

「全国地震動予測地図」の更新について

平成 22 年 5 月 20 日
地震調査研究推進本部
地震調査委員会

地震調査研究推進本部は、「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―」（平成 11 年 4 月 23 日）において、当面 10 年程度に推進すべき地震調査研究の主要な課題として、「全国を概観した地震動予測地図」の作成を挙げた。それに基づき、地震調査委員会は、平成 17 年 3 月に「全国を概観した地震動予測地図」を公表した。

引き続き、地震動予測地図の高度化に向けて、地震動予測手法や地下構造モデルなどの改良の検討を実施してきた。そして、それらの成果をとりまとめて「全国地震動予測地図」を作成し、平成 21 年 7 月に公表した。

「全国地震動予測地図」は、その作成手法高度化の検討成果に加え、時間の経過や大地震の発生による地震発生確率の変化を踏まえ、適切な時期に見直していくべきものである。この一環として、地震調査委員会は、平成 21 年 1 月から 12 月にかけて公表した主要活断層帯及び海溝型地震の長期評価（一部改訂も含む）の結果や、平成 22 年 1 月 1 日時点を算定基準日とした地震発生確率の更新結果を反映するための見直し作業を行い、これを取りまとめた。

今回更新された「全国地震動予測地図」については、国民の防災意識の向上や効果的な地震防災対策を検討する上での基礎資料として活用されることを期待する。

全国地震動予測地図（基準日：平成 22 年(2010 年) 1 月 1 日）

地震調査研究推進本部は、「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―」（平成 11 年 4 月 23 日）において、当面 10 年程度に推進すべき地震調査研究の主要な課題として、「全国を概観した地震動予測地図」の作成を挙げた。

地震調査委員会は、「全国を概観した地震動予測地図」の作成に向けた取り組みとして、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し、公表している。また、いくつかの震源断層を対象に強震動を予測し、公表している。そして、これらの知見を元に、「全国を概観した地震動予測地図」を作成し、平成 17 年 3 月に公表した。

「全国を概観した地震動予測地図」については、その作成・公表を行う過程で、いくつかの課題が指摘された。そのため、課題の解決に向けて検討を行うとともに、その高度化に向けて、データの蓄積や近年の調査研究の進歩によって得られた新たな知見に基づき、地震動予測手法や地下構造モデルの改良等の検討を進めてきた。

そして、上記の諸検討の成果をまとめた地図として「全国地震動予測地図」を作成し、平成 21 年 7 月に公表した。

「全国地震動予測地図」は、その作成手法の高度化の検討の成果に加え、時間の経過や大地震の発生による地震発生確率の変化を踏まえ、適切な時期に見直していくべきものである。この一環として、地震調査委員会は、平成 21 年 1 月から 12 月にかけて公表した主要活断層帯及び海溝型地震の長期評価（一部改訂も含む）の結果や、平成 22 年 1 月 1 日時点を算定基準日とした地震発生確率の更新結果を反映するための見直し作業を行い、これを取りまとめた。

1. 「全国地震動予測地図」とは

「全国地震動予測地図」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る。「確率論的地震動予測地図」は、様々な地震の発生場所・規模・発生確率を考慮して、地図上の各地点において、今後のある一定の期間内に強い揺れに見舞われる可能性を示したものである。それに対して、「震源断層を特定した地震動予測地図」は、ある特定の地震が発生した場合に周辺に生じると想定される強い揺れの分布を示したものである。

2. 「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」

2-1. 確率論的地震動予測地図

全国を約250m四方単位の領域に区分し、それぞれの領域に影響を及ぼすと想定される全ての地震について、長期的な地震発生の可能性を考慮し、将来見舞われるおそれのある強い揺れの可能性を評価した結果を示した地図である。

具体的には、以下のような地図を作成した。

- ① 「期間」と「揺れの強さ」を固定した場合の「確率」を示した地図

例：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1，図2）

- ② 「期間」と「確率」を固定した場合の「揺れの強さ」を示した地図

例：今後30年以内にその値以上の揺れに見舞われる確率が3%の震度（図4）

2-2. 震源断層を特定した地震動予測地図

ある震源断層に着目して、そこで地震が発生した場合に震源断層周辺の地域がどの程度の強い揺れに見舞われるかを示した地図である（図5）。

3. 「全国地震動予測地図」の作成方法

「全国地震動予測地図」の作成の流れは、次の通りである。

- ① 対象とする地震の想定
- ② 震源断層や地下構造のモデル化
- ③ 地震発生時の揺れの強さを計算
- ④ 「震源断層を特定した地震動予測地図」の作成
- ⑤ 想定した各地震について発生確率を考慮し、各地点での揺れの可能性を計算
- ⑥ 「確率論的地震動予測地図」の作成

