2%以上の確率で見舞われる可能性のある震度の分布」と東北地方太平洋沖地震の際の実際の震度分布(図中の丸印)

原因は.....



- 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
- 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

■ 3.11を踏まえた地震動ハザード評価改良の方針

東北地方太平洋沖地震を契機に指摘された課題を踏まえ、以下の改良方針を掲げ、2011～2012年、2013年及び2014年に検討を実施するとともに、報告書を取りまとめ。

【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反映

【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(震源断層をあらかじめ特定しにくい地震※)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】

専門家以外にもわかりやすい解説・表現

※ 略して震源不特定地震とも呼ばれる。

■ 全国地震動予測地図2014年版のポイント

【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反映

○新たな長期評価の反映(三陸～房総沖、南海トラフ、相模トラフ、九州地域の活断層評価)

【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。

○「震源不特定地震の最大M」の引き上げ

※震源不特定地震について、主に領域区分(地震の発生様式等により全国を領域分割したもの)に基づき、従来よりも大きな地震まで考慮。

○地震活動がある期間だけ局所的に活発化(不活発化)したことによる影響に配慮

※予測結果が地震活動の空間的な局所性に過度に影響されないよう、地震発生頻度を計算する際、従来より大きな領域での地震発生頻度も考慮。

○日本海東縁部の地震発生確率の計算の仕方を工夫

※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を、BPT分布、ポアソン過程による地震発生確率の平均とした。

【方針3】専門家以外にもわかりやすい解説・表現

○確率論的地震動予測地図の解説資料を添付

○非常に長い期間を対象とした確率論的地震動予測地図を添付

※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

その他として、

○表層地盤データの更新、世界測地系への変更

2014年版の地震活動モデル

**2013年における検討のモデル2(検討モデル)を基本に
いくつかの改良を加えて地震動予測地図を作成**

モデル2 (検討モデル)

- ◆ 地震活動モデルの不確実性を大きくとった検討用モデル。
従来考慮していたよりも規模が大きく頻度の低い地震まで
「震源断層をあらかじめ特定しにくい地震」(震源不特定地震)
として考慮。

