

6. 評価結果

6.1 3つのモデルによる評価結果

6.1では、2013年1月を起点とした3つのモデル（検討モデル、従来モデル、参照モデル）による評価結果の概要を示す。

（1）従来モデルによる結果（図6.1-1～図6.1-6）

図6.1-1および図6.1-2は、30年間の超過確率が6%および3%の場合の地表の震度の分布図（平均ケース）である。また、図6.1-3～図6.1-6はそれぞれ、30年間に、震度5弱、震度5強、震度6弱、震度6強以上となる確率の分布図（平均ケース）である。

おおまかな特徴については、検討モデルによる結果と同じである。検討モデルとの比較については後述する。

（2）検討モデルによる結果（図6.1-7～図6.1-12）

図6.1-7および図6.1-8は、30年間の超過確率が6%および3%の場合の地表の計測震度の分布図（平均ケース）である。

すべての地震による結果では、超過確率が6%の場合には、北海道の東岸、仙台周辺、南関東～四国の太平洋岸、長野県周辺、およびその他一部の平野部などで震度6弱以上（オレンジ色～赤）となっているが、超過確率が3%になると、震度6弱以上の領域が拡大している。

地震カテゴリー別に見ると、カテゴリーⅠでは北海道の東部、南関東から四国において、カテゴリーⅡでは北海道の太平洋岸、東北地方から南関東、四国西部から九州東部にかけて、カテゴリーⅢでは新潟県～長野県～伊豆半島周辺にかけてと近畿地方などにおいて、それぞれ影響が大きい。

図6.1-9～図6.1-12はそれぞれ、30年間に、震度5弱、震度5強、震度6弱、震度6強以上となる確率の分布図（平均ケース）である。

すべての地震による結果では、震度5弱以上となる確率は、全国の大半の地域で6%以上の濃い色となっている。これに対して、震度6弱以上となる確率が高い地域は、北海道の東部、仙台平野周辺から北関東の太平洋沿岸部、南関東から四国の太平洋側、長野県、および一部の平野部に限定される。

地震カテゴリー別に見ると、カテゴリーⅠでは、北海道東部、三陸沿岸、関東南部から四国地方にかけての太平洋沿岸でハザードが高く、歴史的に繰り返し発生している海溝型巨大地震（千島海溝から日本海溝および南海トラフの巨大地震）の影響範囲が強い。長期評価の改訂を反映して、東北地方太平洋沖型の地震についても考慮しているが、2013年1月時点では地震発生確率はほぼ0となることから、その影響はない。カテゴリーⅡは、太平洋岸で全国の広い範囲に影響を及ぼしている。とりわけ北海道東部と、仙台平野周辺から北関東の太平洋沿岸部、関東南部でハザードが高く、これらの地域では海溝型巨大地震に加えてこのタイプの地震にも注意を払う必要がある。カテゴリーⅢは、全国の広い範囲に影響を及ぼしており、とりわけ発生確率が高い主要活断層帯周辺でハザードが高くなっている。すべての地震を考慮した地図では、カテゴリーⅠの影響に隠れてこのタイプの地震は軽視されがちになるが、特に太平洋側以外の地域ではこのタイ

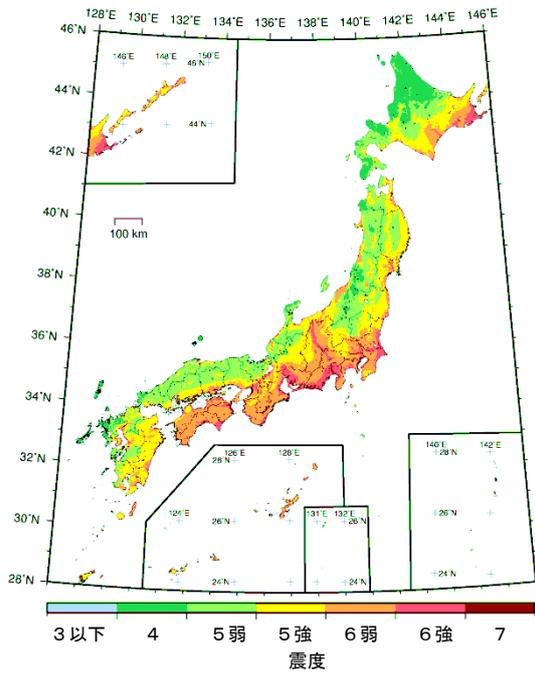
プの地震が重要である。

(3) 参照モデルによる結果 (図 6.1-13～図 6.1-18)

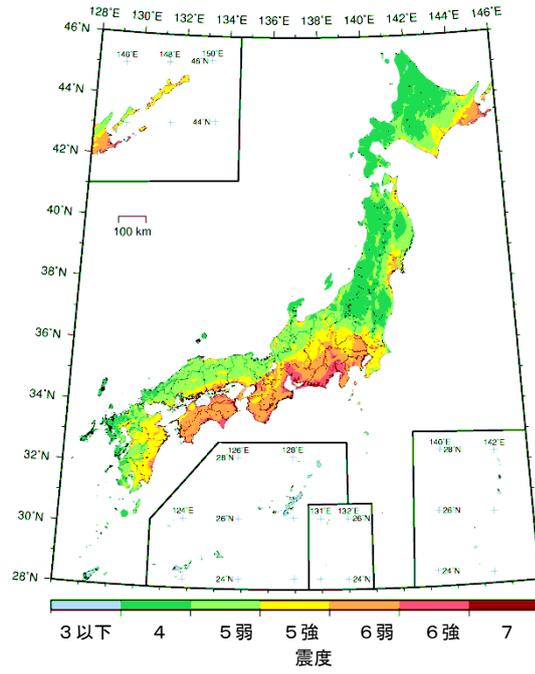
図 6.1-13 および図 6.1-14 は、30 年間の超過確率が 6%および 3%の場合の地表の震度の分布図 (平均ケース) である。また、図 6.1-15～図 6.1-18 はそれぞれ、30 年間に、震度 5 弱、震度 5 強、震度 6 弱、震度 6 強以上となる確率の分布図 (平均ケース) である。

おおまかな特徴については、検討モデルおよび従来モデルによる結果と同じである。検討モデルとの比較については後述する。

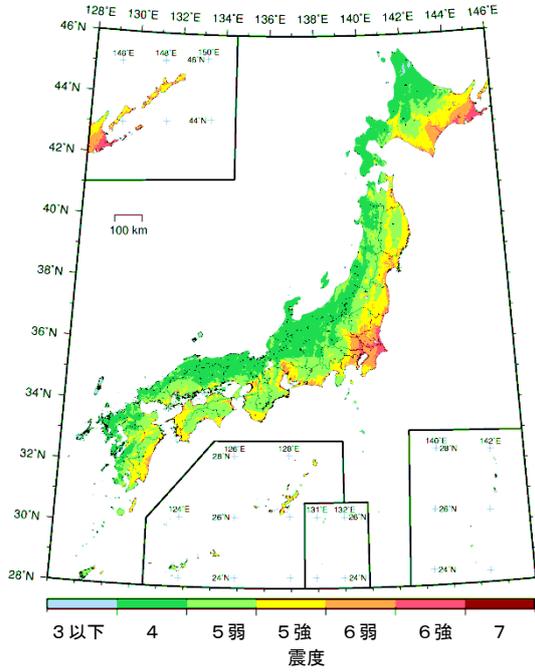
すべての地震



地震カテゴリー I



地震カテゴリー II



地震カテゴリー III

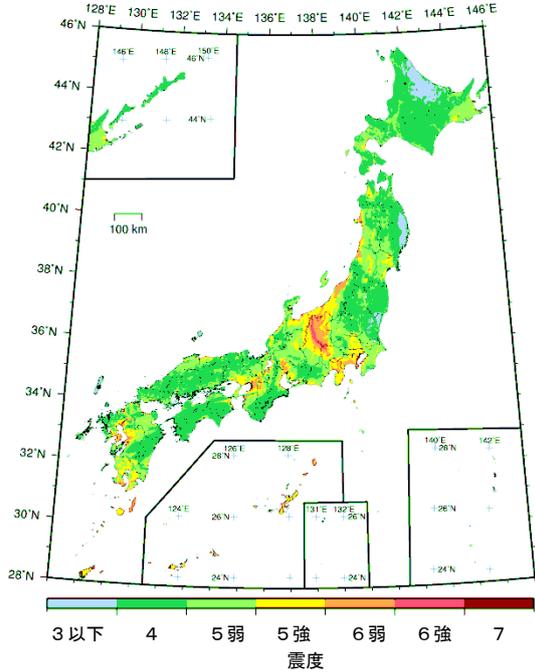
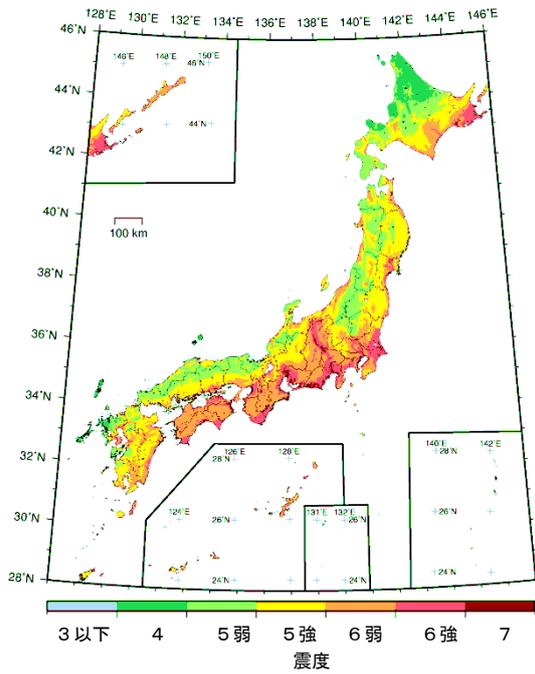
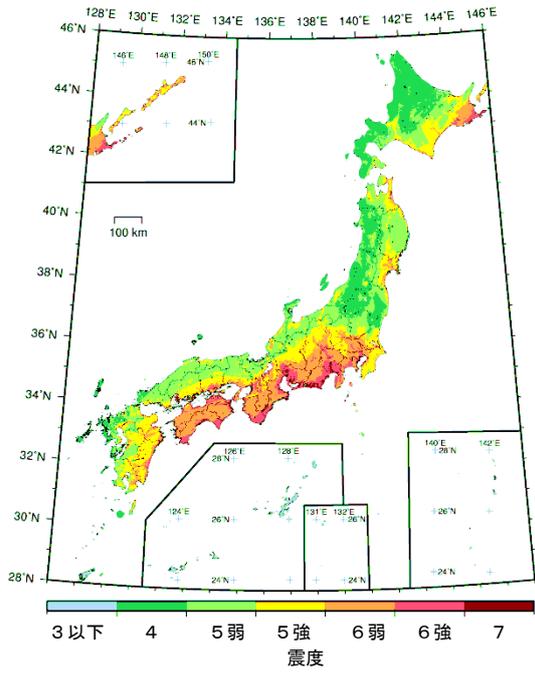


図 6.1-1 従来モデルの地表の震度分布 (30年超過確率 6% ; 平均ケース)

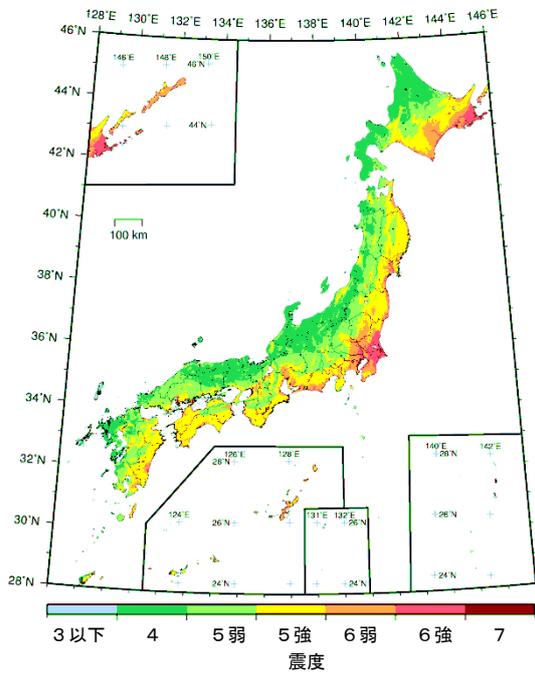
すべての地震



地震カテゴリー I



地震カテゴリー II



地震カテゴリー III

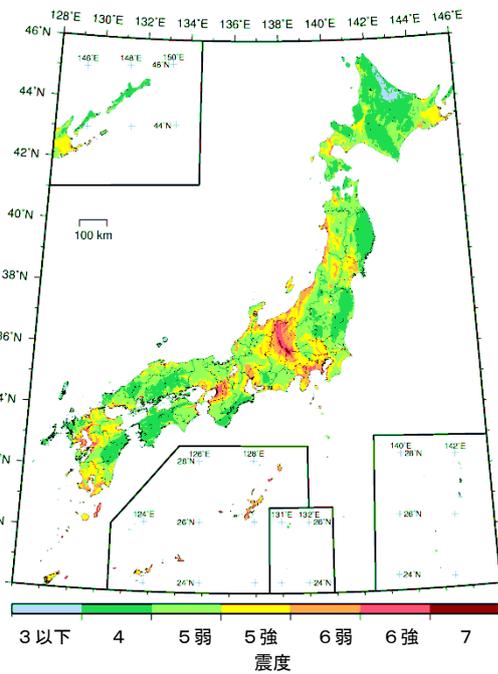
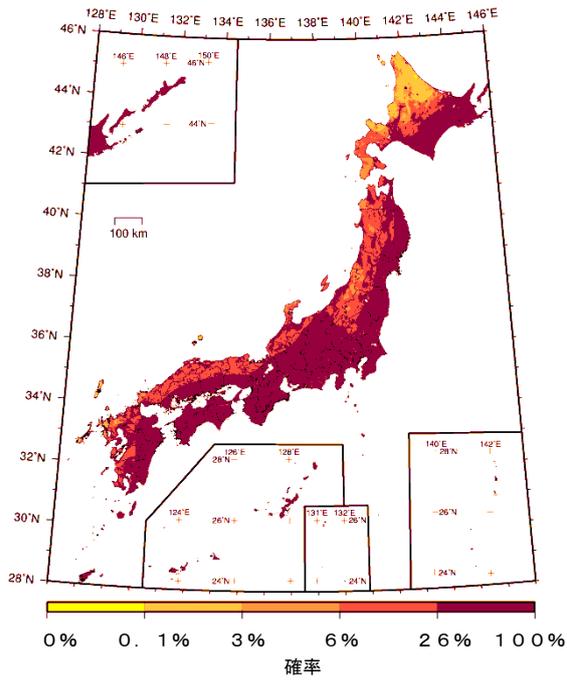
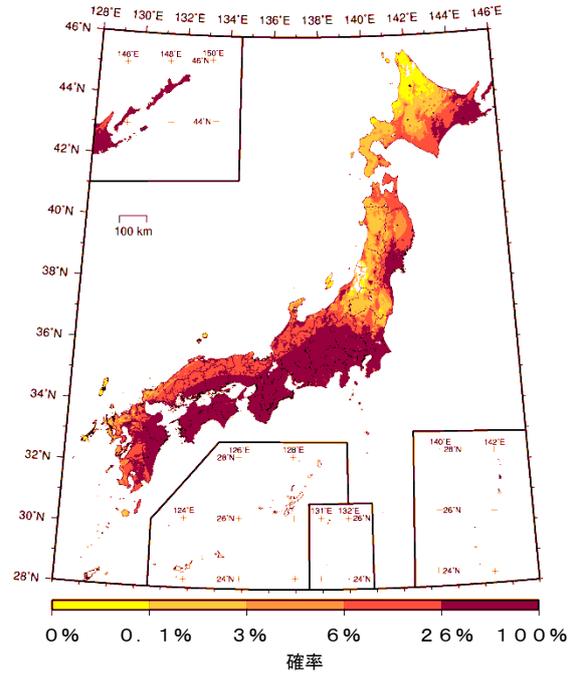


図 6.1-2 従来モデルの地表の震度分布 (30年超過確率 3%; 平均ケース)