4. 「確率論的地震動予測地図」作成条件の変更点

対象とする地震の発生確率を算定するための条件を、「全国地震動予測地図」2009年版（以下、「2009年版」）から表1のように変更した。

表1 今回作成の「確率論的地震動予測地図」の作成条件

地震の分類	作成条件（下線部が2009年版からの変更点）
主要活断層帯	<ul style="list-style-type: none"> 更新過程を適用した地震発生確率の算定において、算定基準日を「平成21年(2009年)1月1日」から「<u>平成22年(2010年)1月1日</u>」に変更。 ポアソン過程を適用した地震発生確率の算定については変更なし。 <u>平成21年12月末までに公表した長期評価の公表結果（一部改訂も含む）を反映^{※1}。</u>
海溝型地震	<ul style="list-style-type: none"> 更新過程または時間予測モデルを適用した地震発生確率の算定において、算定基準日を「平成21年(2009年)1月1日」から「<u>平成22年(2010年)1月1日</u>」に変更。 ポアソン過程を適用した地震発生確率の算定については変更なし。 <u>平成21年12月末までに公表した長期評価の公表結果（一部改訂も含む）を反映^{※2}。</u>
震源断層をある程度特定できる地震 ^{※3}	<ul style="list-style-type: none"> <u>平成21年12月末までに公表した長期評価の公表結果を反映。</u>
震源断層を予め特定しにくい地震	<ul style="list-style-type: none"> 地震発生頻度分布に使用する気象庁震源データについて、<u>データの改訂及び更新（2007年末までのデータ→2008年末までのデータ）を反映。</u> 高田平野断層帯を含む領域について、<u>陸域で発生する地震の最大規模を見直し（M7.2→M6.9）^{※4}。</u>

※1 平成21年に公表した主要活断層帯の長期評価（一部改訂も含む）は以下の通り。

平成21年3月公表	高田平野断層帯
平成21年6月公表	六日町断層帯
	安芸灘断層群
	神縄・国府津－松田断層帯（一部改訂）
平成21年8月公表	琵琶湖西岸断層帯（一部改訂）
平成21年10月公表	庄内平野東縁断層帯（一部改訂）
平成21年12月公表	福井平野東縁断層帯（一部改訂）

※2 平成21年に公表した海溝型地震の長期評価（一部改訂も含む）は以下の通り。

平成21年3月公表	三陸沖から房総沖にかけての地震活動（一部改訂）
-----------	-------------------------

※3 主要活断層帯以外の活断層に発生する地震のことを指す。また、「長期評価の公表結果を反映」とは、以下の作業を意味する。

- ・主要活断層帯としてモデル化された起震断層の除外
- ・主要活断層帯の長期評価で新たに設定された起震断層のうち、基盤的調査観測対象活断層（地震調査研究推進本部, 1997）の基準に満たず、詳細な評価が行われなかった起震断層の追加

※4 高田平野断層帯の長期評価を行う過程で、当該領域で過去に発生した地震の再検討を行ったことによる。

5. 今回新たに作成した「震源断層を特定した地震動予測地図」

平成 21 年に公表した主要活断層帯の長期評価により、新たに評価された断層及び位置・形状が見直された断層について、「震源断層を特定した地震動予測地図」を作成した。その例を図 5 に示す。

6. 更新の結果

図 1、図 2 に、表 1 に示す条件で作成した平成 22 年(2010 年) 1 月 1 日を基準とした今後 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の平均ケースと最大ケース*を、図 3 に、平成 21 年 7 月に公表した 2009 年版の確率の値との差分(平均ケース)を示す。また、図 4 には、その値以上の揺れに見舞われる確率が 3%の震度の分布図の平均ケースを示す。表 2 には、都道府県庁及び北海道の総合振興局・振興局所在地付近における、今回の地図と 2009 年版地図での確率値を掲載した。

海溝型地震については、主に前回の地震からの経過年数が更に 1 年間進んだために次回の地震の発生確率が上昇したことが結果に反映されている。そのため、海溝型地震の影響が大きい地域で確率の上昇が見られる。それに対して、活断層で発生する地震については、発生間隔が海溝型地震と比較して相対的に長いため、経過年数の更新の影響は少なく、主に新たな長期評価結果により地震の発生確率が変わったことが結果に反映されている。

●図 3 に示した、各地域で確率が変化した主な原因は以下の通り。

- ・ 関東地方南部から四国地方にかけての太平洋沿岸に見られる確率の上昇は、算定基準日を 2009 年 1 月 1 日から 2010 年 1 月 1 日に更新したことにより、南海トラフの地震の発生確率が高くなったことによる。
- ・ 北海道東部(図中 a)や青森県東部(図中 b)に見られる確率の上昇は、算定基準日を 2009 年 1 月 1 日から 2010 年 1 月 1 日に更新したことにより、それぞれ千島海溝沿いや三陸沖北部の海溝型地震の発生確率が高くなったことによる。
- ・ 新潟県沿岸部(図中 c)に見られる確率の若干の下降は、この地域の震源断層を予め特定しにくい地震の最大規模を見直したことによる。
- ・ 新潟県中越地方(図中 d)に見られる確率の下降は、六日町断層帯が主要活断層帯として評価され、六日町断層帯南部の地震発生確率がこれまでより低く評価されたことによる(参考:平成 21 年 6 月 六日町断層帯の長期評価)。
- ・ 新潟県上越地方から長野県北部(図中 e)にかけてみられる確率の上昇及び下降は、高田平野断層帯が主要活断層帯として評価されたことによる。高田平野東縁