従来のモデルは…

- ◆ 長期評価*の結果を基本としたモデル

主要な活断層や海溝型地震の長期評価に基づく地震活動モデル

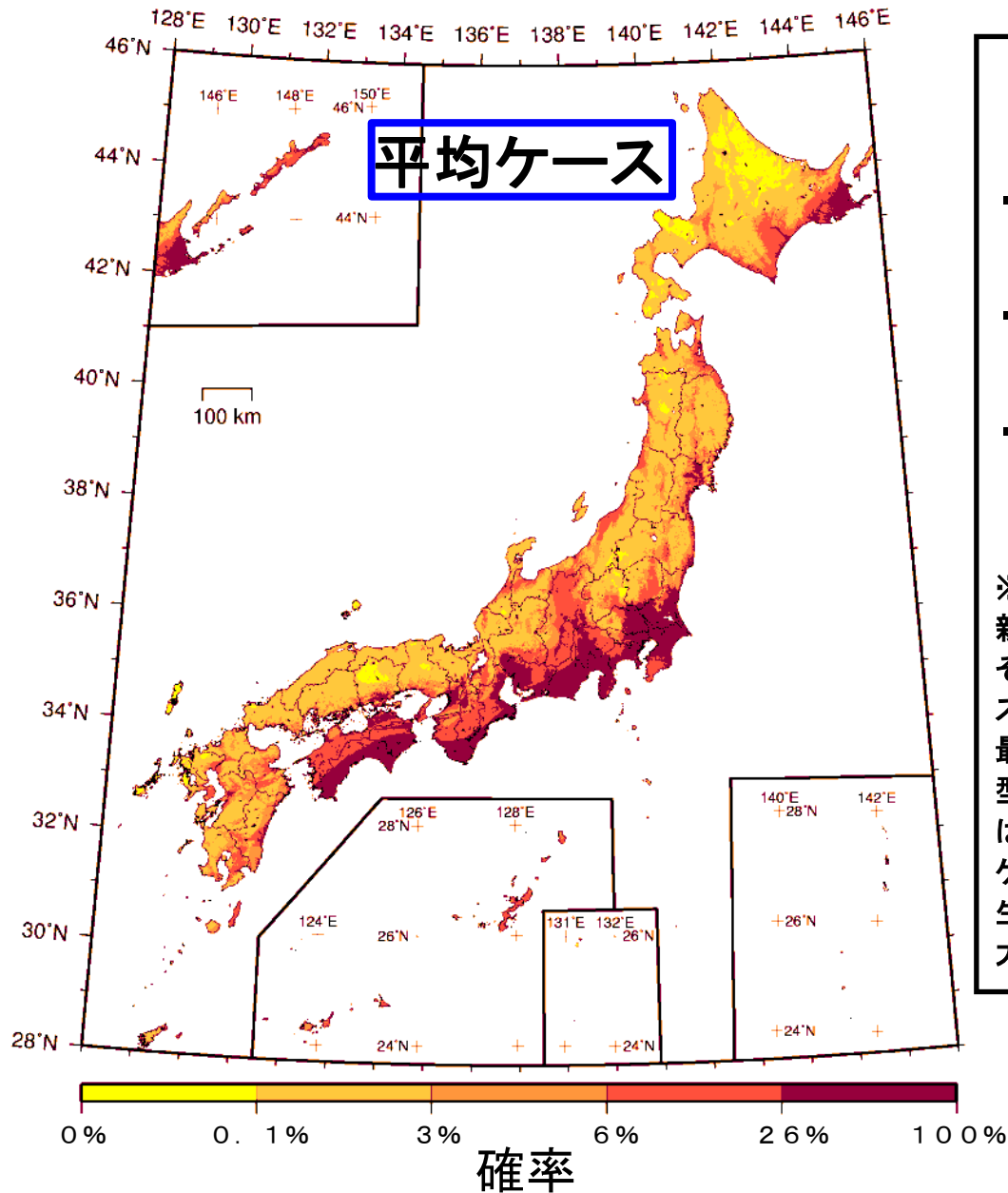
+

「震源断層をあらかじめ特定しにくい地震」

をモデル化。