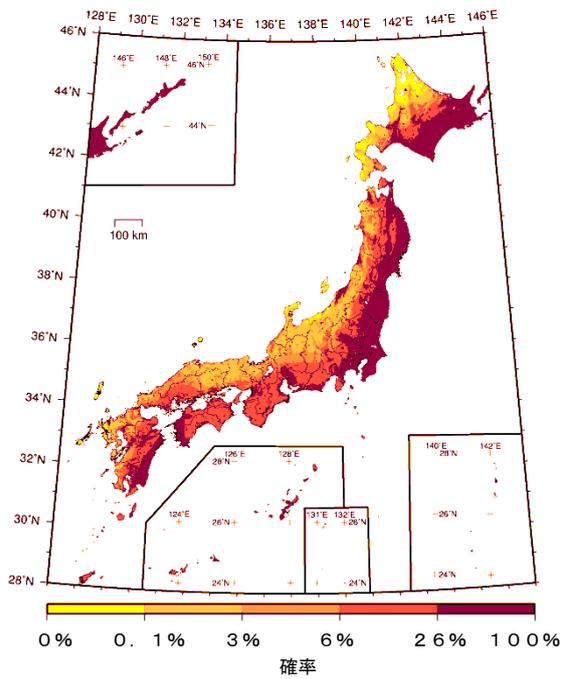
すべての地震



地震カテゴリー I



地震カテゴリー II



地震カテゴリー III

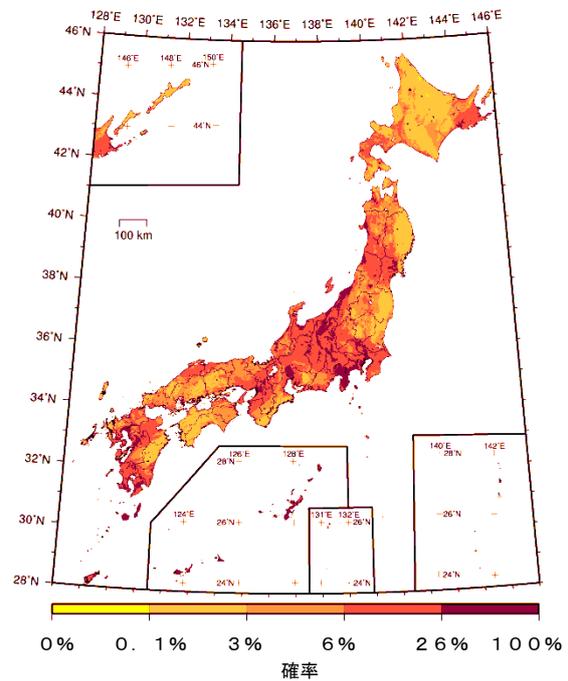
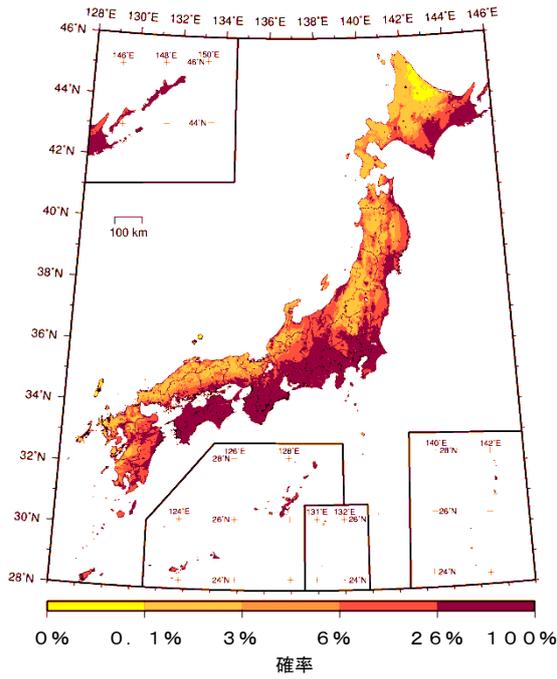
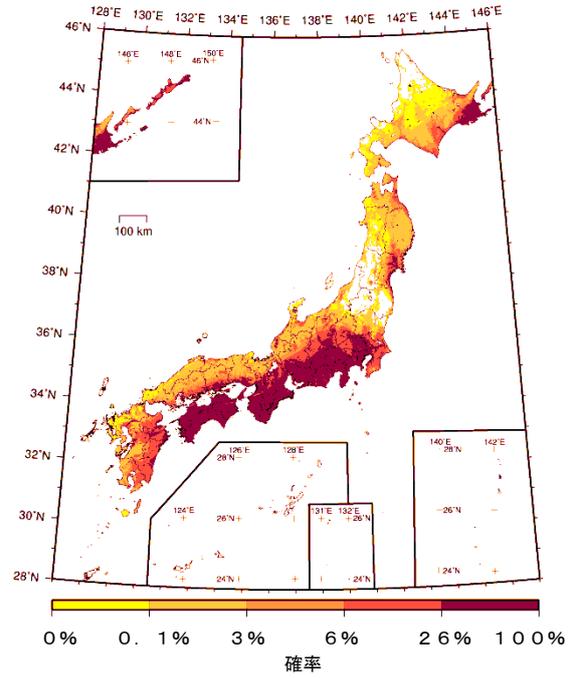


図 6.1-3 従来モデルの超過確率分布 (30年震度5弱以上; 平均ケース)

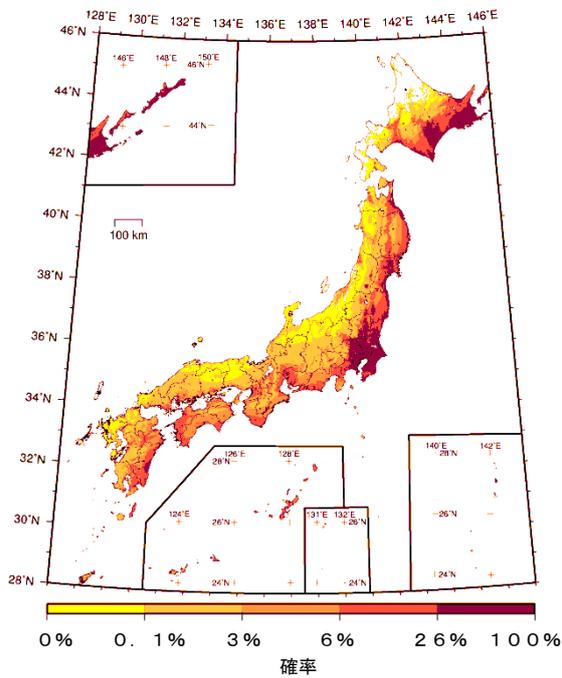
すべての地震



地震カテゴリー I



地震カテゴリー II



地震カテゴリー III

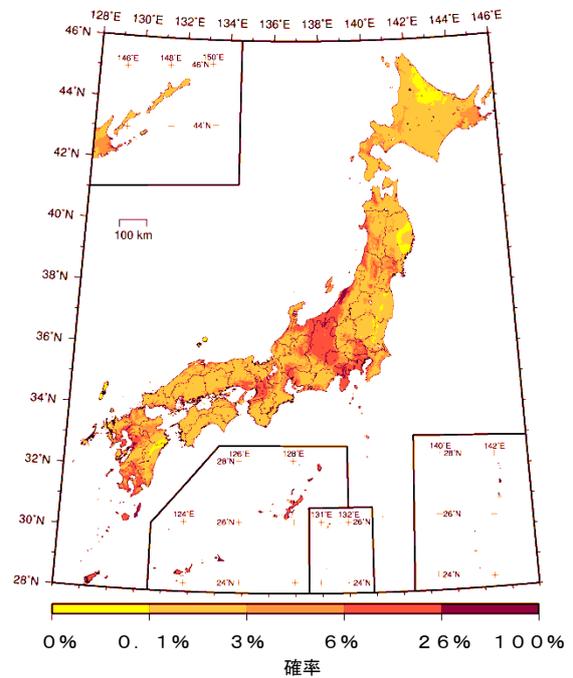
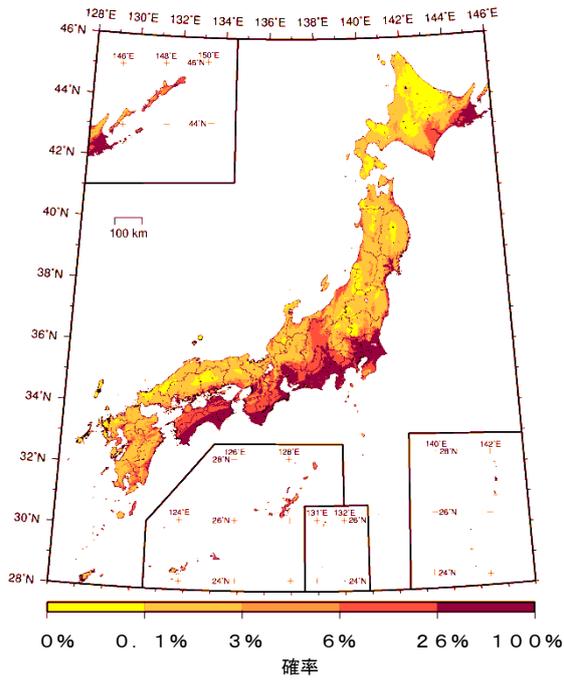
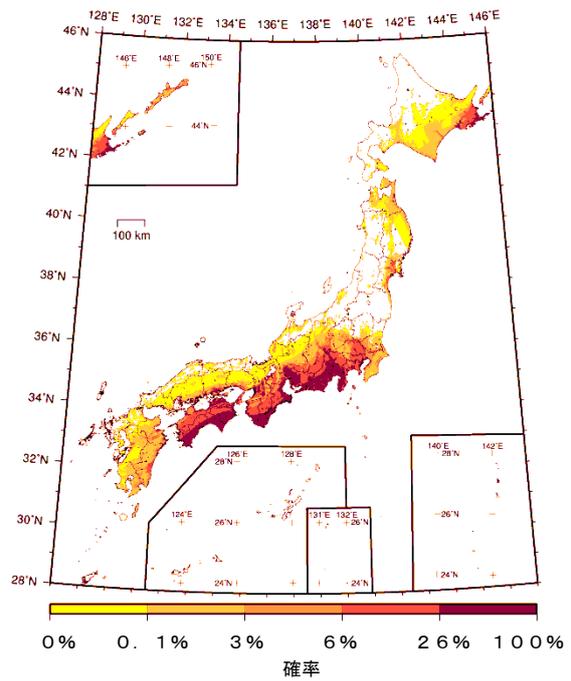


図 6.1-4 従来モデルの超過確率分布 (30年震度5強以上; 平均ケース)

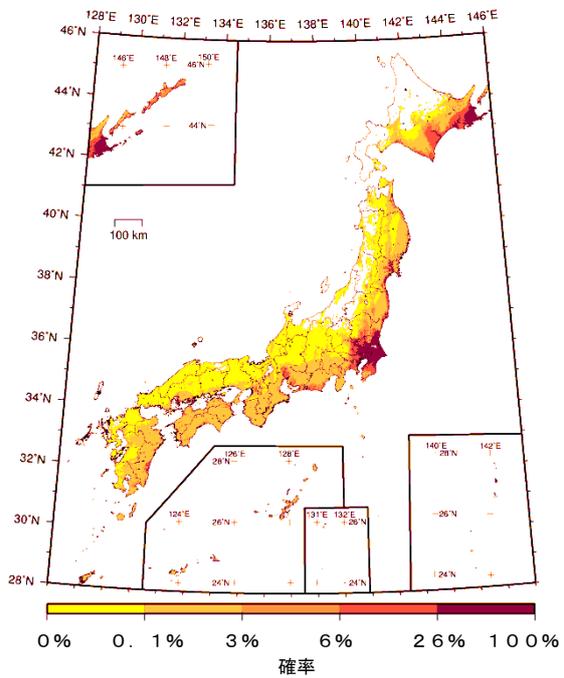
すべての地震



地震カテゴリー I



地震カテゴリー II



地震カテゴリー III

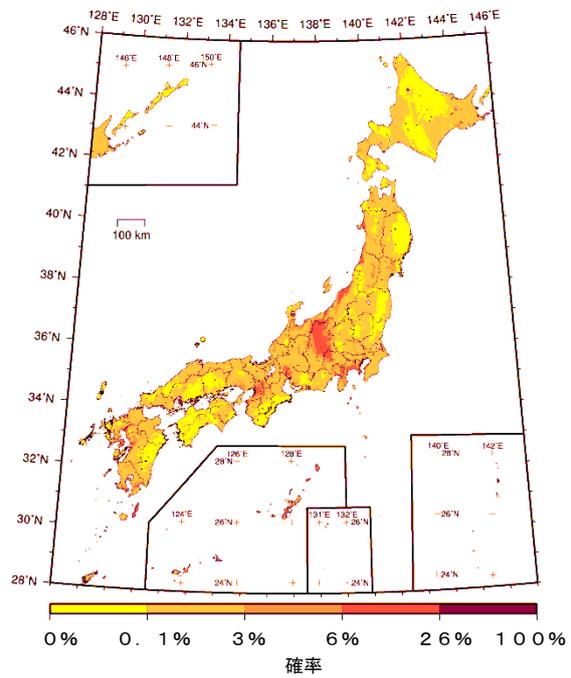
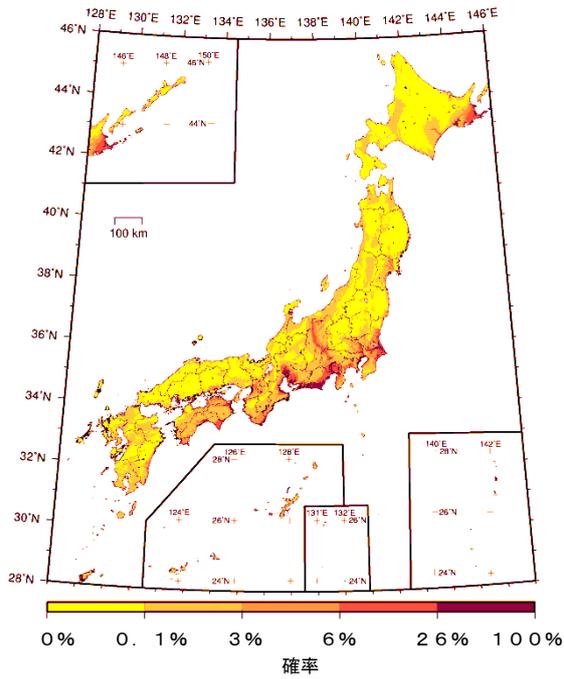
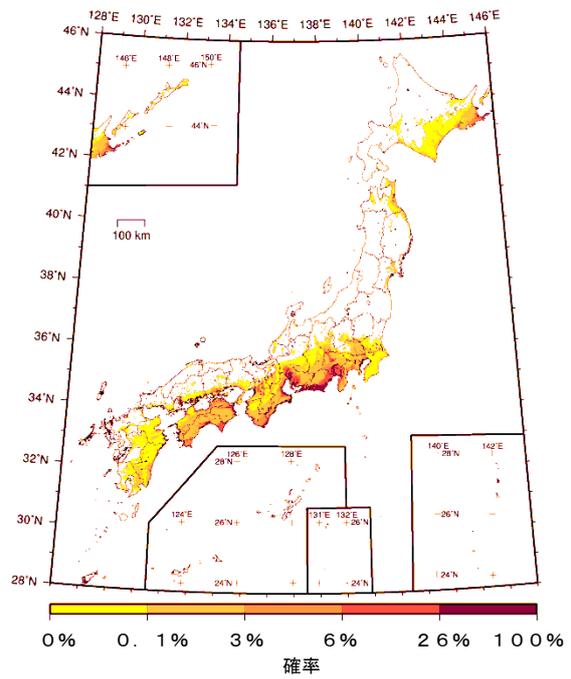


図 6.1-5 従来モデルの超過確率分布 (30年震度6弱以上; 平均ケース)