* 主要活断層帯で発生する地震については、「平均活動間隔」や「最新活動時期」の評価結果に幅がある場合が多いので、確率論的地震動予測地図を作成する際には、
・ 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」
・ 評価された確率の最大値を用いる「最大ケース」
の両方を考慮している。

断層帯では想定される地震の規模が大きくなったため、大きな揺れに見舞われる確率が上昇した。一方、高田平野西縁断層帯では、地震発生確率がこれまでより低く評価されたことにより確率が下降した。（参考：平成 21 年 3 月 高田平野断層帯の長期評価）。

- ・ **福井県北部（図中 f）**に見られる確率の下降は、福井平野東縁断層帯の長期評価の一部改訂により、地震発生確率がこれまでより低く評価されたことによる（参考：平成 21 年 12 月 福井平野東縁断層帯の長期評価の一部改訂）。
- ・ **琵琶湖周辺（図中 g）**に見られる確率の下降は、琵琶湖西岸断層帯の長期評価の一部改訂により、想定している地震の規模が小さくなったことと、その地震発生確率がこれまでより低く評価されたことによる（参考：平成 21 年 8 月 琵琶湖西岸断層帯の長期評価の一部改訂）。
- ・ **山口県南東部（図中 h）**に見られる確率の上昇は、安芸灘断層群が主要活断層帯として評価されたことによる（参考：平成 21 年 6 月 安芸灘断層群の長期評価）。

なお、表 2 に示した各都市の数値は、それらの都市全体の確率を代表するものではなく、市役所などの庁舎が含まれている 1 個のメッシュにおける数値を示したものであることに留意する必要がある。評価するメッシュサイズは約 250m 四方であり、同じ都市の中でも地盤条件が大きく変化する場合には、隣接するメッシュであっても、数値が大きく異なることもある。

7. 「全国地震動予測地図」の構成

「全国地震動予測地図」は、地図本体だけでなく、地震動予測地図を理解するための手引や解説も含めて、以下の構成を採っているため、目的に応じて参照されたい。

- ・地図編：今回作成した地震動予測地図を掲載したもの。平成21年からの計算条件などの変更点も記載。
- ・手引編：地震動予測地図を見るための手引として、基本的な事柄を記載したもの。
- ・解説編：地震動予測地図をより詳しく知るために、個別の事項の解説を記載したもの。

なお、各地点（メッシュ）毎の確率値等については、（独）防災科学技術研究所の地震ハザードステーションJ-SHIS (<http://www.j-shis.bosai.go.jp/>) で確認したり、ダウンロードできるようになっているので、詳細については上記ウェブサイトを確認されたい。

8. 今後に向けて

今回更新した「全国地震動予測地図」は、現時点で利用できる最新の情報や適切と考えられる手法を用いて作成したものであるが、震源断層や地下構造のモデル化等、今後も検討を進めていくべき課題は残っている。また、地震調査研究推進本部が平成21年4月にとりまとめた「新たな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－」においても、地震動予測技術や活断層評価の高度化と、それらの実現による地震動予測地図の高度化が、今後取り組むべき目標として挙げられている。そのため、新たな知見による手法の改良等を進め、今後も適切な時期に地震動予測地図の作成手法を見直していくことが重要である。