* **長期評価**: 日本列島周辺で発生する地震の発生位置(領域)、規模、発生確率を評価すること。

2014年版の特徴

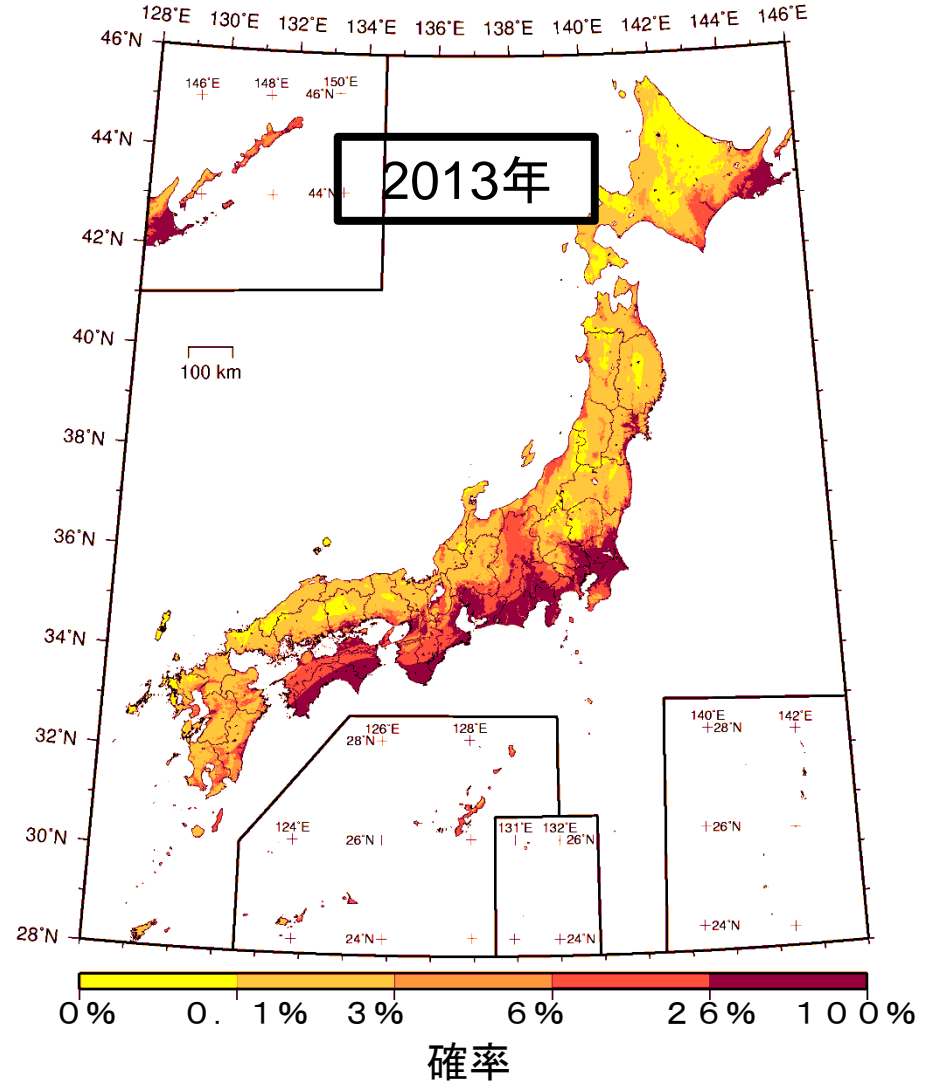
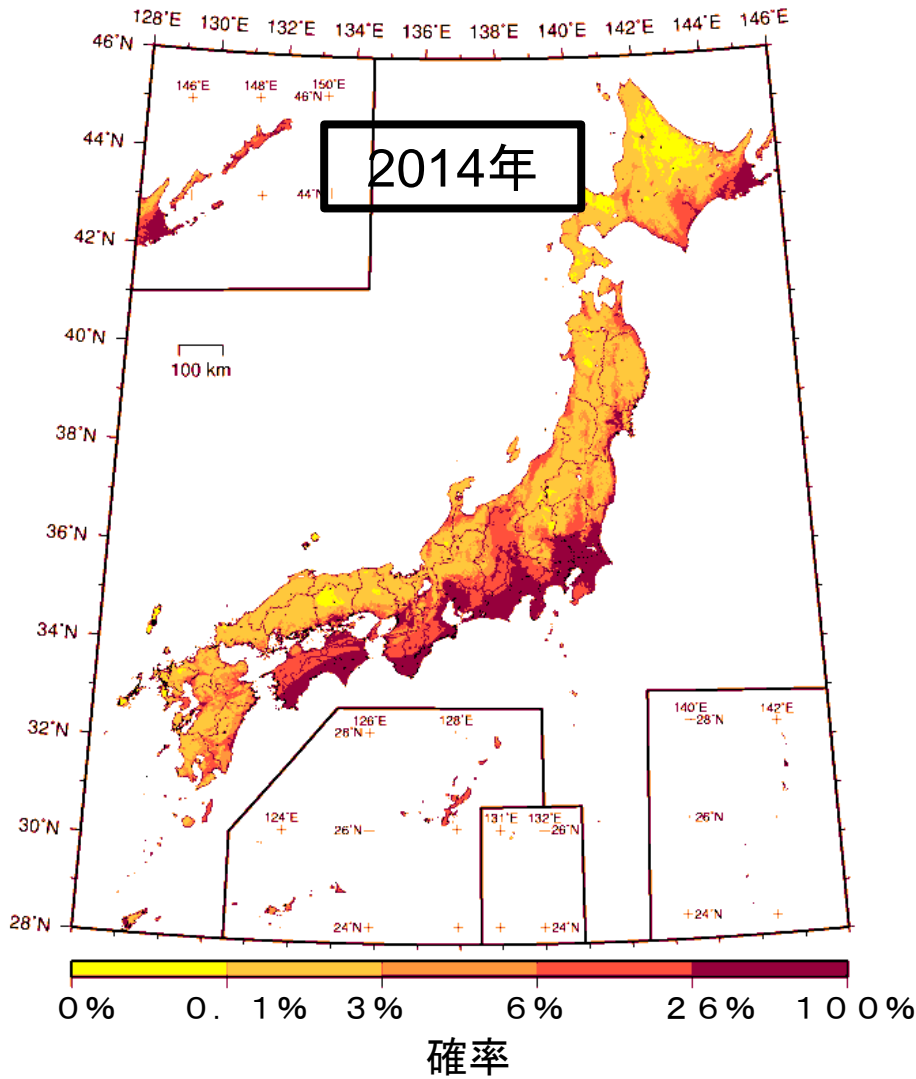