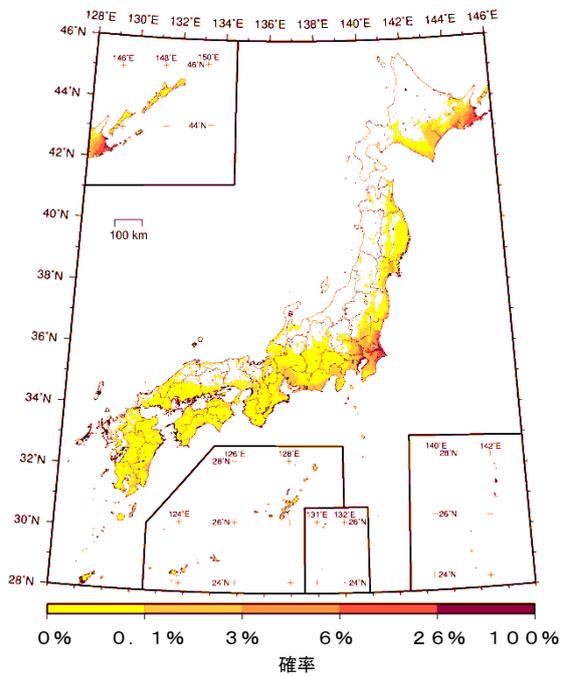
すべての地震



地震カテゴリー I



地震カテゴリー II



地震カテゴリー III

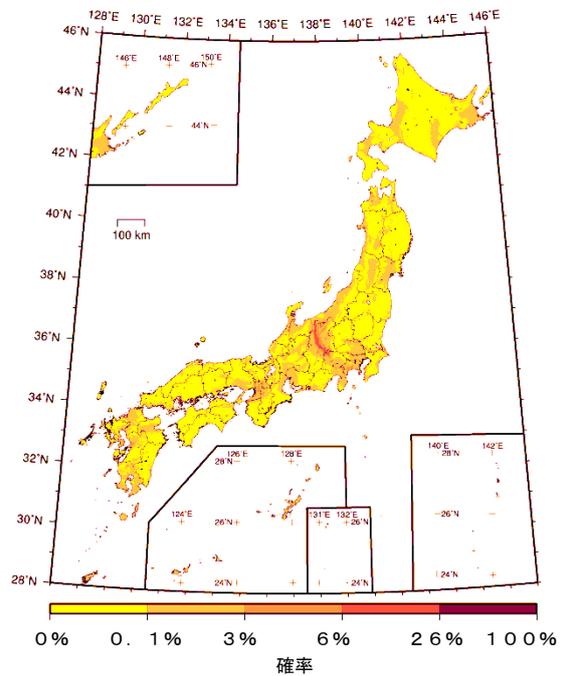
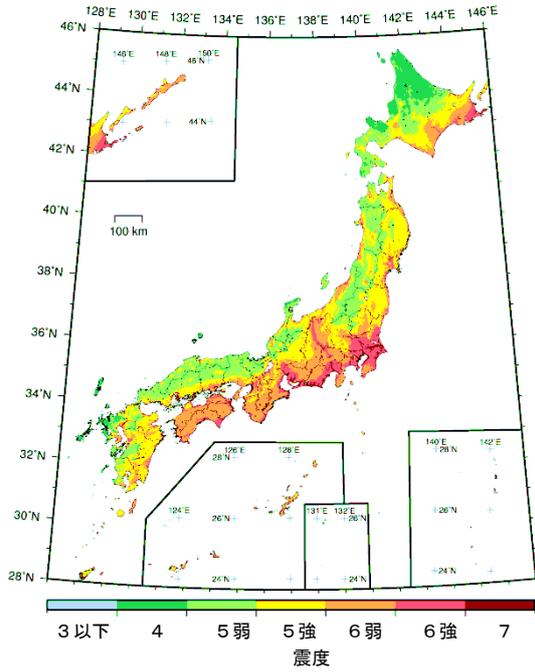
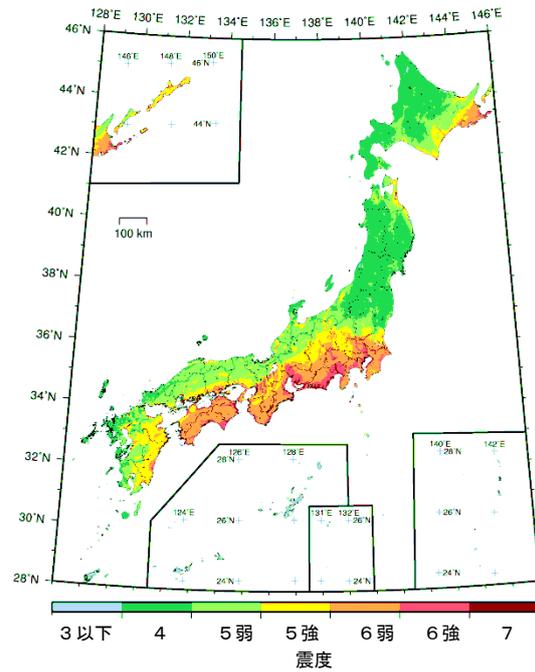


図 6.1-6 従来モデルの超過確率分布 (30年震度6強以上; 平均ケース)

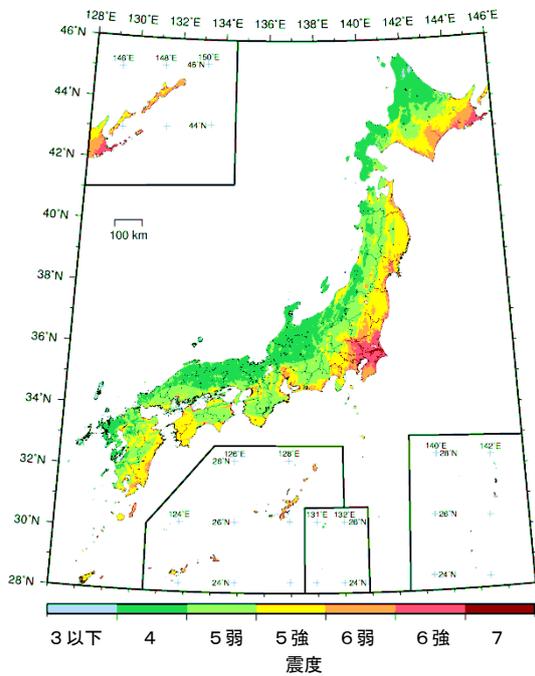
すべての地震



地震カテゴリー I



地震カテゴリー II



地震カテゴリー III

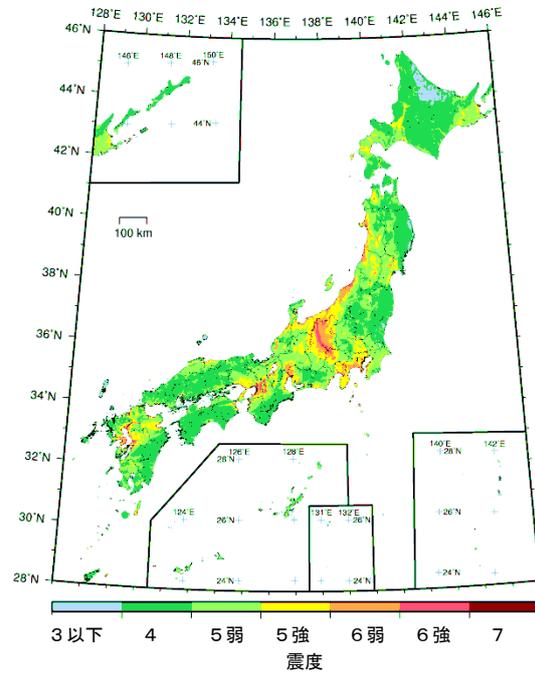
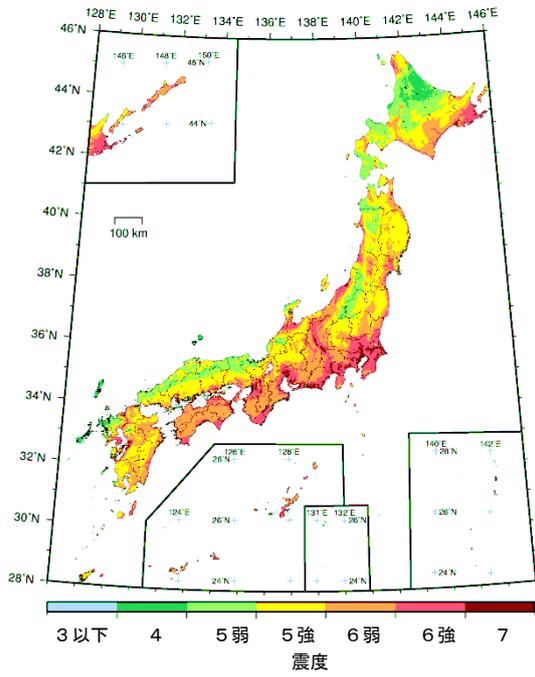
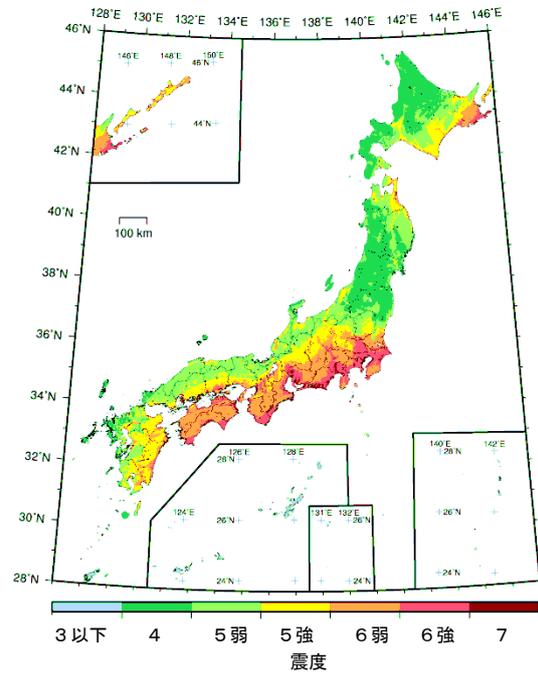


図 6.1-7 検討モデルの地表の震度分布 (30年超過確率 6% ; 平均ケース)

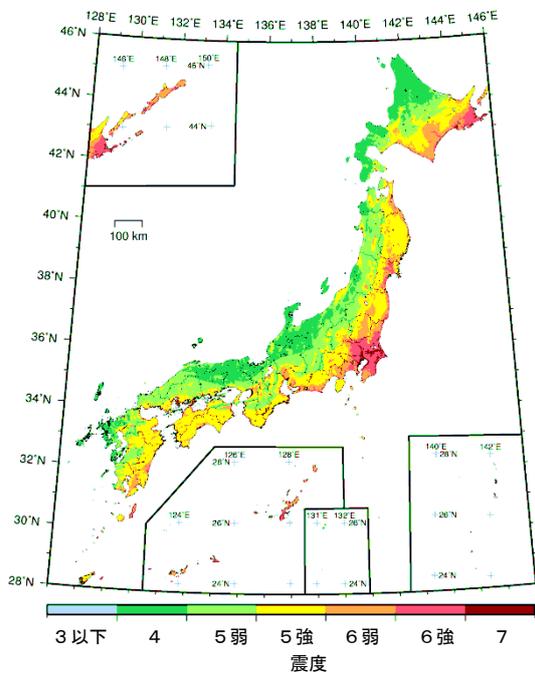
すべての地震



地震カテゴリー I



地震カテゴリー II



地震カテゴリー III

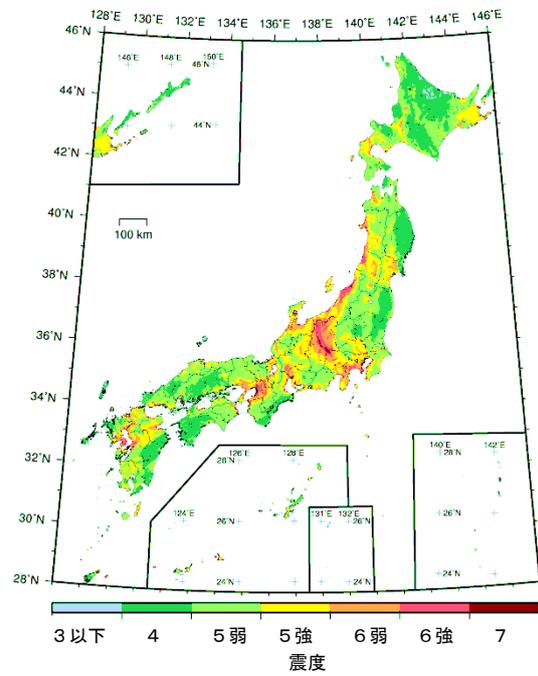
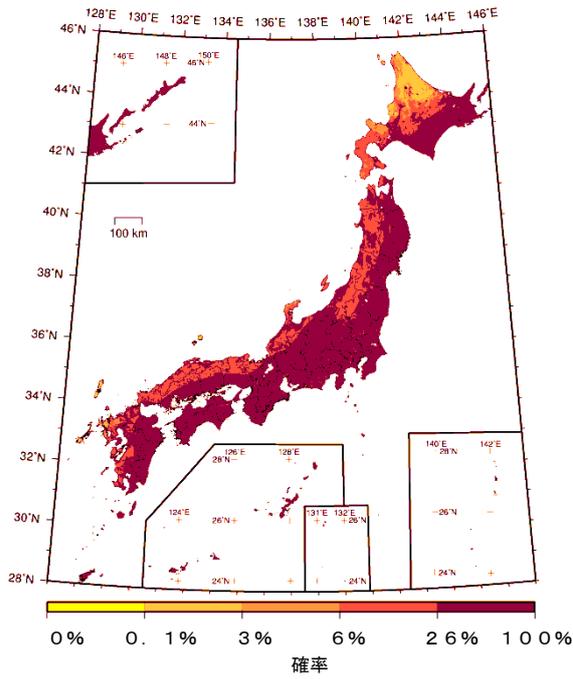
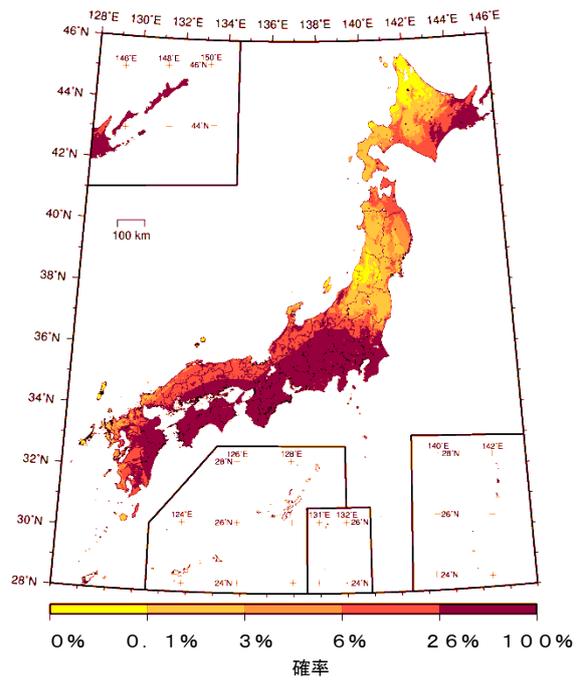


図 6.1-8 検討モデルの地表の震度分布 (30年超過確率3%; 平均ケース)