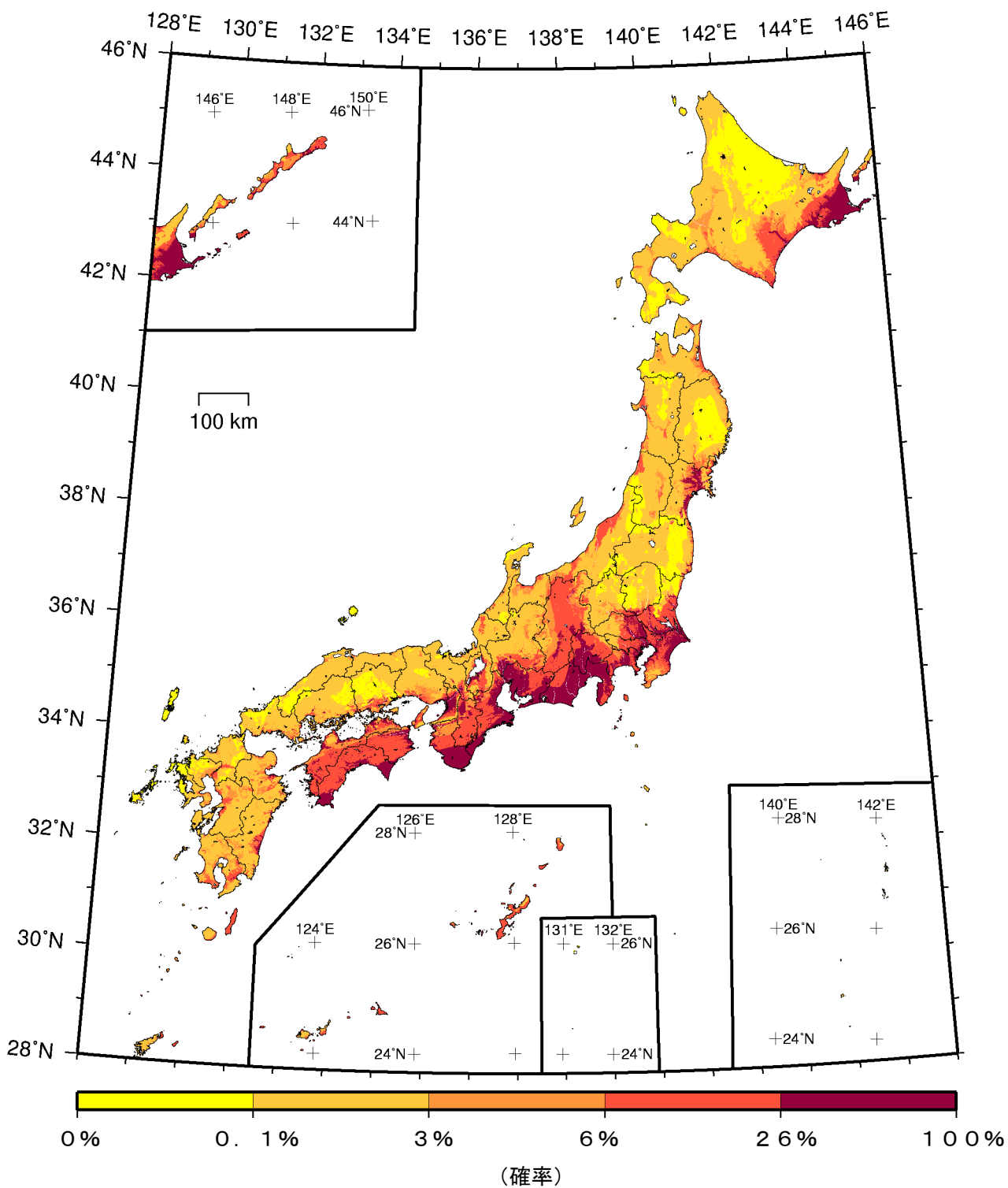


図1 今後30年以内に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率（平均ケース）
 （基準日：平成22年（2010年）1月1日）