確率分布の全体的な傾向は これまでと同じ

- ・北海道道東地方、三陸沖～房総沖、南海トラフ、相模トラフ沿いで高確率
- ・糸魚川－静岡構造線断層帯周辺で高確率
- ・揺れやすい地盤の厚い平野部で高確率

※地震の発生確率の計算に必要な「平均発生間隔」と「最新活動時期」は、幅をもって与えられている場合が多い。それらの値について、中央の値を用いるものを「平均ケース」、地震発生確率が最大となるような値を用いるものを「最大ケース」と呼ぶ。2014年版では相模トラフ沿いの海溝型地震についても両ケースを考慮した。「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。本編地図編には最大ケースの地図も示す。

(参考)2014年・2013年の評価結果



今後30年間に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率

(参考)2013年従来モデルとの確率の違い

＜主な確率差の原因＞

1) 北海道南部、青森県の太平洋側における確率の上昇(図中のa)

海溝型の震源断層をあらかじめ特定しにくい地震として従来よりも規模の大きなものまで考慮したことにより確率が上昇。

2) 牡鹿半島(宮城県)付近における確率の低下(図中のb)

これまで個別の断層として扱っていた宮城県沖地震(30年発生確率55%)を、海溝型の震源断層をあらかじめ特定しにくい地震としてモデル化したことにより確率が低下。

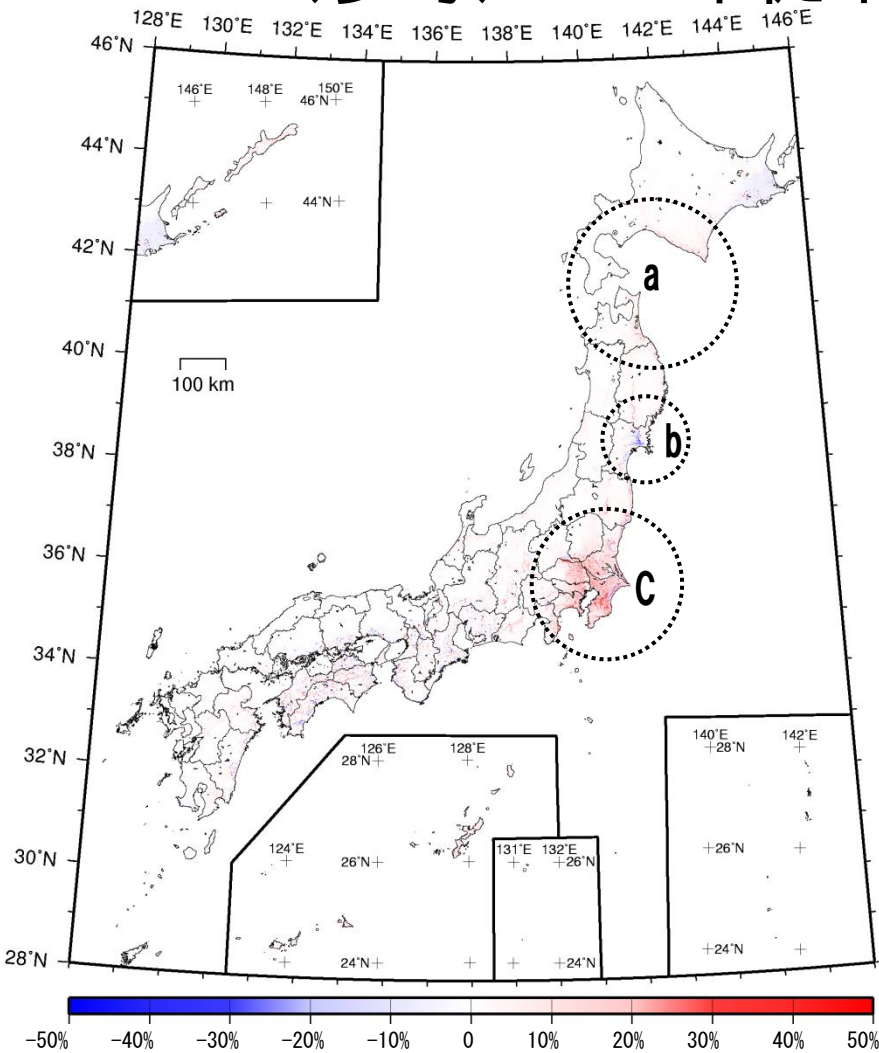
3) 関東地方における確率の上昇(図中のc)