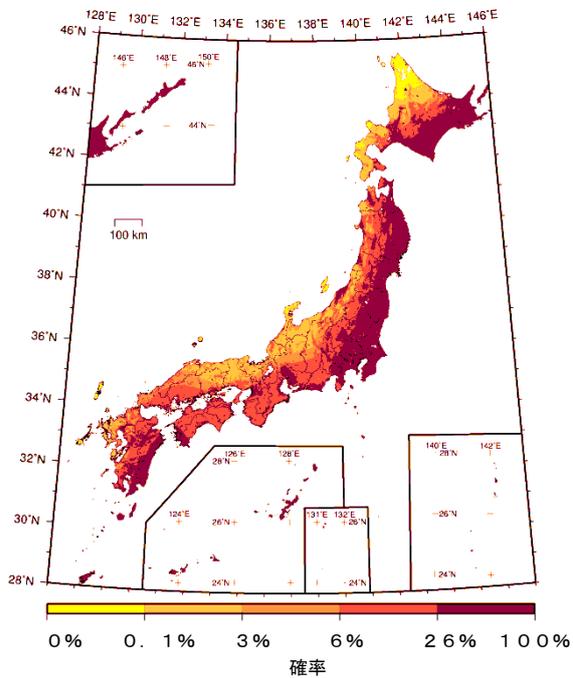
すべての地震



地震カテゴリー I



地震カテゴリー II



地震カテゴリー III

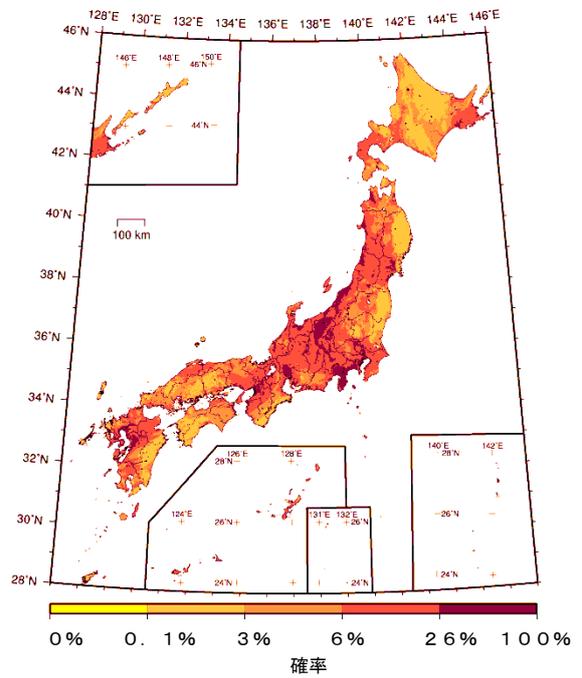
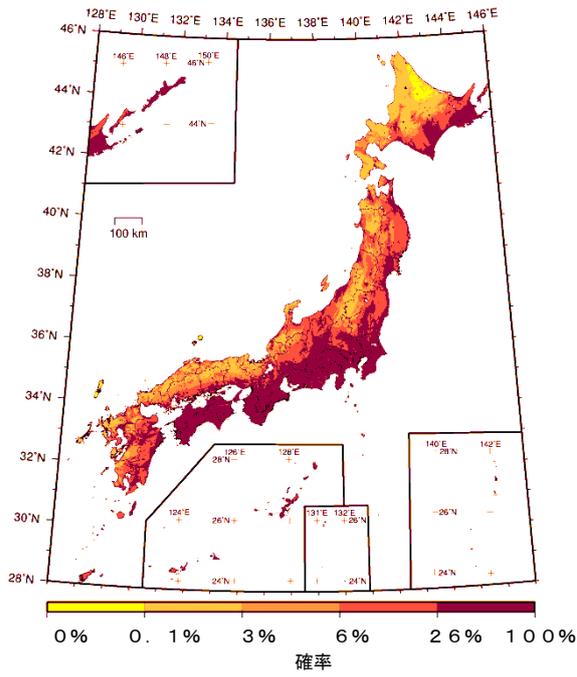
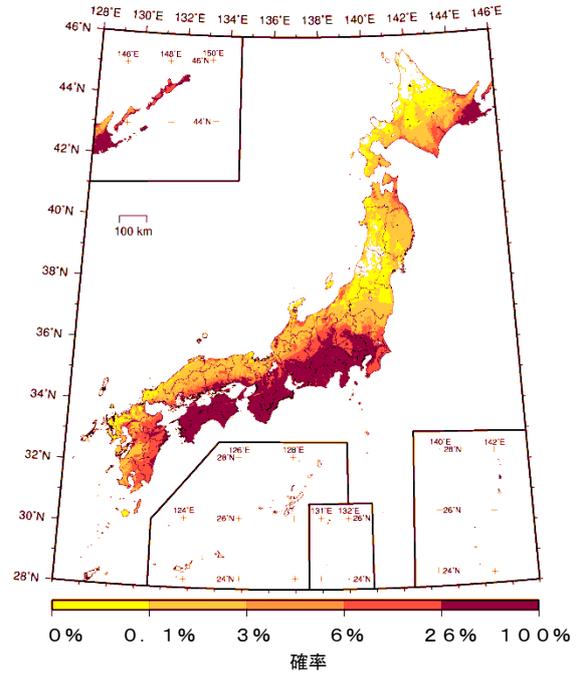


図 6.1-9 検討モデルの超過確率分布 (30年震度5弱以上; 平均ケース)

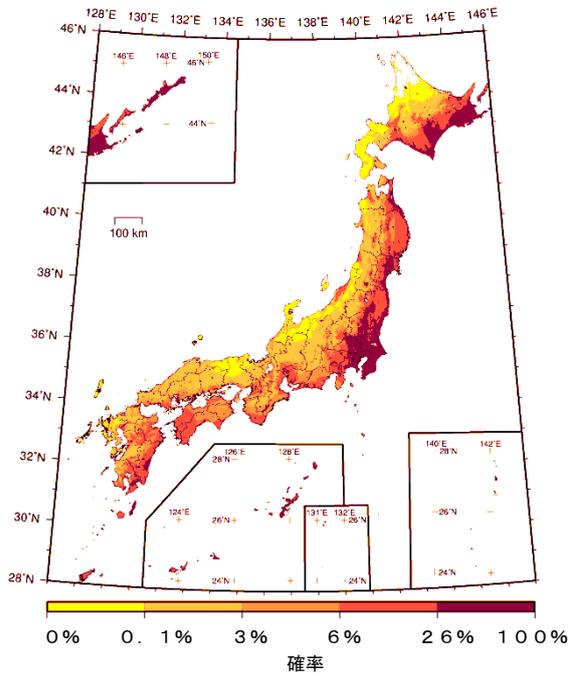
すべての地震



地震カテゴリー I



地震カテゴリー II



地震カテゴリー III

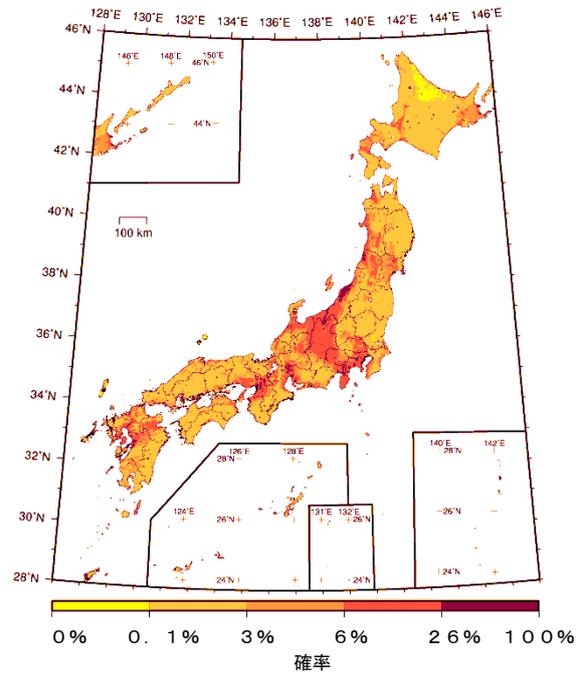
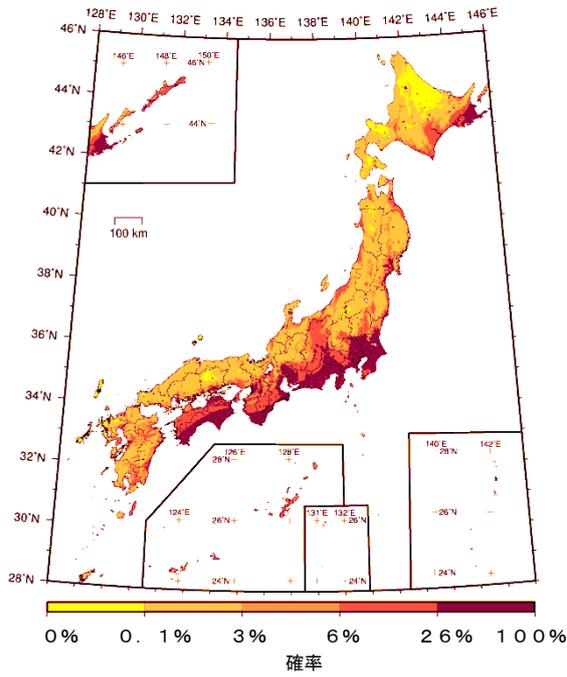
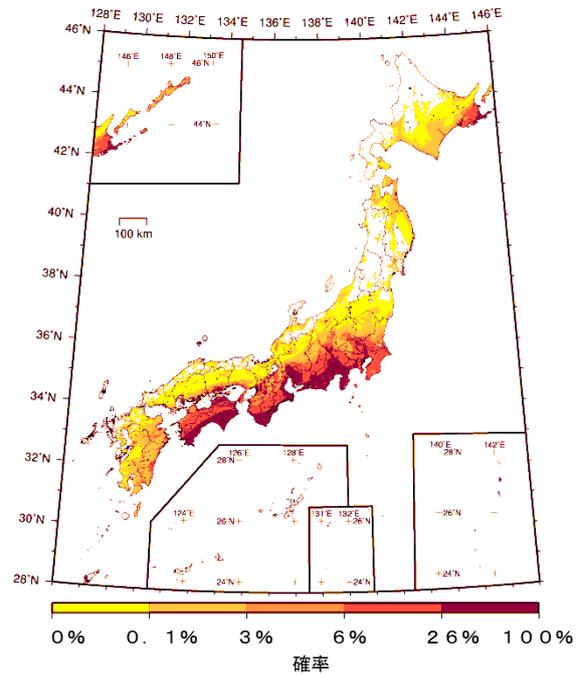


図 6.1-10 検討モデルの超過確率分布 (30 年震度 5 強以上; 平均ケース)

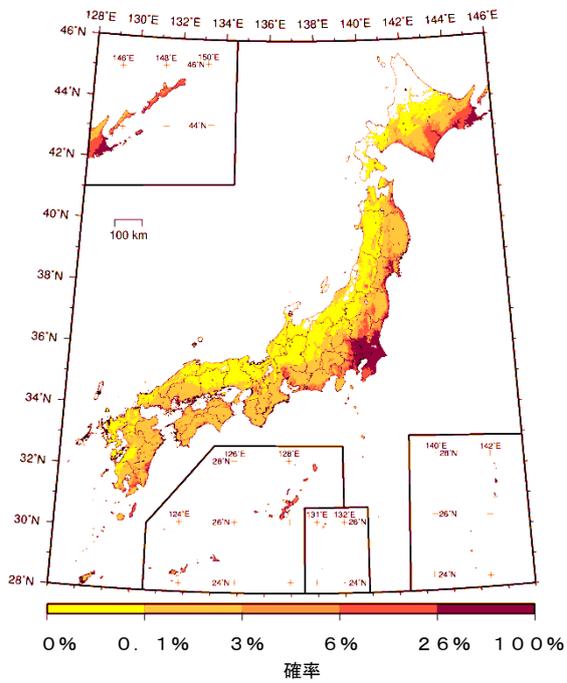
すべての地震



地震カテゴリー I



地震カテゴリー II



地震カテゴリー III

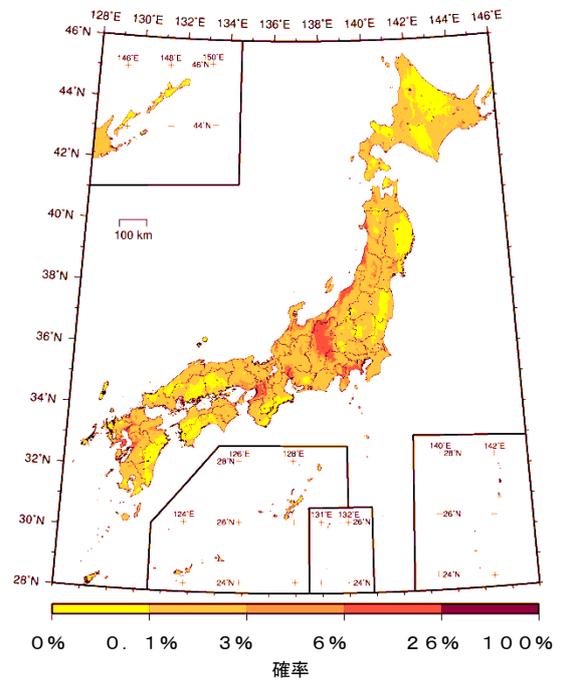
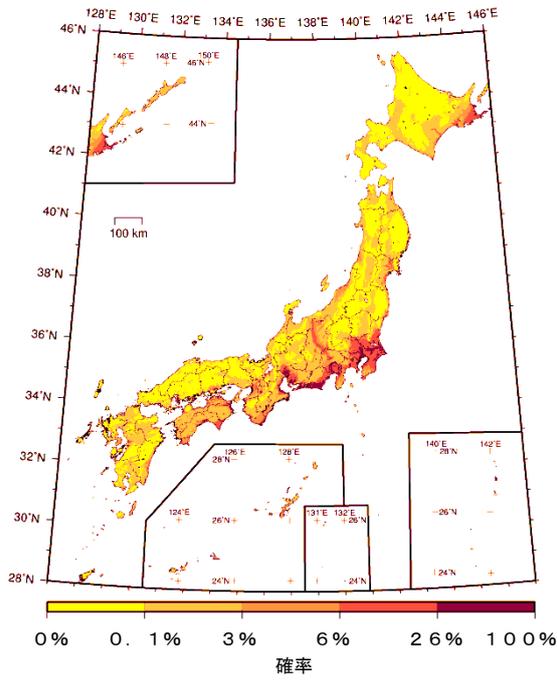
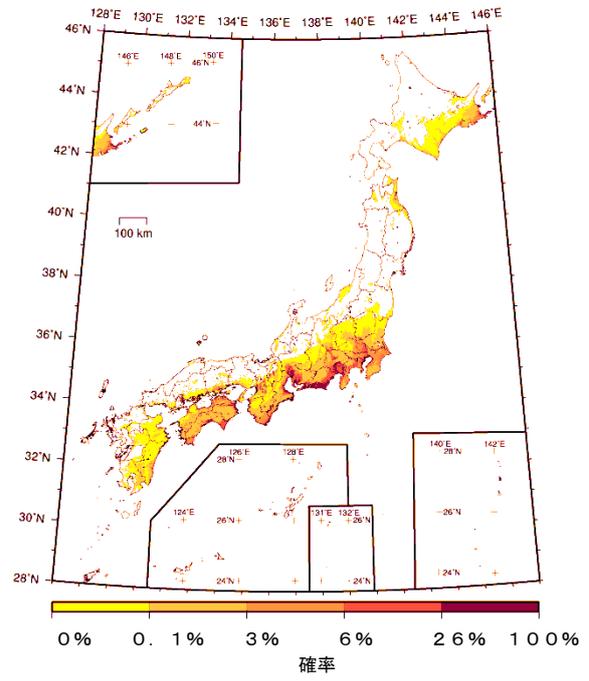


図 6.1-11 検討モデルの超過確率分布 (30 年震度 6 弱以上; 平均ケース)