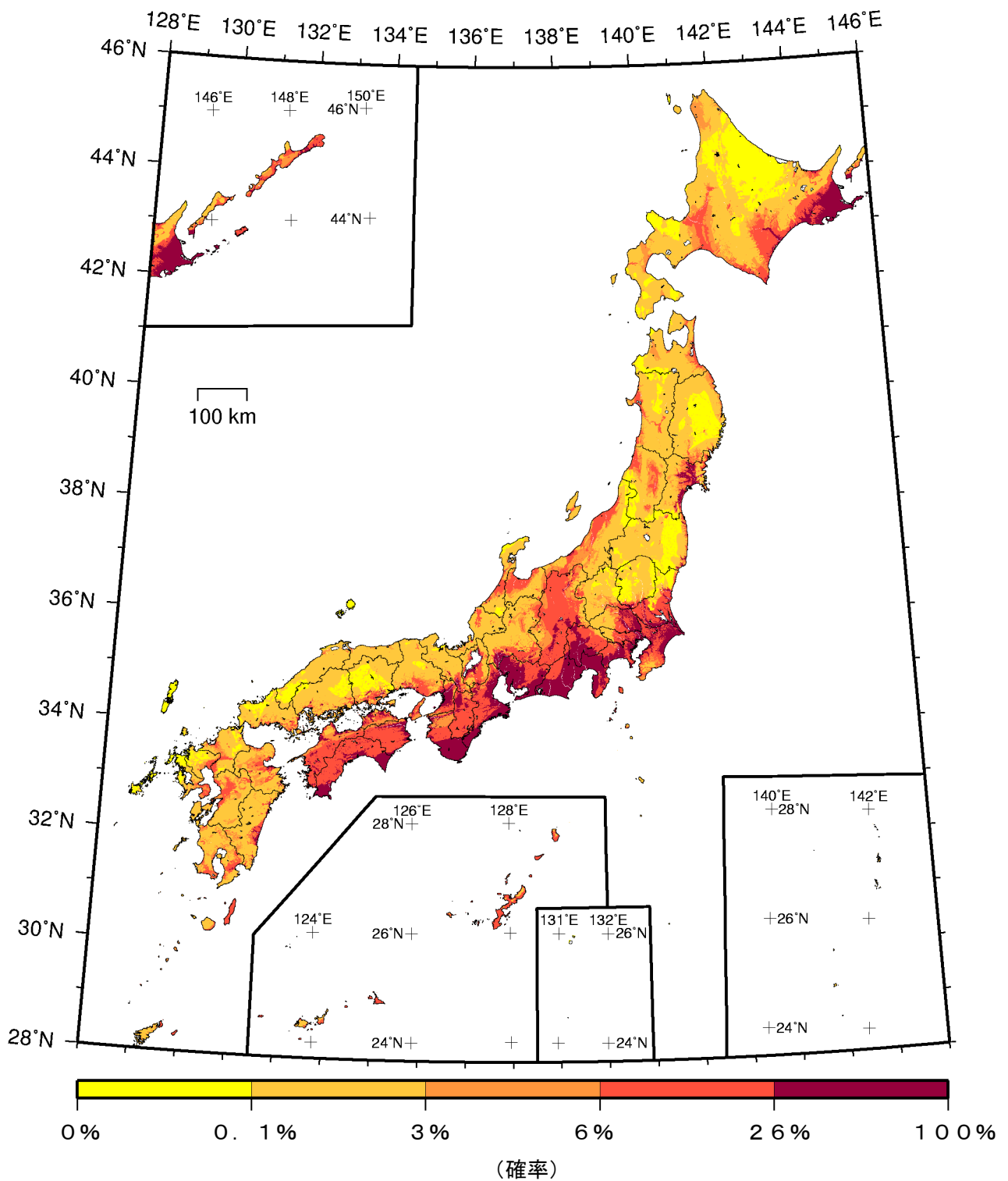


図2 今後30年以内に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率（最大ケース）
（基準日：平成22年（2010年）1月1日）

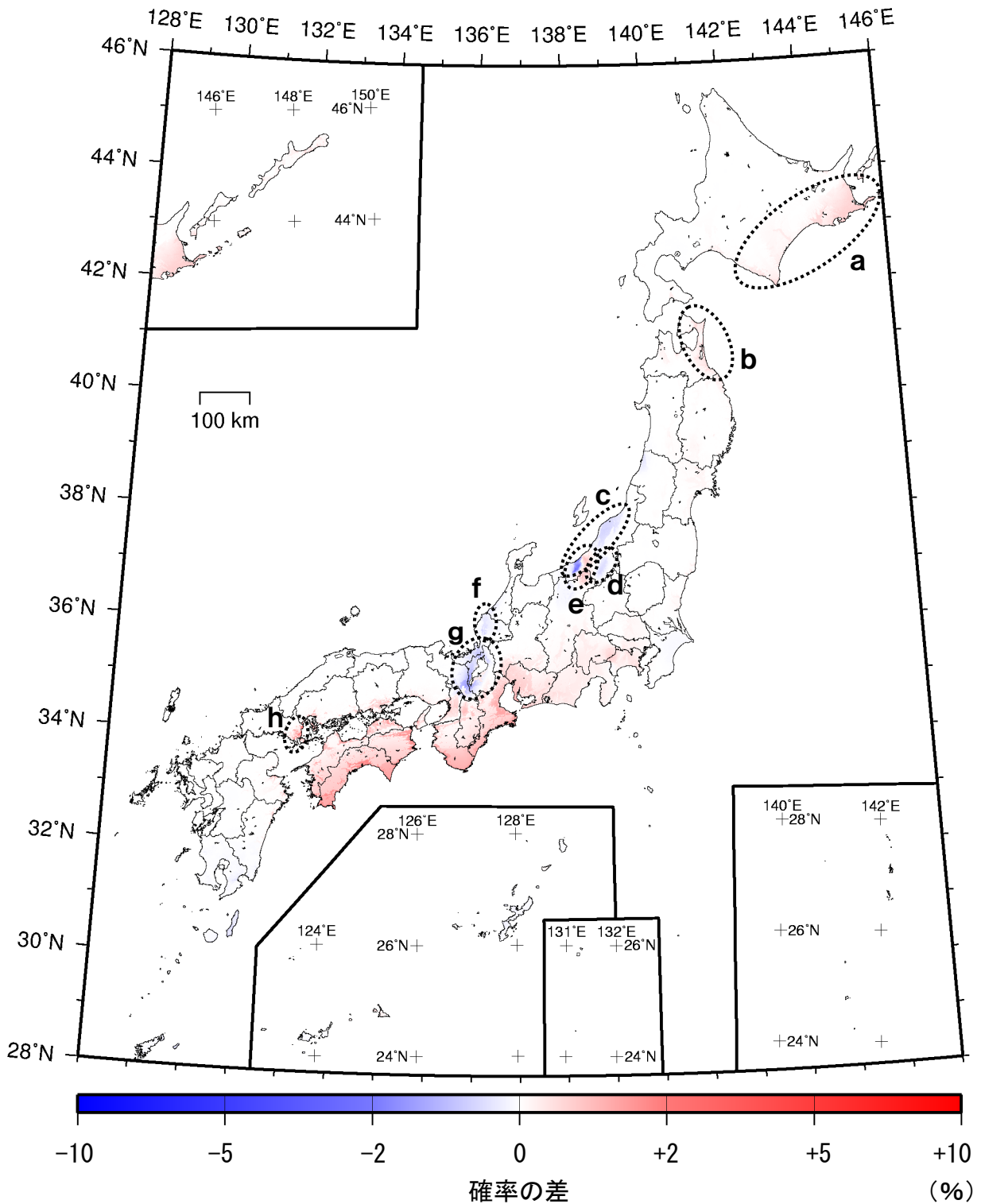


図3 今回の地図と2009年版の確率の差の分布図

(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))