・「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)の反映により、従来よりも多様な地震を考慮。

・海溝型の震源断層をあらかじめ特定しにくい地震として従来よりも規模の大きなものまで考慮。

・新たな知見を踏まえてフィリピン海プレートモデル深さを従来よりも浅く設定。

※ここでは、確率の差が大きな地域のみを取り上げた。全国の各地域における確率の違いの詳細については、付録--1の「8.2.2 2014年版と2013年における検討の評価結果の比較」を参照。



2014年版と2013年従来モデルの確率の差の分布図

今後30年以内に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率
(平均ケース・全地震)

赤色：今回の地図の確率値が2013年版よりも上昇

青色：今回の地図の確率値が2013年版よりも下降

震源断層を特定した地震動予測地図

◆活断層の地震等、確率論的地震動予測地図では見えにくい低頻度の地震も、一旦起これば周辺が強く揺れることを理解することができる。

全国地震動予測地図2014年版では、

○「九州地域の活断層の地域評価(第一版)」で評価された断層(帯)

- ・福智山断層帯
- ・西山断層帯
- ・佐賀平野北縁断層帯
- ・布田川断層帯
- ・日奈久断層帯
- ・市来断層帯

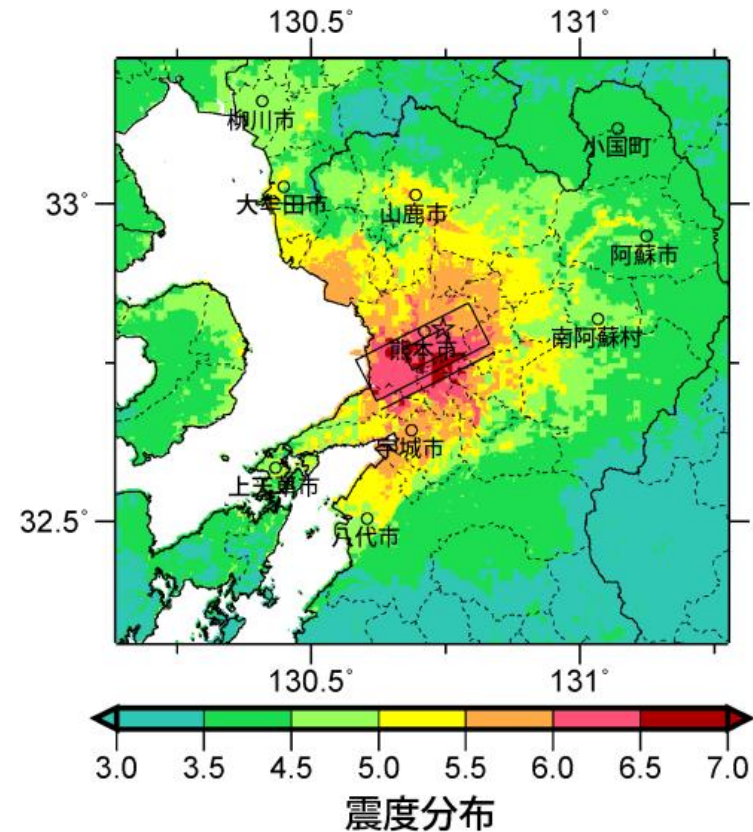
・
・
・
他…

○長期評価が改訂された断層帯

- ・森本・富樫断層帯
- ・山崎断層帯

の震源断層を特定した地震動予測地図を追加。

震源断層を特定した地震動予測地図



2014年の公表資料の構成案

【本編】

- これまでの経緯
- 全国地震動予測地図2014年版について
- 2014年版の地震活動モデルの主な変更点
- 課題と将来展望
- 手引き編
- 解説編
- 地図編

【付録－1】 バックデータ

【付録－2】 「地震動予測地図を見てみよう」