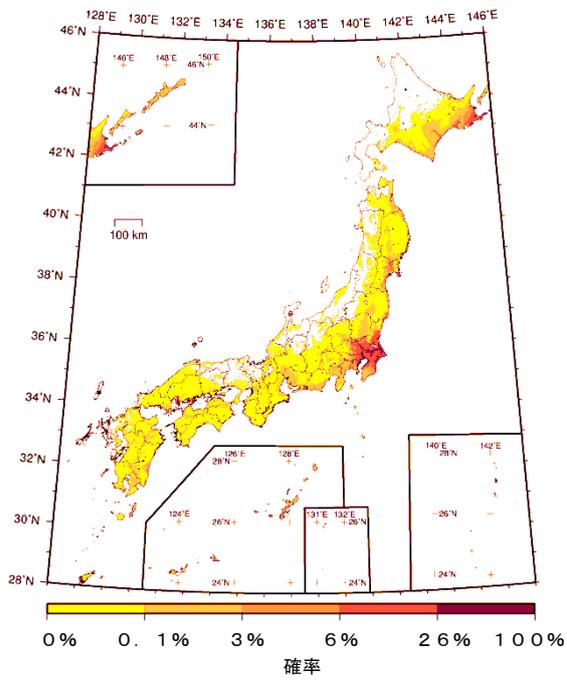
すべての地震



地震カテゴリー I



地震カテゴリー II



地震カテゴリー III

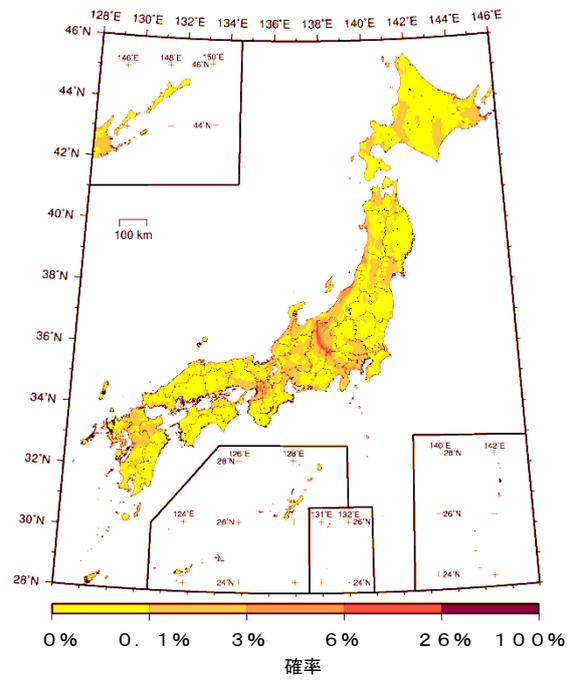
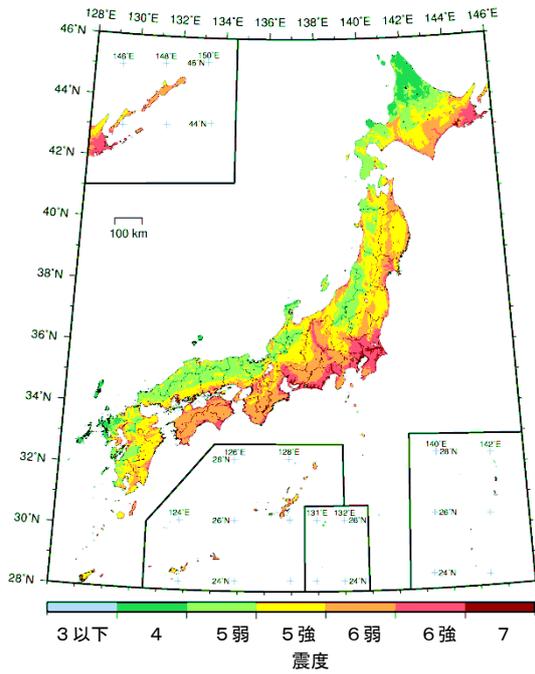
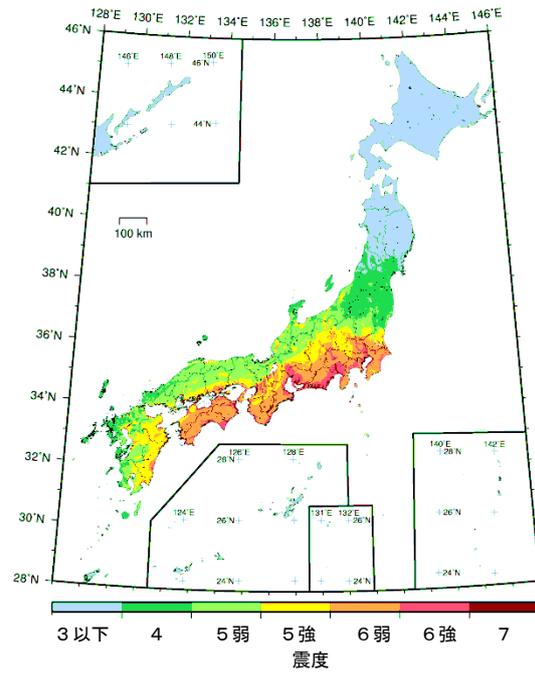


図 6.1-12 検討モデルの超過確率分布 (30年震度6強以上; 平均ケース)

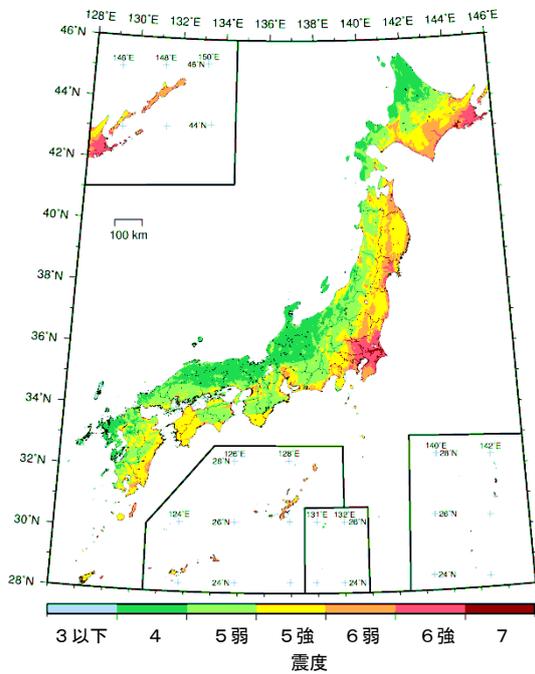
すべての地震



地震カテゴリー I



地震カテゴリー II



地震カテゴリー III

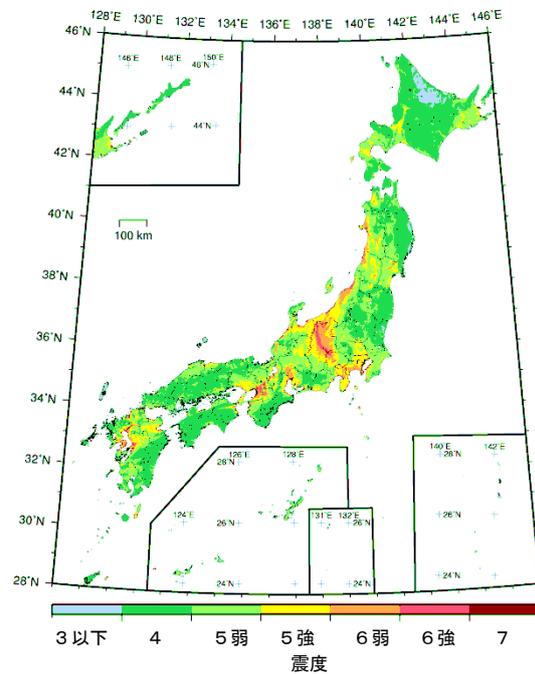
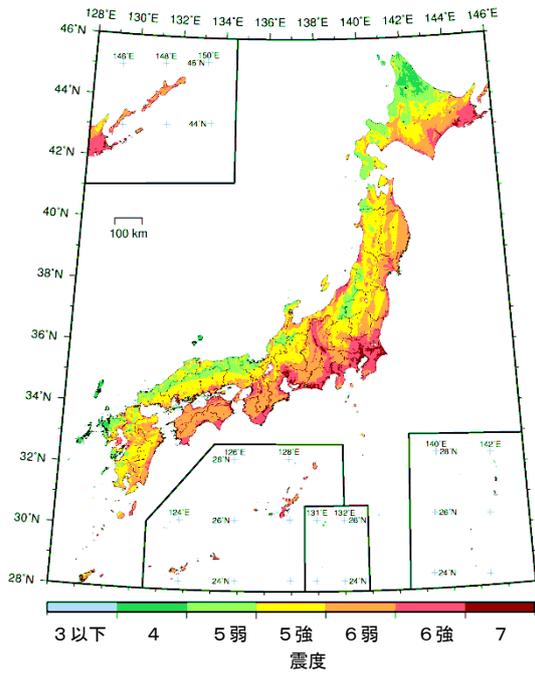
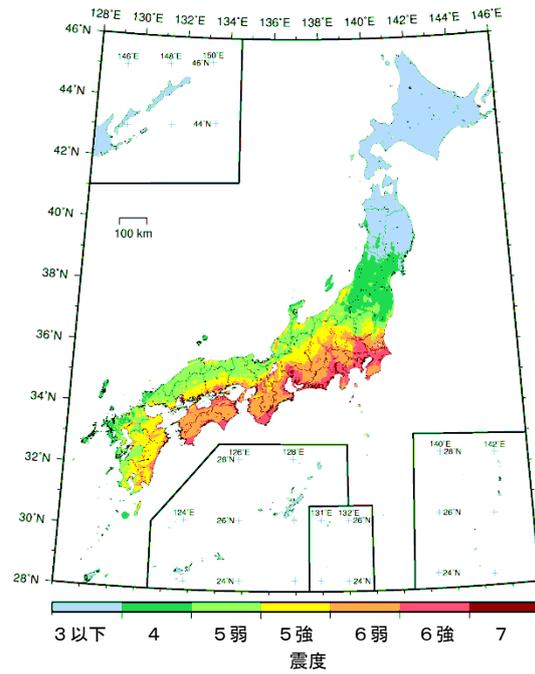


図 6.1-13 参照モデルの地表の震度分布 (30年超過確率 6%; 平均ケース)

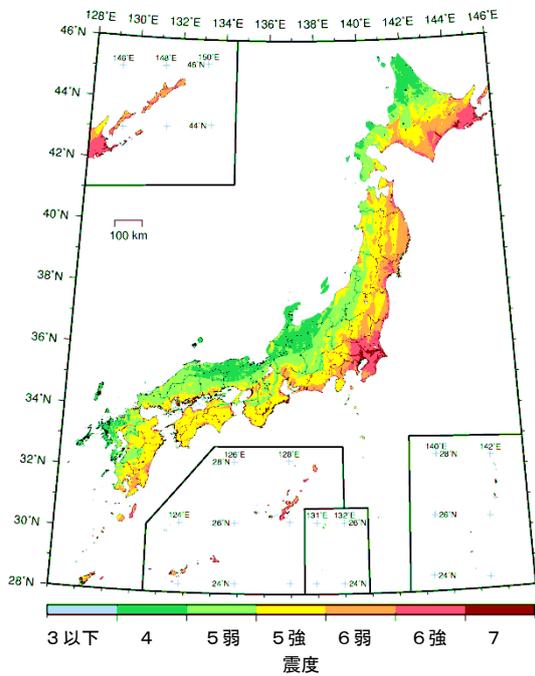
すべての地震



地震カテゴリー I



地震カテゴリー II



地震カテゴリー III

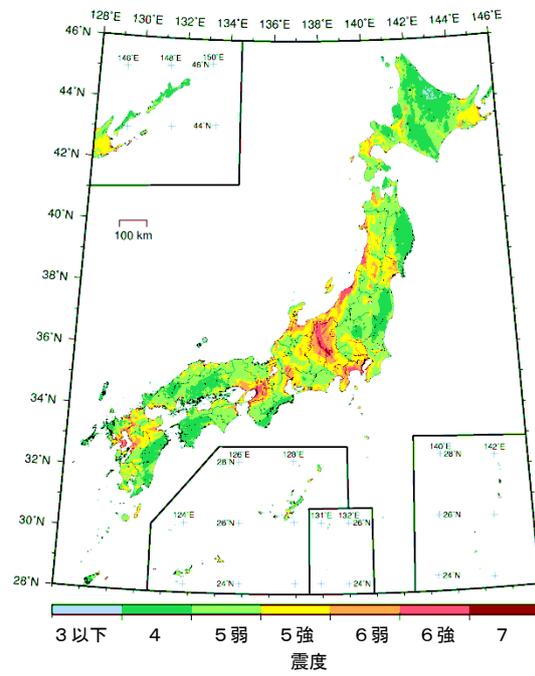
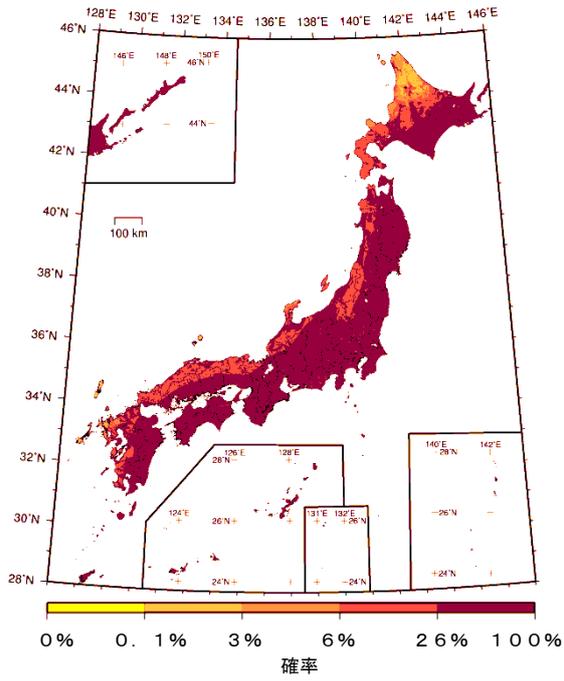
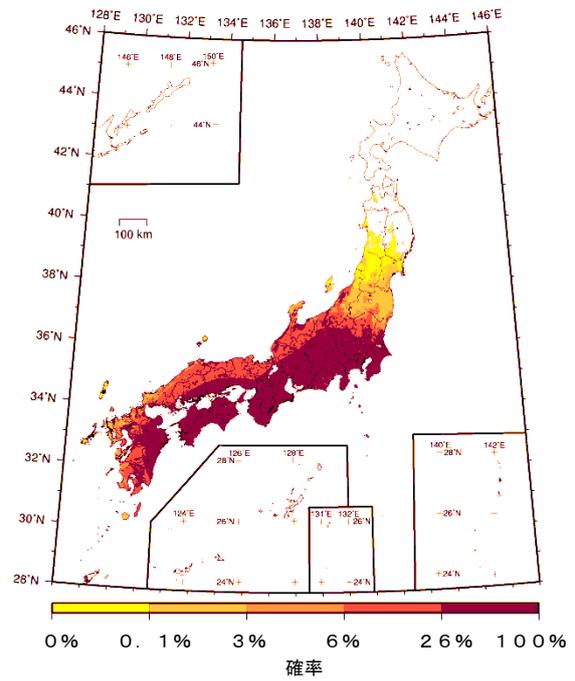


図 6.1-14 参照モデルの地表の震度分布 (30年超過確率 3%; 平均ケース)

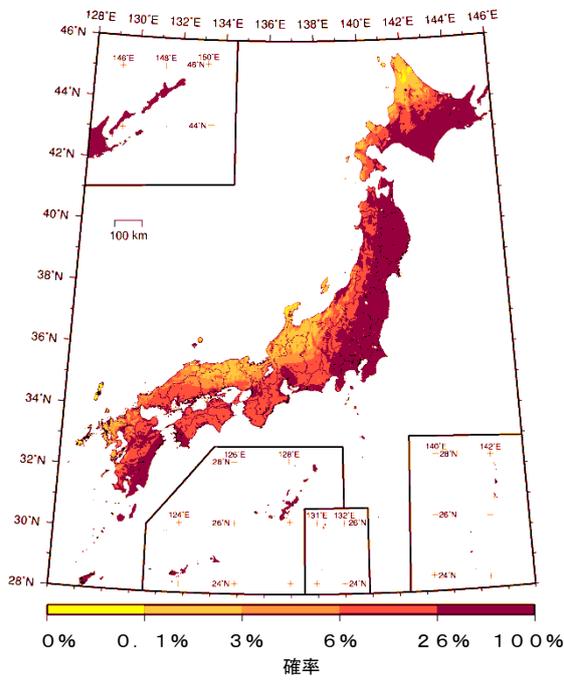
すべての地震



地震カテゴリー I



地震カテゴリー II



地震カテゴリー III

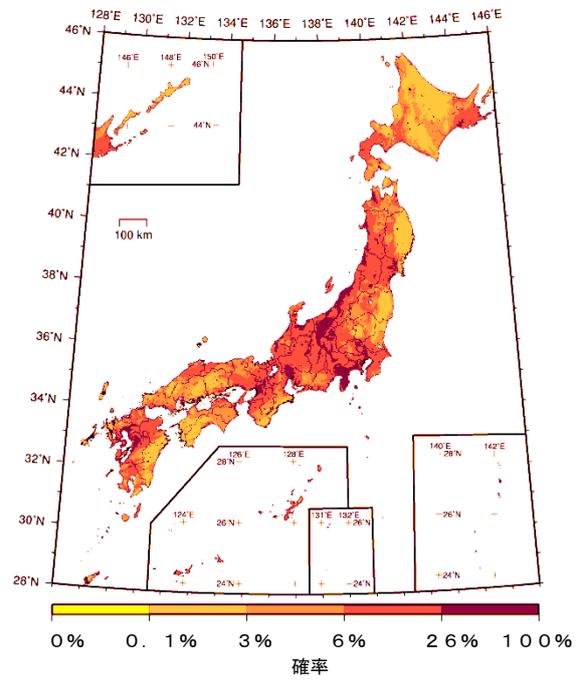
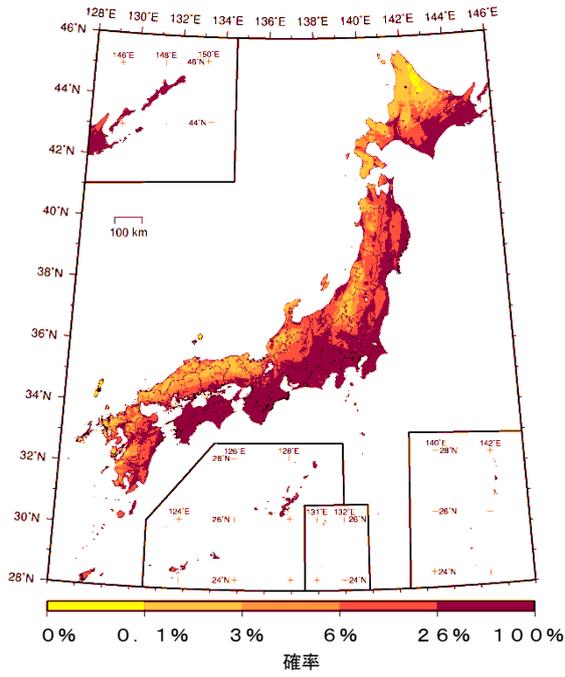
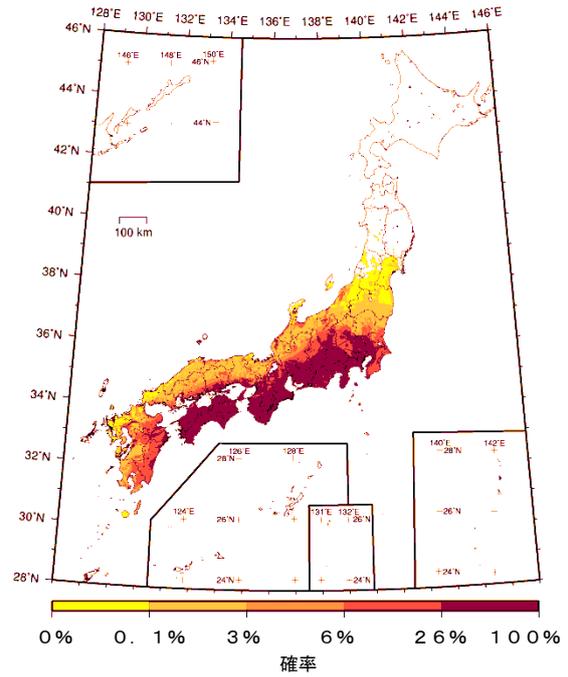