赤色: 今回の地図の確率値が2009年版よりも上昇

青色: 今回の地図の確率値が2009年版よりも下降

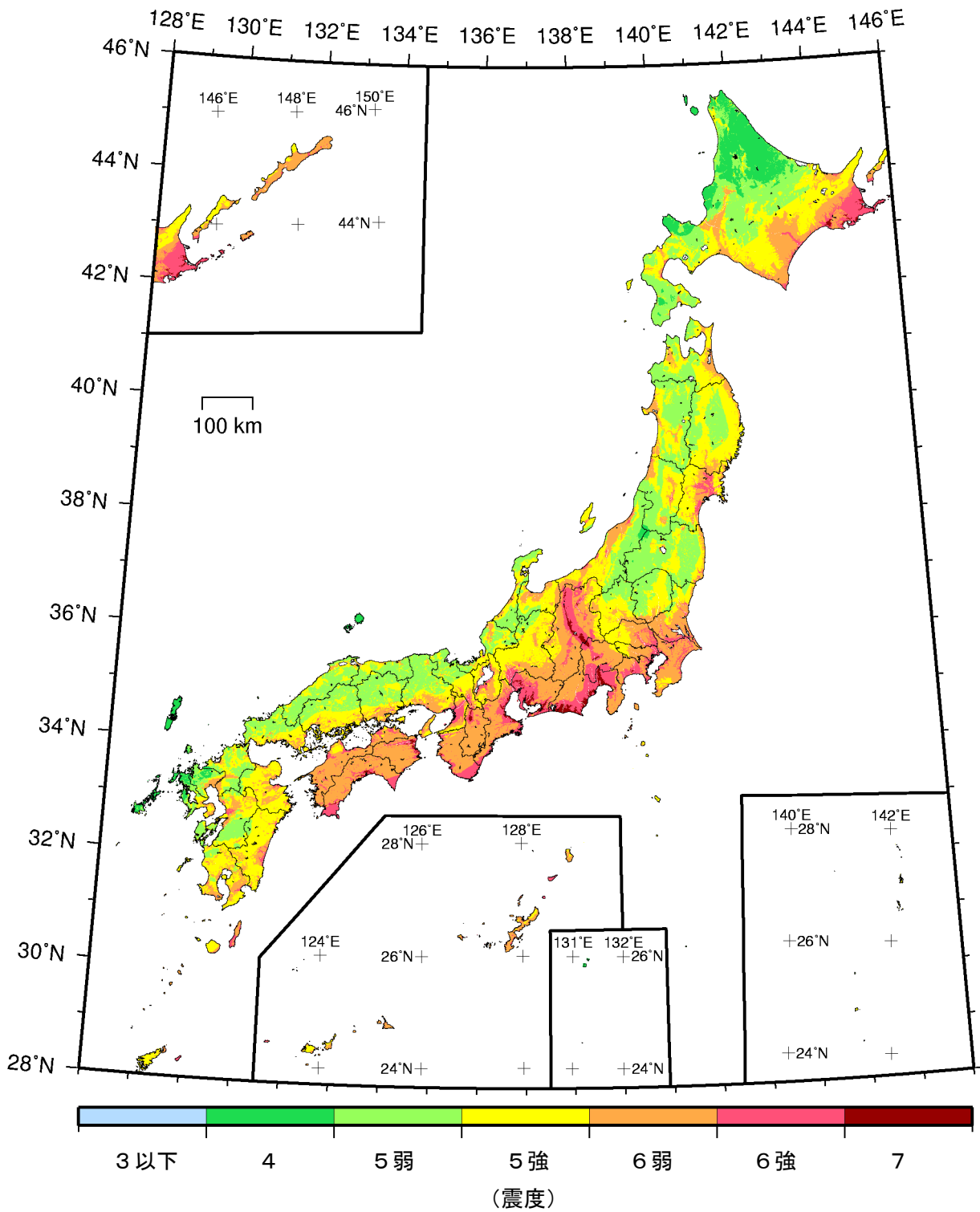