【別冊】 震源断層を特定した地震動予測地図

■ 確率論的地震動予測地図の注意点

◎ 地震動予測地図の不確実性に留意が必要

- 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は困難
- 全国の全ての活断層について完全に把握するのは困難

◎ 確率が低いのは「強い揺れに見舞われない」という意味ではない

- 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
 - ⇒別冊：「震源断層を特定した地震動予測地図」と併せて見る
- 確率の高低は、安全性の高低を必ずしも意味しない点にも留意が必要

◎ 日頃からの地震への備えを

- 全国地震動予測地図をきっかけに、地震から身を守るために備える。
 - ・自宅の耐震診断・改修の検討
 - ・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
- 等々・・・

■ 課題と将来展望

○ 地震活動モデルの不確実性の考慮

地震の規模や発生確率等の不確実性をどう考慮するか
不確実性を考慮した長期評価の改訂の予測地図への反映

○ 地震活動モデル、強震動予測の高度化

長大断層や超巨大海溝型地震のモデル化手法の確立
距離減衰式の精度向上等

○ 調査観測、研究の継続

地震の発生位置、規模、発生間隔の推定や地下構造の把握に
必要な活断層調査・地下構造探査等の実施

<補足>

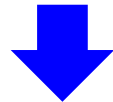
「震源断層をあらかじめ特定しにくい地震」とは？

海溝型地震、主要活断層で起きる地震(繰り返し地震)

⇒あらかじめどの場所で、繰り返し周期どれくらいで起こるかわかっている。

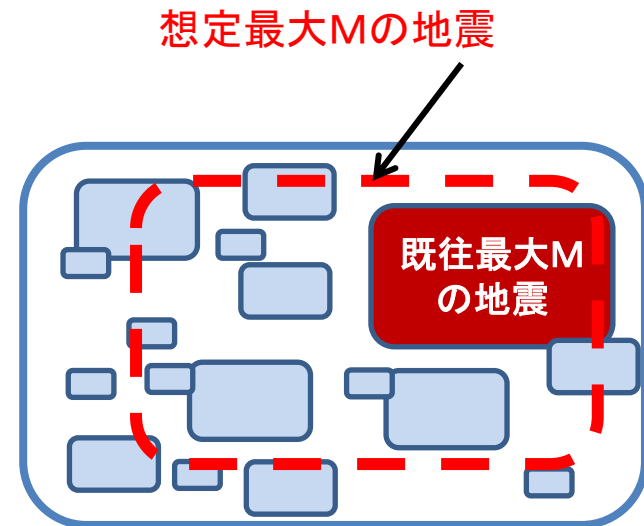
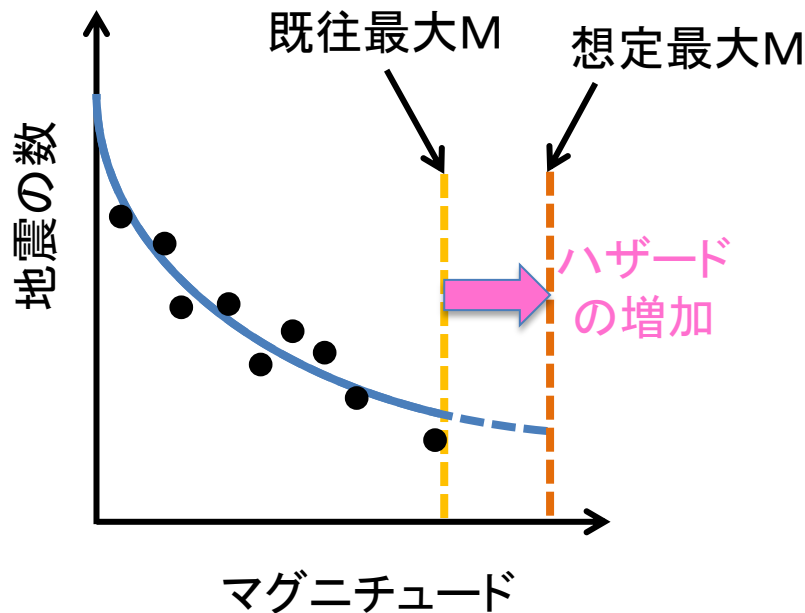
活断層が知られていない所で発生する地震、プレート間の中小地震