図 6.1-15 参照モデルの超過確率分布 (30年震度5弱以上; 平均ケース)

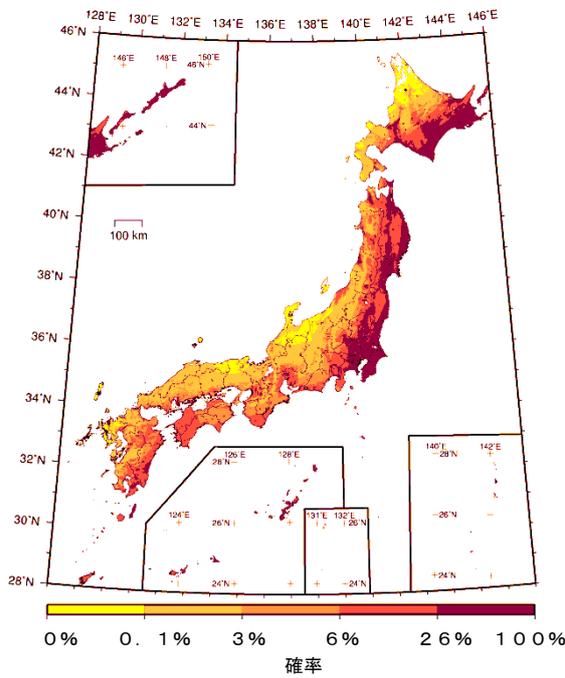
すべての地震



地震カテゴリー I



地震カテゴリー II



地震カテゴリー III

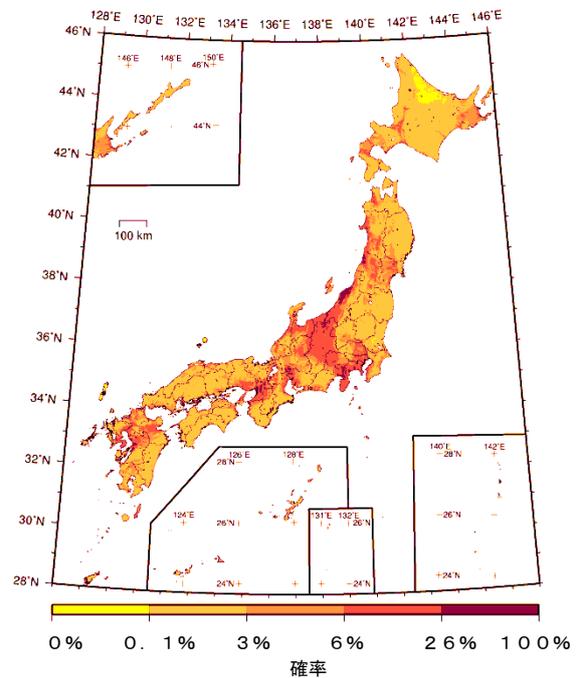
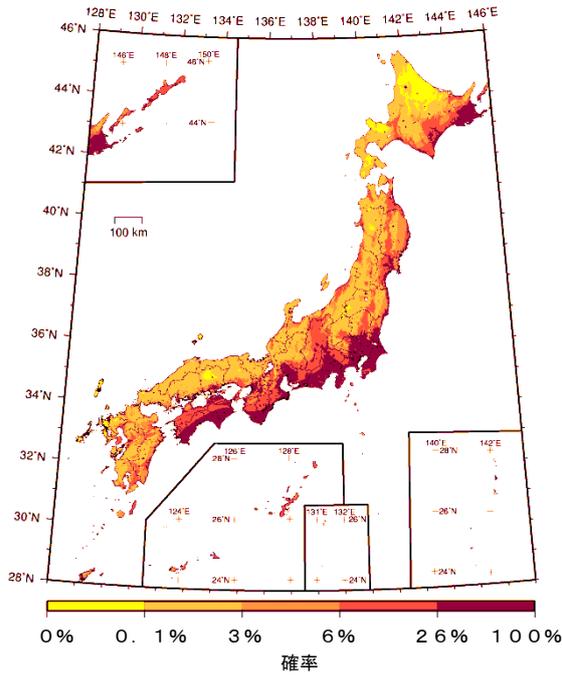
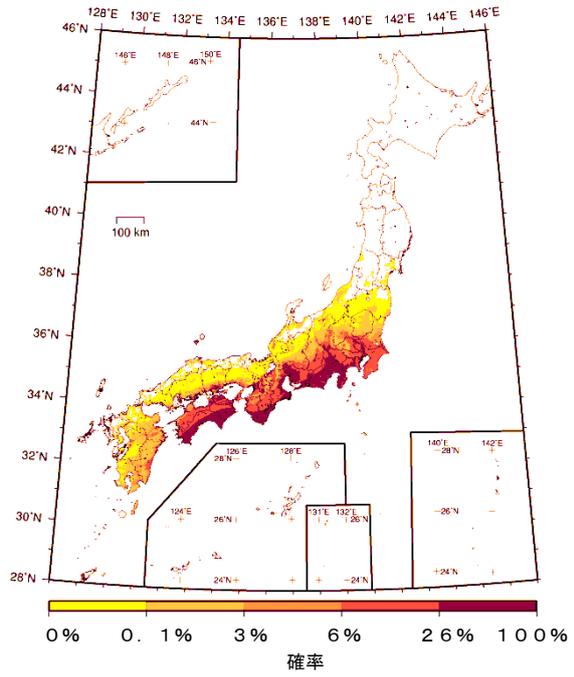


図 6.1-16 参照モデルの超過確率分布 (30 年震度 5 強以上 ; 平均ケース)

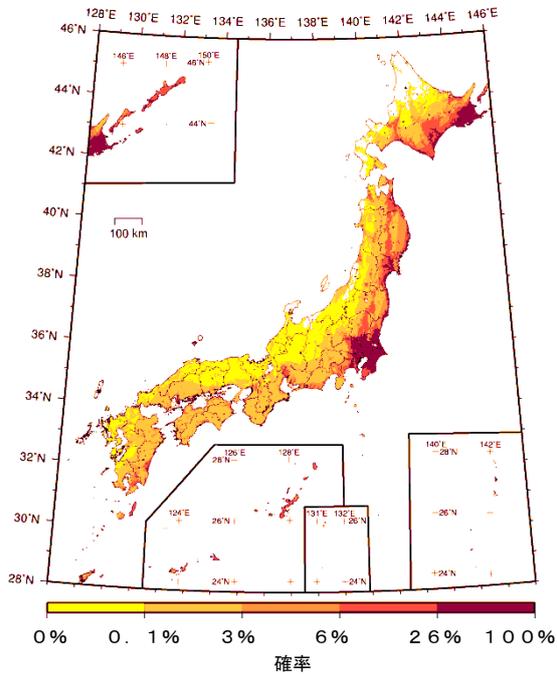
すべての地震



地震カテゴリー I



地震カテゴリー II



地震カテゴリー III

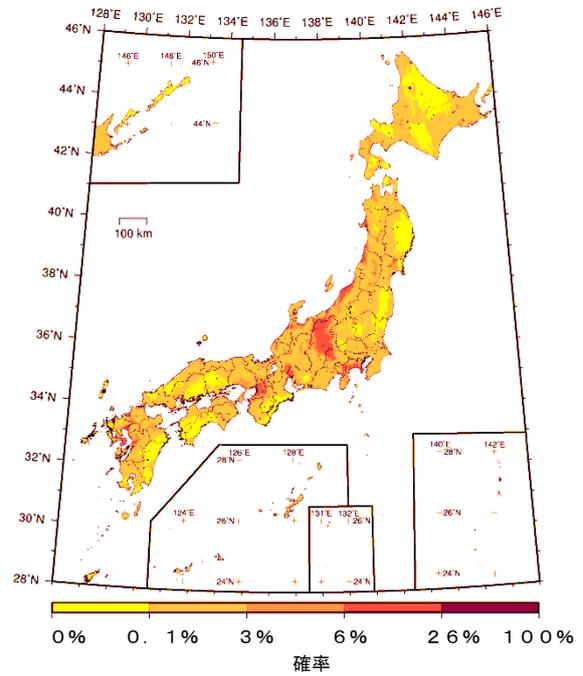
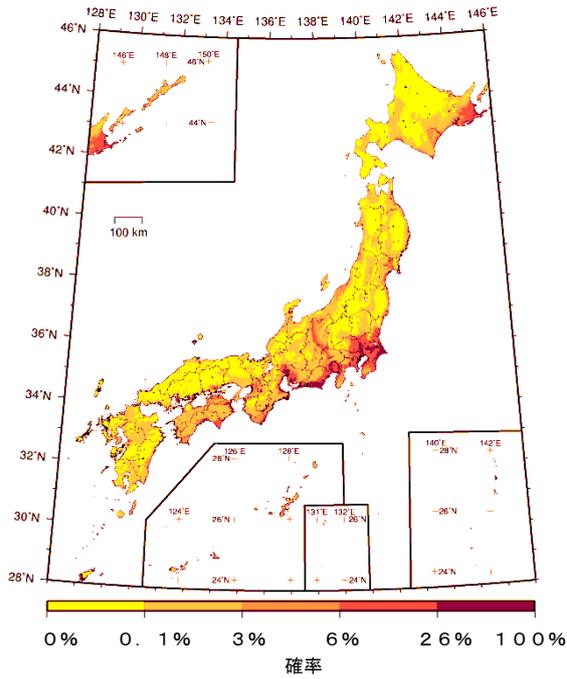
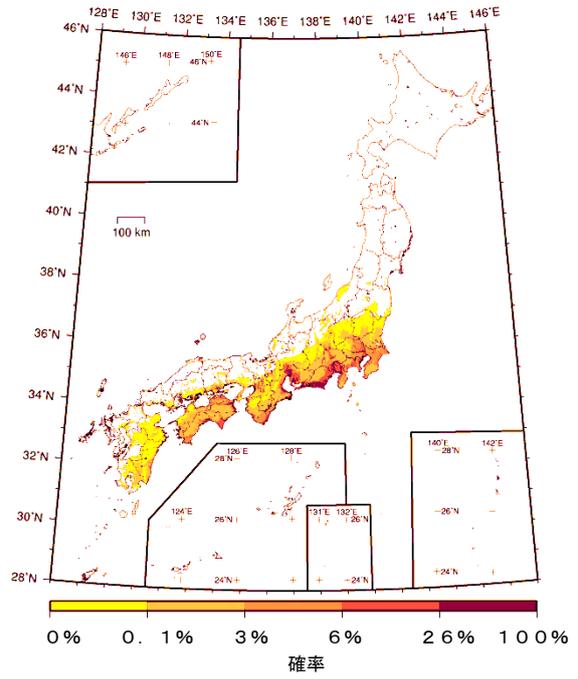


図 6.1-17 参照モデルの超過確率分布 (30年震度6弱以上; 平均ケース)

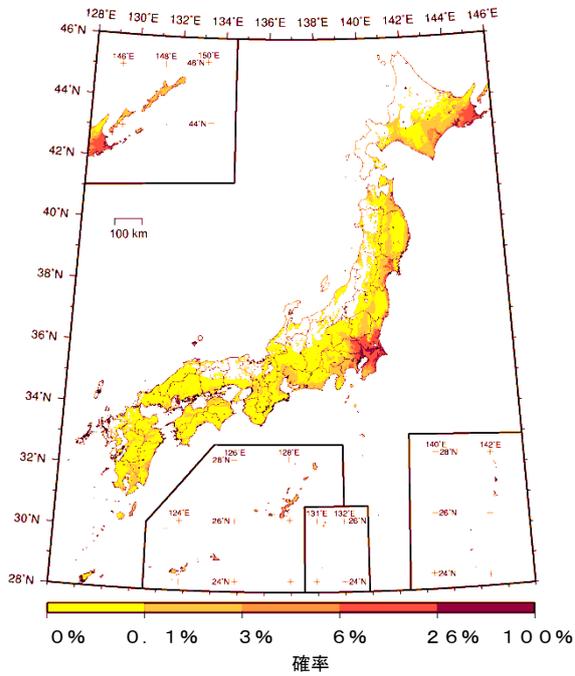
すべての地震



地震カテゴリー I



地震カテゴリー II



地震カテゴリー III

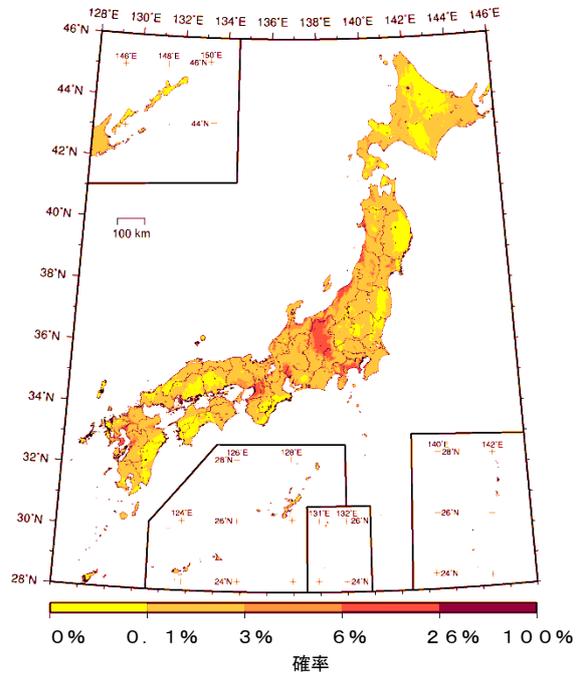


図 6.1-18 参照モデルの超過確率分布 (30年震度6強以上; 平均ケース)

6.2 2011年・2012年における検討との比較

6.2では、6.1で示した3つのモデルによる評価結果のうち、超過確率分布のそれぞれについて2011年・2012年における検討と比較する。ここでは、確率の差の分布を示すが、2011年・2012年における検討に比べて上昇した場合を赤色で、低下した場合を青色で示している。

(1) 従来モデルと2011年・2012年における検討のモデル1の比較(図6.2-1～図6.2-4)

すべての地震を考慮したトータルの結果(図6.2-1)において、従来モデルの超過確率が大きくなっている代表的な地域は、北海道南東部から岩手県にかけての太平洋側と、関東地域から静岡県東部にかけてと紀伊半島西部から四国、九州東部にかけてである。一方、静岡県西部から紀伊半島東部および近畿地方では超過確率が小さくなっている。