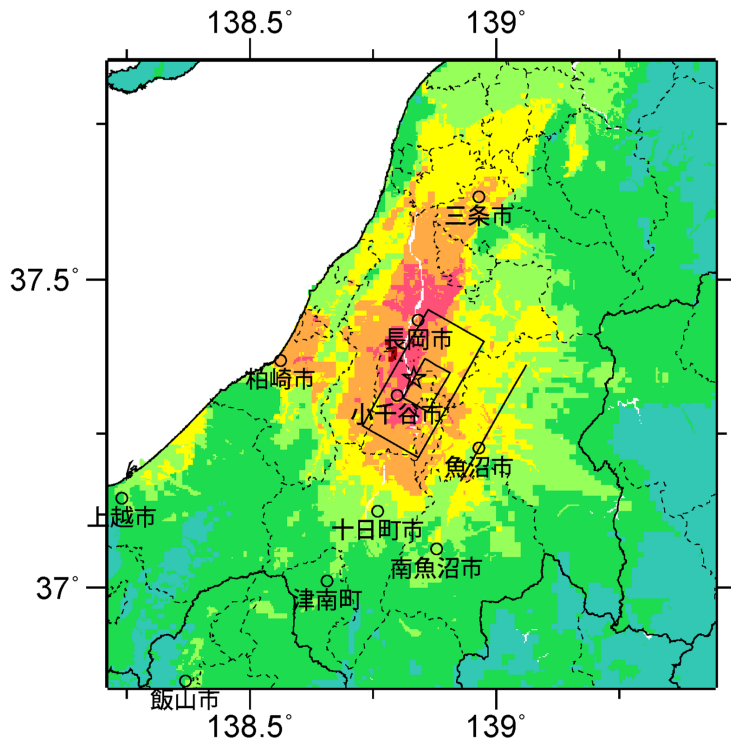
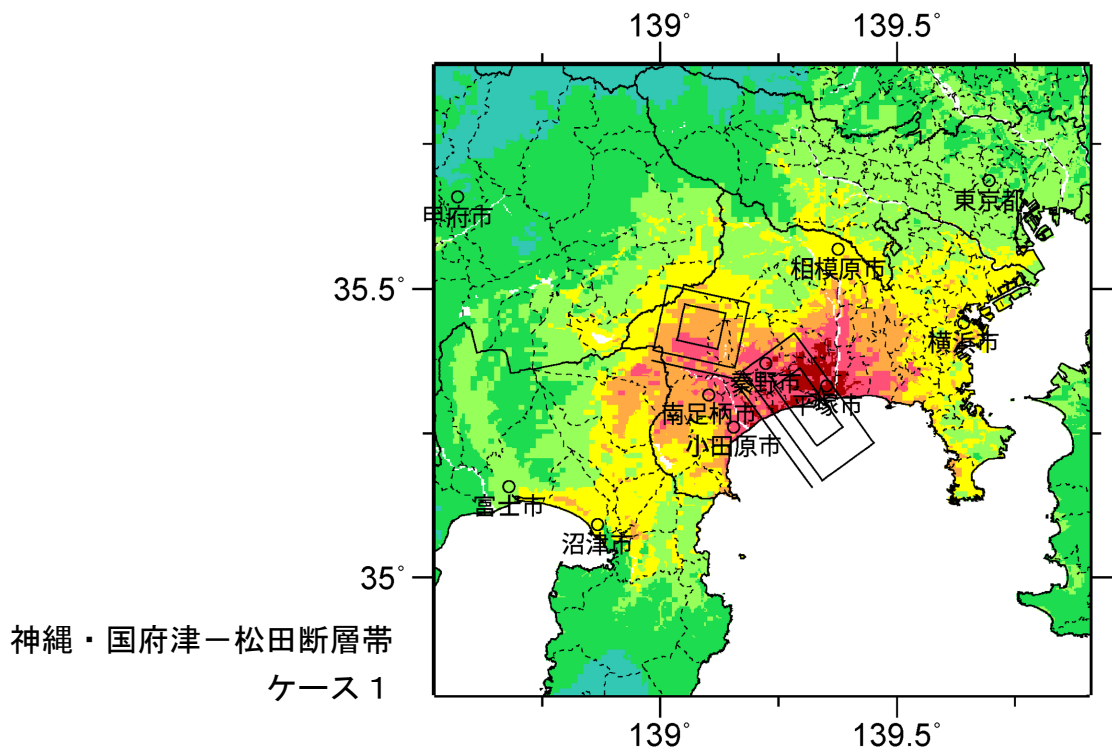