⇒事前に発生場所、発生規模、発生確率を特定するのが困難
(不確実性が大きい)



地震群としての特徴を確率モデルで表現する

地震の最大M値の設定： 既往最大M ⇒ 想定最大M へ



従来：知られている地震の最大M

2013年における検討で用いた地震活動モデル

モデル1 (従来モデル) : 長期評価*の結果を基本とした**従来とほぼ同じ**モデル
主要な活断層や海溝型地震の長期評価に基づく地震活動モデル
+「震源断層をあらかじめ特定しにくい地震」をモデル化。

「2011年・2012年における検討」のモデル1からの主な変更点

- ・南海トラフの地震の長期評価の改訂と九州の活断層の地域評価を反映。
- ・千島海溝沿いで発生する震源不特定の地震の最大マグニチュードの値をより大きく設定。

* 長期評価: 主要な活断層で発生する地震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。

モデル2 (検討モデル) : 地震活動モデルの**不確実性を大きく**とった検討用のモデル
従来考慮していたよりも規模が大きく頻度の低い地震まで「震源断層をあらかじめ特定しにくい地震」(震源不特定地震)として考慮。

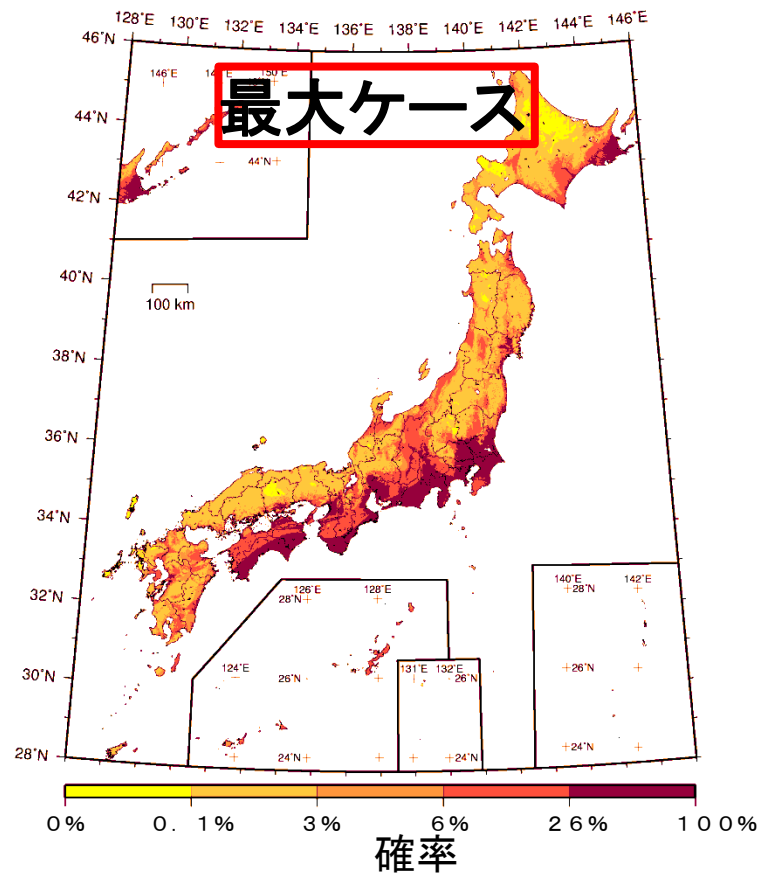
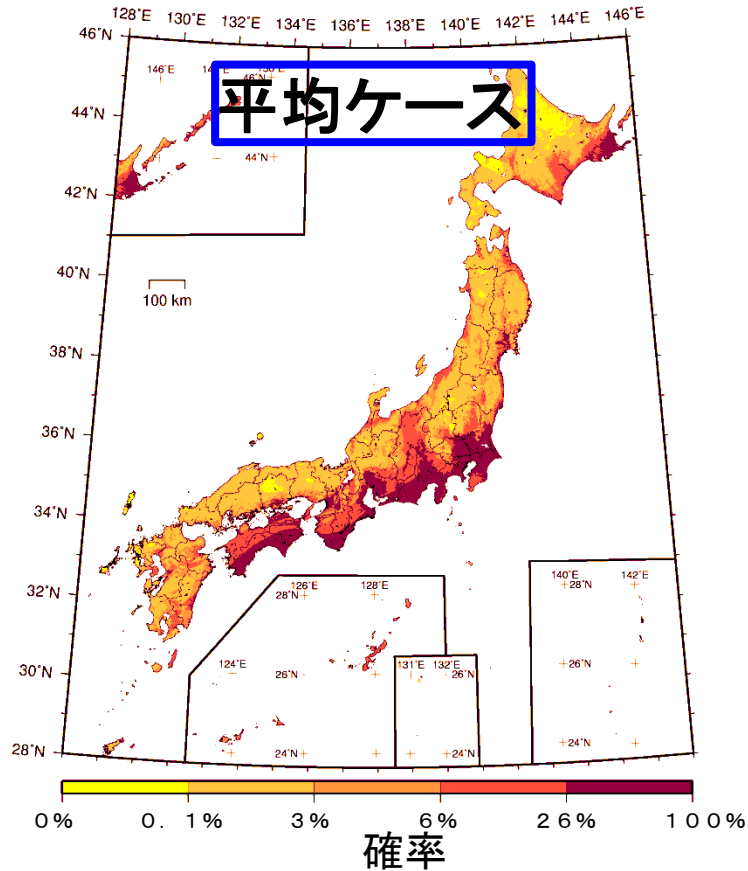