地震カテゴリーⅠのみの結果(図6.2-2)において、関東地域から九州地方にかけての超過確率の上昇と低下の主要因は、主に南海トラフの地震を長期評価の改訂を反映させたことにある。南海トラフ全体での地震発生確率(30年間で67%)は従来より小さくなったが、震源域の広がりや個別の地震発生パターンの規模が大きくなっていることにより、超過確率の分布が変化している。北海道南東部における超過確率の上昇要因は、根室沖の地震、色丹島沖の発生確率の経年変化(47%, 54% → 49%, 56%)である。

地震カテゴリーⅡのみの結果(図6.2-3)において、従来モデルの超過確率が大きくなっている代表的な地域は、北海道南東部と、静岡県東部から四国にかけてである。北海道南東部で超過確率が上昇した要因としては、十勝・根室沖、色丹・択捉沖などのプレート内地震の最大マグニチュードを見直した事(M7.4→M7.5)である。静岡県東部から四国にかけて超過確率が上昇した要因は、南海トラフで発生する震源断層を予め特定しにくい地震(震源不特定地震)のプレート間、プレート内地震(M7.6以上)を新しく設定したためである。

地震カテゴリーⅢのみの結果(図6.2-4)に関して、九州地域の活断層において地域評価が行われたため、同地域の活断層の多くは地震モデルを見直している。そのため、九州地域北部では、超過確率が上昇している。また、震度5弱以上と地震動強さが小さいところではあるが、岩手県と宮城県の県境および福島県で、超過確率の上昇が確認できる。この要因としては、2010年1月～2010年12月分の地震カタログを追加しており、陸域浅部の震源断層を予め特定しにくい地震の発生頻度が上昇したことによる。その他、主要活断層帯の発生確率は、経年変化によって上昇しているが、確率地図を見る限り大きな変化は確認できない。

(2) 検討モデルと2011年・2012年における検討のモデル2の比較(図6.2-5～図6.2-8)

すべての地震を考慮したトータルの結果(図6.2-5)において、検討モデルの超過確率が大きくなっている代表的な地域は、関東地域から静岡県東部にかけてと紀伊半島西部から四国、九州北部にかけてである。逆に、静岡県西部から紀伊半島東部および近畿地方では超過確率が小さくなっている。

地震カテゴリーⅠのみの結果(図6.2-6)において、関東から静岡県東部にかけての超過確率上昇の主要因は、相模トラフの地震モデルを見直したことが影響している。南海トラフの地震活動の長期評価地を改訂したことの影響により、紀伊半島西部から四国および九州東部にかけては

超過確率は上昇し、静岡西部から紀伊半島東部にかけては、超過確率が低下している。

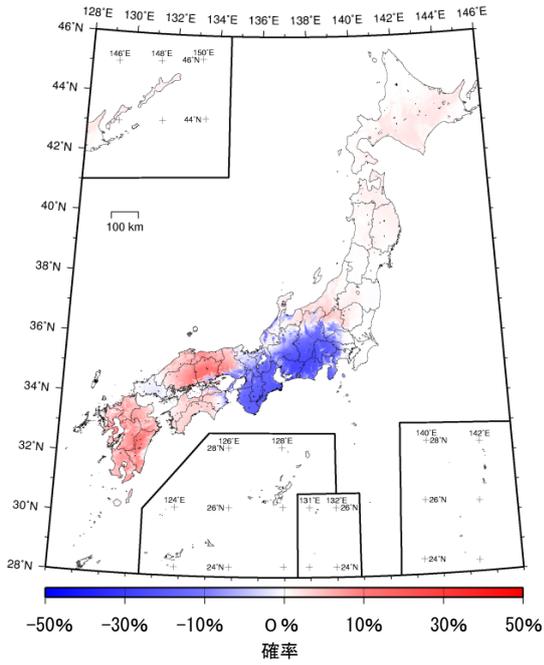
地震カテゴリーⅡのみの結果（図 6.2-7）において、関東地域を中心に、太平洋側沿岸部の広い範囲で超過確率が上昇しているのに対し、北海道東部では超過確率が低下している。超過確率が上昇している地域については、海溝型の、予め震源断層を特定しにくい地震（震源不特定地震）の最大マグニチュードを見直して大きくしたことが影響している。一方、北海道東部については、地震の最大マグニチュードを見直し、プレート間では 8.0、プレート内では 8.2 に変更しているが超過確率は低下している。この領域の地震を G-R 式で一括モデル化したことにより、マグニチュードが小さい場合の発生確率が相対的に低下した影響と考えられる。そのために、震度 6 弱程度まででは超過確率が低下していると推測される。

地震カテゴリーⅢのみの結果（図 6.2-8）において、関東地域、九州南部から南西諸島にかけて、超過確率が低下している。関東地域については、フィリピン海プレートが 10km 浅くなった事を反映し、陸域の地震の一部をカテゴリーⅡに割り振っており、超過確率が低下している。九州南部から南西諸島にかけても、同地域のカテゴリーが変更された事が影響しており、超過確率が低下している。

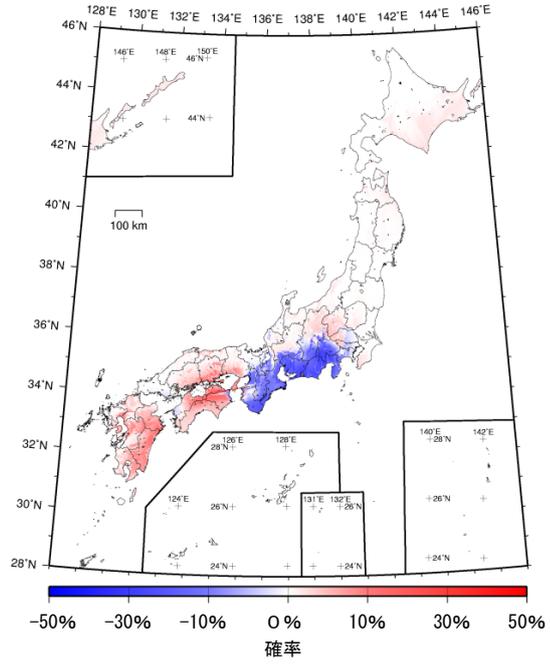
（3）参照モデルと 2011 年・2012 年における検討のモデル 3 の比較（図 6.2-9～図 6.2-12）

すべての地震を考慮して評価した結果（図 6.2-9）において、静岡県から東海および近畿地方にかけては、超過確率は低下しているが、その他の地域では超過確率は上昇している。超過確率の上昇は、南海トラフの地震に関して検討モデルと同様にモデル化し、その他の震源不特定の海溝型地震に関して最大マグニチュードをプレート間は 9.5、プレート内は 8.2 に変更したことが影響している。一方、静岡県から東海および近畿地方にかけての超過確率の低下は、南海トラフの地震のモデル化を検討モデルと同様としており、その影響である。

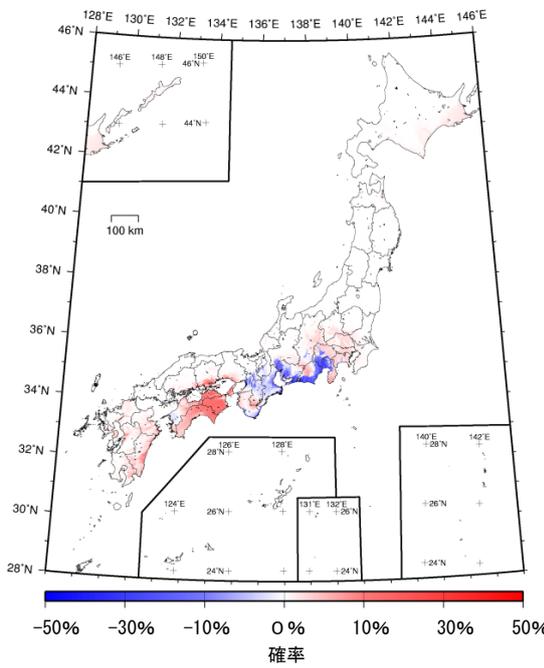
30年震度5弱以上



30年震度5強以上



30年震度6弱以上



30年震度6強以上

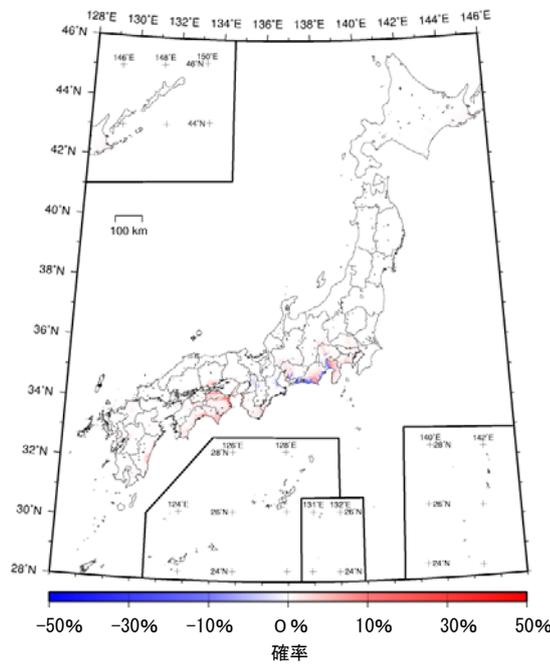
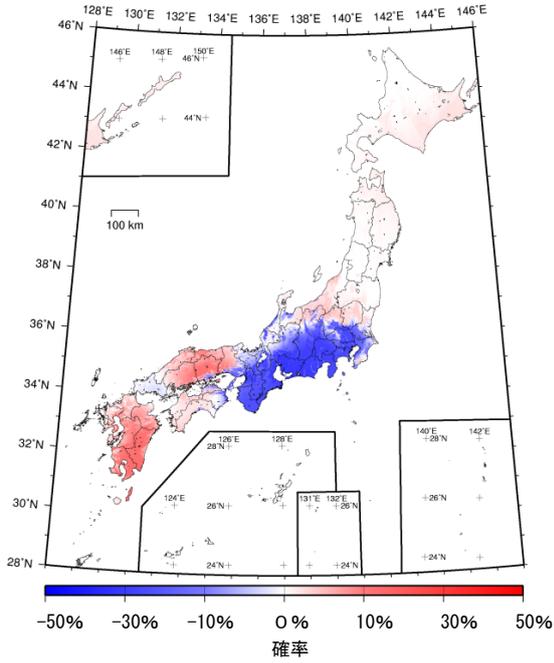
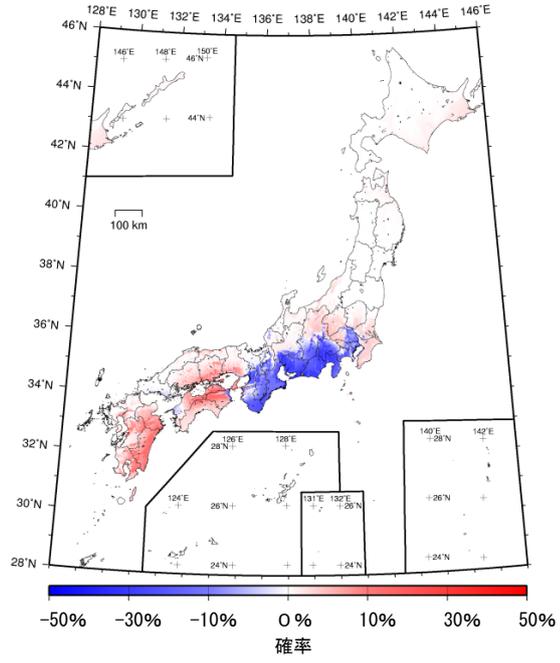


図 6.2-1 従来モデルと 2011 年・2012 年における検討のモデル 1 との超過確率の差
—すべての地震を考慮したトータルハザード(平均ケース)—

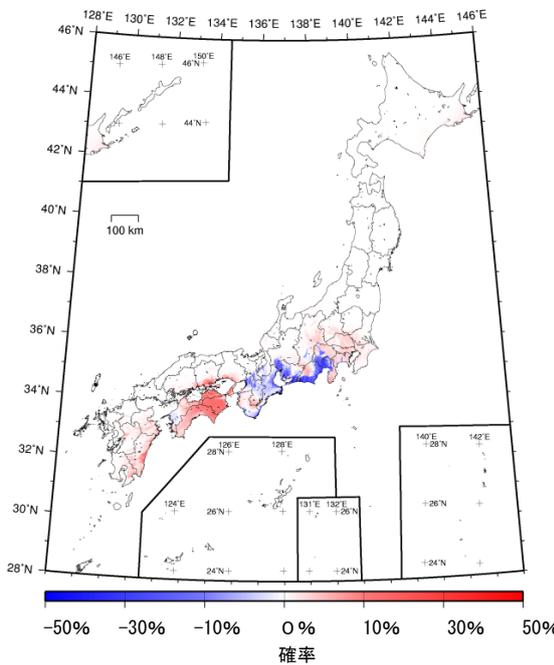
30年震度5弱以上



30年震度5強以上



30年震度6弱以上



30年震度6強以上

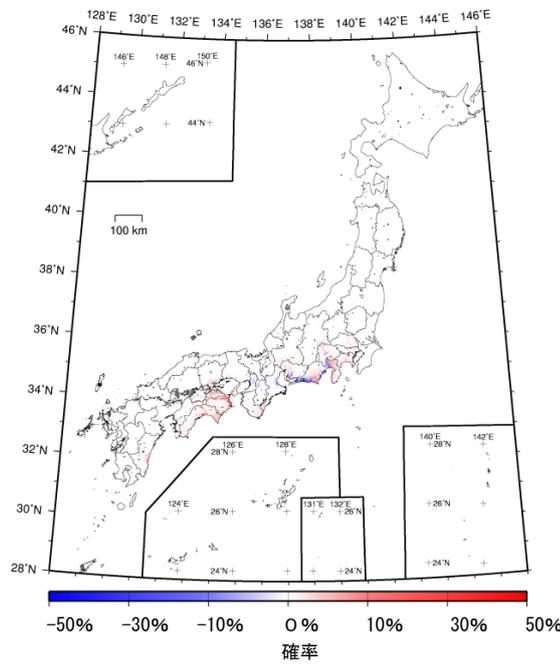
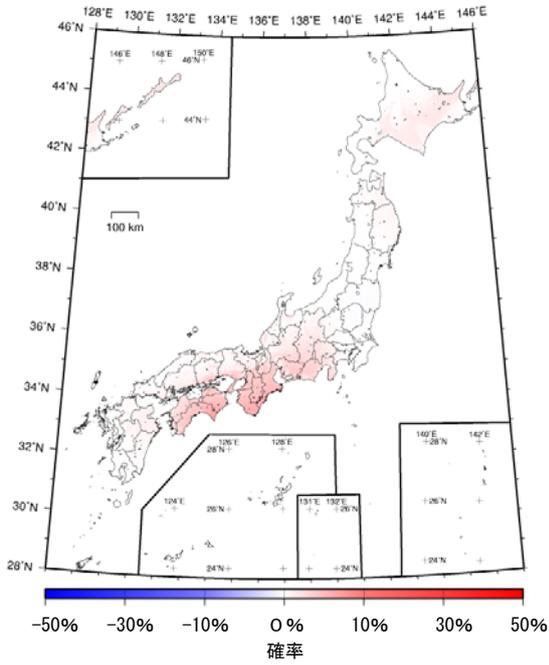
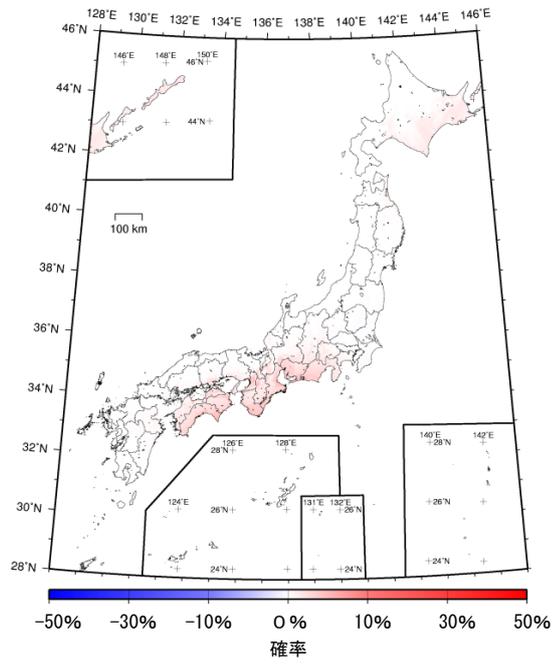