図4 今後30年以内にその値以上の揺れに見舞われる確率が3%の震度
(平均ケース) (基準日:平成22年(2010年)1月1日)



六日町断層帯北部(モデルB)
ケース 1



神縄・国府津一松田断層帯
ケース 1

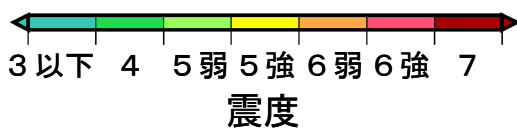


図5 今回新たに作成した震源断層を特定した地震動予測地図の例

表2 都道府県庁所在地の市役所（東京は都庁）及び北海道の総合振興局・振興局庁舎付近において、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）

（基準日：平成22年（2010年）1月1日）

県庁所在地及び北海道の総合振興局・振興局の名称 (※1)	30年以内震度6弱以上確率 (%)			県庁所在地及び北海道の総合振興局・振興局の名称	30年以内震度6弱以上確率 (%)		
	2010年	(2009年)	2010年と2009年の差		2010年	(2009年)	2010年と2009年の差
札幌	1.2	(1.2)	0.0	新潟	7.2	(7.6)	-0.4
石狩(札幌)	1.2	(1.2)	0.0	富山	5.7	(5.7)	0.0
渡島(函館)	0.5	(0.5)	0.0	金沢	2.8	(2.8)	0.0
檜山(江差)	0.3	(0.3)	0.0	福井	11.2	(11.6)	-0.4
後志(倶知安)	3.1	(3.1)	0.0	甲府	55.3	(55.0)	0.3
空知(岩見沢)	4.6	(4.6)	0.0	長野	12.1	(12.3)	-0.2
上川(旭川)	0.2	(0.2)	0.0	岐阜	17.2	(17.0)	0.2
留萌(留萌)	1.0	(1.0)	0.0	静岡	89.8	(89.5)	0.3
宗谷(稚内)	0.9	(0.9)	0.0	名古屋	45.3	(44.7)	0.6
オホーツク(網走)	0.8	(0.8)	0.0	津	85.9	(85.2)	0.7
胆振(室蘭)	2.8	(2.8)	0.0	大津	10.7	(12.1)	-1.4
日高(浦河)	14.7	(14.4)	0.3	京都	13.1	(14.3)	-1.2
十勝(帯広)	10.6	(10.6)	0.0	大阪	60.3	(59.7)	0.6
釧路(釧路)	46.3	(45.8)	0.5	神戸	17.8	(17.5)	0.3
根室(根室)	63.9	(63.2)	0.7	奈良	67.7	(67.2)	0.5
青森	2.1	(2.0)	0.1	和歌山	48.2	(47.3)	0.9
盛岡	0.7	(0.7)	0.0	鳥取	4.1	(4.1)	0.0
仙台	4.0	(4.0)	0.0	松江	2.1	(2.1)	0.0
秋田	7.7	(7.7)	0.0	岡山	22.6	(22.0)	0.6
山形	2.3	(2.3)	0.0	広島	20.2	(19.4)	0.8
福島	0.9	(0.9)	0.0	山口	3.2	(3.2)	0.0
水戸	31.3	(31.2)	0.1	徳島	61.2	(59.7)	1.5
宇都宮	1.6	(1.6)	0.0	高松	41.9	(40.7)	1.2
前橋	2.5	(2.4)	0.1	松山	34.2	(33.4)	0.8
さいたま	22.4	(22.3)	0.1	高知	63.9	(62.3)	1.6
千葉	63.8	(63.9)	-0.1	福岡	3.8	(3.8)	0.0
東京※2	19.6	(19.5)	0.1	佐賀	4.9	(4.9)	0.0
横浜	66.9	(66.7)	0.2	長崎	1.3	(1.4)	-0.1
				熊本	4.9	(4.9)	0.0
				大分	48.6	(47.9)	0.7
				宮崎	45.2	(45.1)	0.1
				鹿児島	15.4	(15.6)	-0.2
				那覇	24.9	(24.9)	0.0

※1：北海道各総合振興局・振興局の後ろの括弧内は、庁舎の所在地（市町名）を示している。

※2：東京については、東京都庁舎が含まれるメッシュの値

※3：表には小数点第1位まで記載しているが有効数字は2桁程度であることに留意。

表 2 に掲載している確率値について（2009 年版との違い）

全国地震動予測地図では、約 250m メッシュ単位で確率値を表示しているが、それらの確率値は、メッシュの中心位置の座標（緯度・経度）を用いて計算されている。そのため、J-SHIS で市町村役所の確率値を検索した場合には、市町村役所の緯度・経度を含むメッシュでの値が表示される。

それに対して、平成 21 年まで公表してきた市町村役所の確率値（表 2）は、市町村役所の座標（緯度・経度）そのものを用いて計算した値となっていた。そのため、例えば下図の様に市役所が該当メッシュの端付近に位置する場合には、メッシュの中心から 100m 程度離れることになる。このような場合、該当メッシュに影響を及ぼす地震の震源域から両地点までの距離が多少変わるため、若干ではあるが、計算結果の数値も異なることとなる（ $A \approx B$ ではあるが、 $A = B$ ではない）。

この場合、同じ「市町村役場の確率値」を得ようと思っても、地震調査委員会が公表していた確率値と、J-SHIS で検索された確率値とが異なることになるため、利用者に混乱を与えることになっていた。

そこで、今回公表する資料からは、地震調査委員会が公表する数値も、従来の市町村役所の座標（緯度・経度）そのものを用いて計算した確率値（A）から、J-SHIS で検索する場合と同様に市町村役所の座標（緯度・経度）を含むメッシュの確率値（B）に変更することとした。そのため、平成 21 年の資料と比較した場合に、表 2 に示された 2009 年の確率値の異なる都市があることについては留意する必要がある。