「2011年・2012年における検討」のモデル2からの主な変更点

- ・九州の活断層の地域評価と南海トラフの地震の長期評価の改訂を反映。
- ・全国で震源不特定の地震の最大マグニチュードの値をより大きく設定。
- ・千島海溝沿いや日本海東縁部で発生する地震の発生確率の計算の仕方を変更。

**2014年版は、モデル2(検討モデル)を基本に
いくつかの改良を加えて地震動予測地図を作成**

モデル3 (参照モデル) : 従来モデル、検討モデルとの**比較用**に作成した参照用のモデル
従来考慮していたよりも規模が大きく頻度の低い地震まで「震源断層をあらかじめ特定しにくい地震」(震源不特定地震)として考慮しつつ、地震の規模と頻度の統計的關係に基づいて作成したシンプル
なモデル)

2014年版の特徴



確率分布の全体的な傾向はこれまでと同じ

- 北海道道東地方、三陸沖～房総沖、南海トラフ、相模トラフ沿いで高確率
- 糸魚川－静岡構造線断層帯周辺で高確率
- 揺れやすい地盤の厚い平野部で高確率

※地震発生確率は、地震の「平均発生間隔」と「最新活動時期」から計算されるが、それらの値は、幅をもって与えられている場合が多く、それらの値について、中央値を用いるものを「平均ケース」とよび、地震発生確率が最大となるような値を用いるものを「最大ケース」と呼ぶ。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。