図 6.2-2 従来モデルと2011年・2012年における検討のモデル1との超過確率の差
—地震カテゴリーIによるハザード—

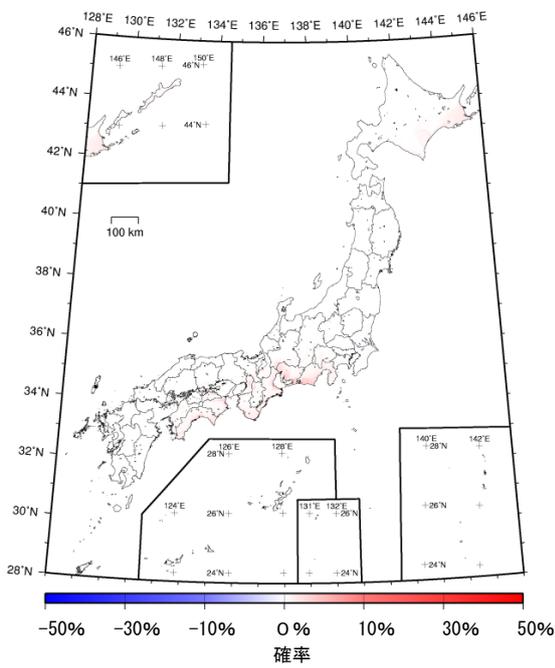
30年震度5弱以上



30年震度5強以上



30年震度6弱以上



30年震度6強以上

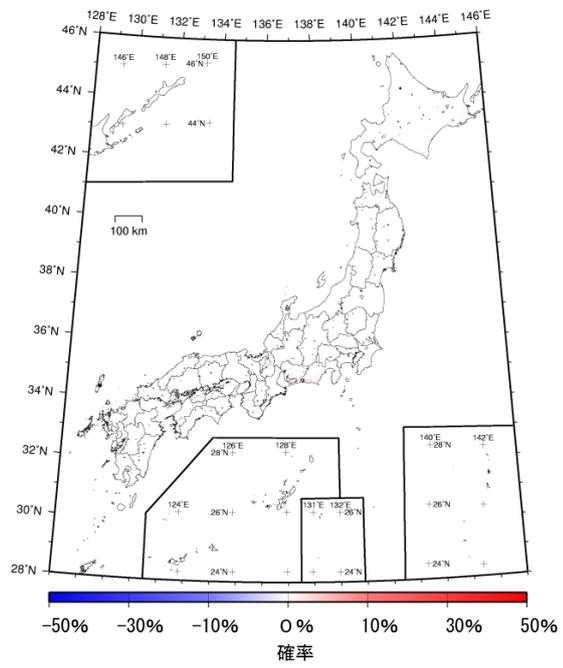
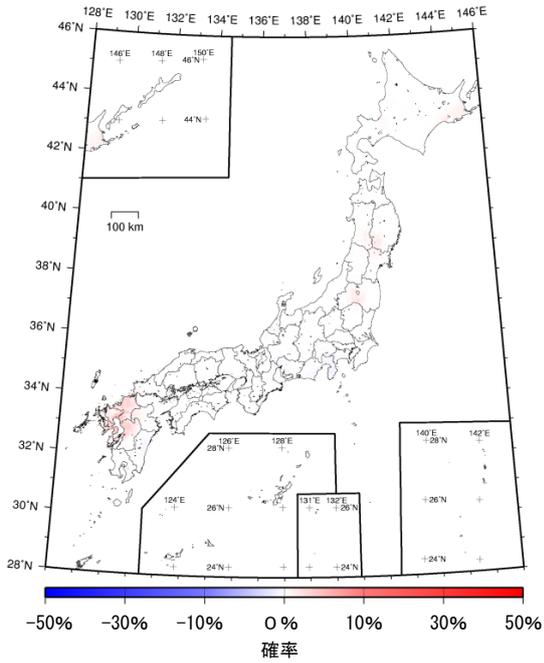
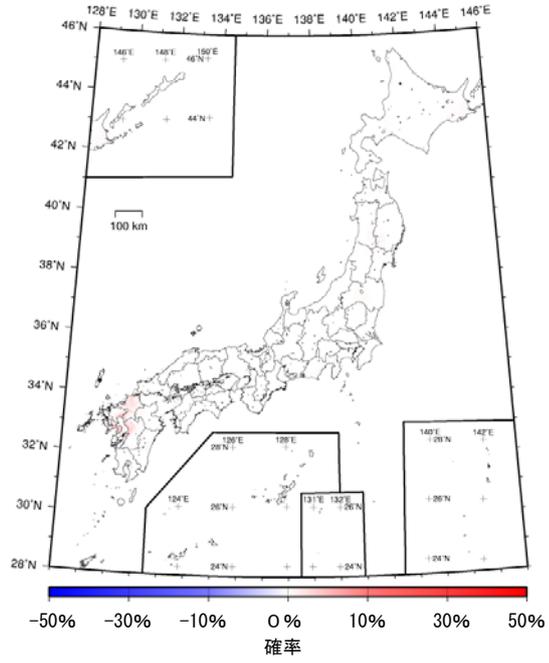


図 6.2-3 従来モデルと2011年・2012年における検討のモデル1との超過確率の差
—地震カテゴリーIIによるハザード—

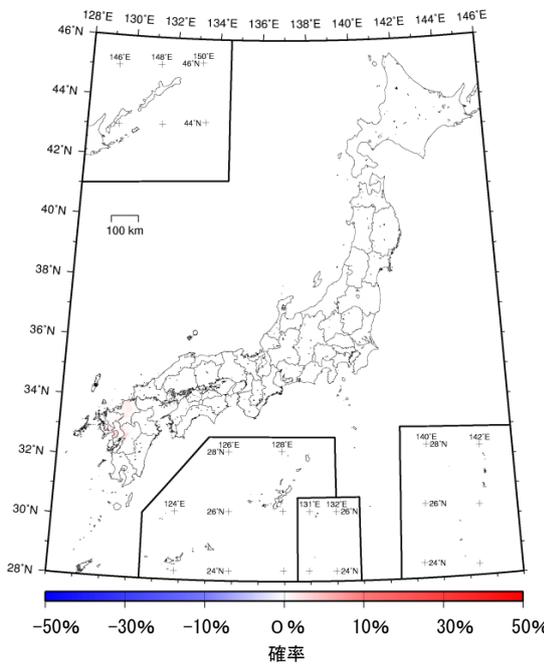
30年震度5弱以上



30年震度5強以上



30年震度6弱以上



30年震度6強以上

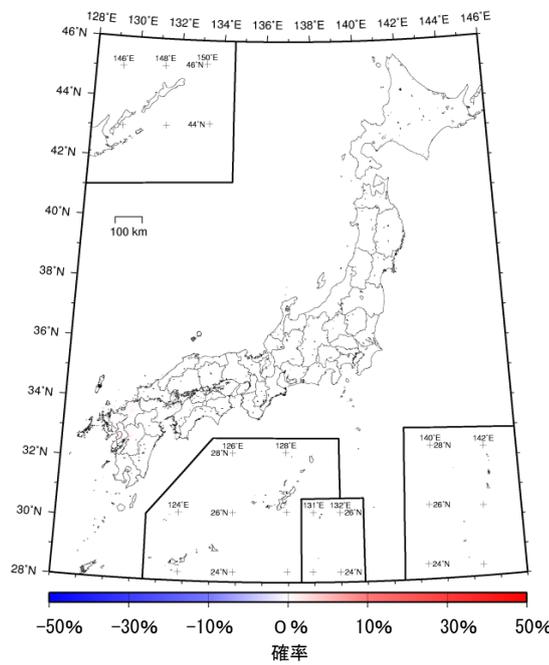
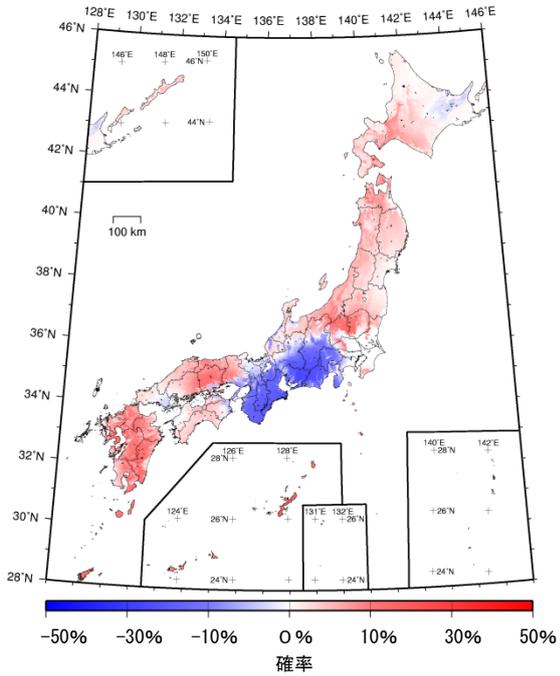
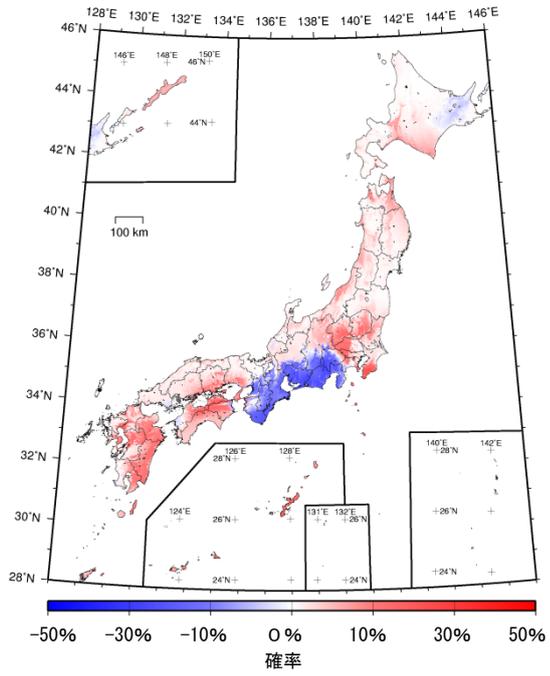


図 6.2-4 従来モデルと 2011 年・2012 年における検討のモデル 1 との超過確率の差
—地震カテゴリーⅢによるハザード(平均ケース)—

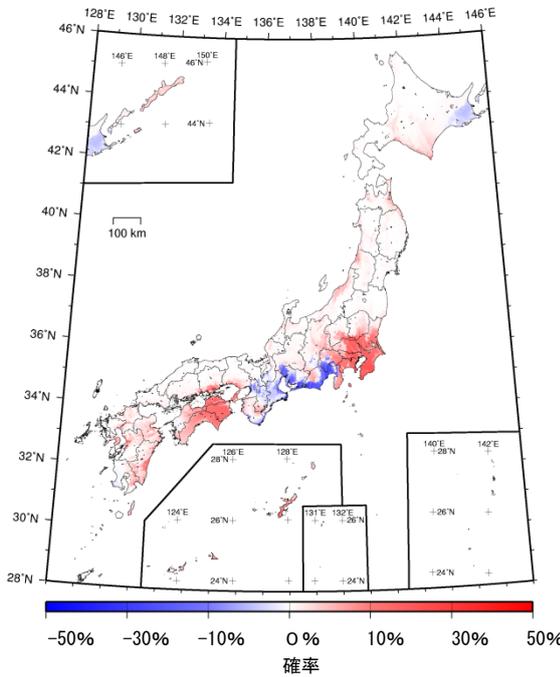
30年震度5弱以上



30年震度5強以上



30年震度6弱以上



30年震度6強以上

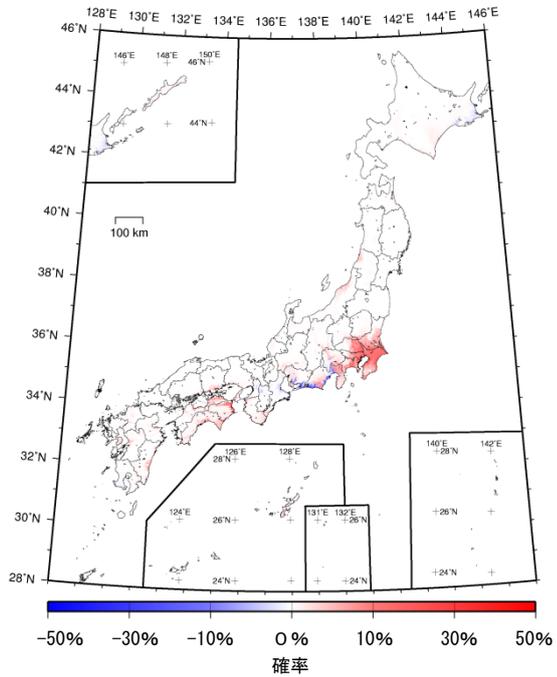
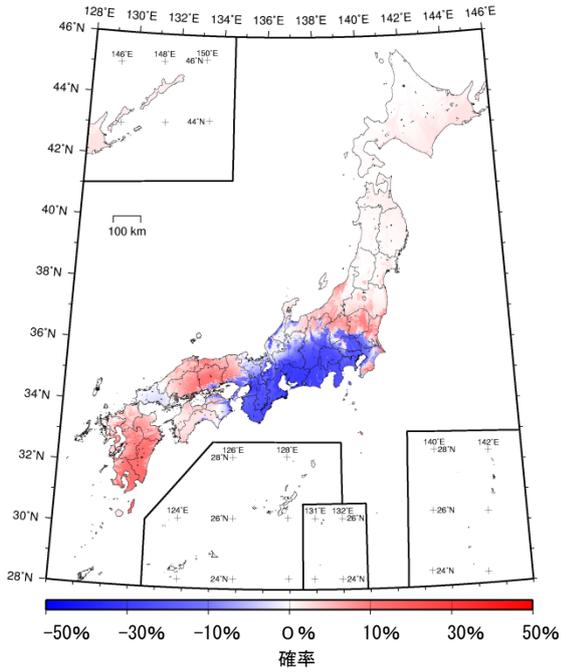
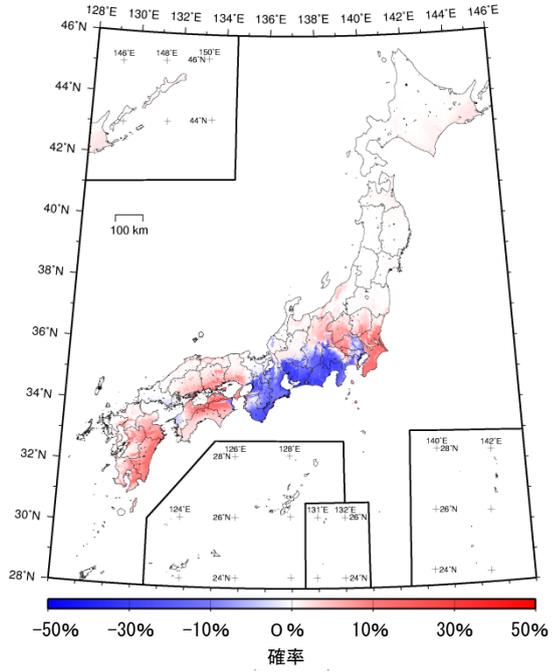


図 6.2-5 検討モデルと2011年・2012年における検討のモデル2との超過確率の差
—すべての地震を考慮したトータルハザード(平均ケース)—

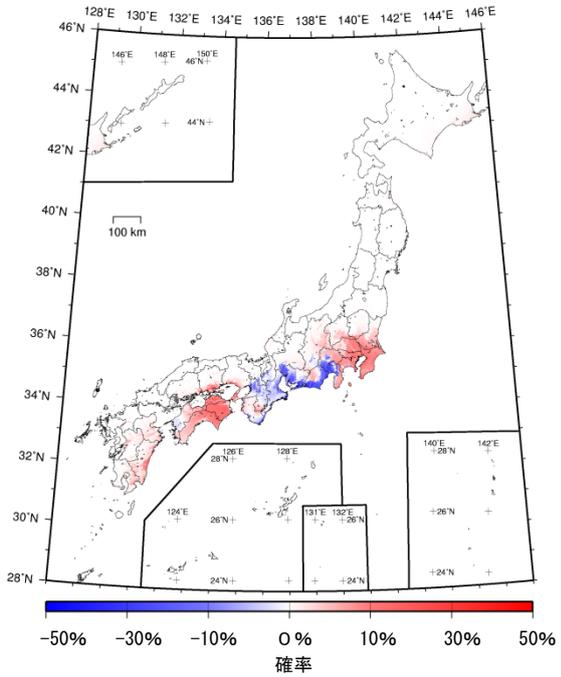
30年震度5弱以上



30年震度5強以上



30年震度6弱以上



30年震度6強以上

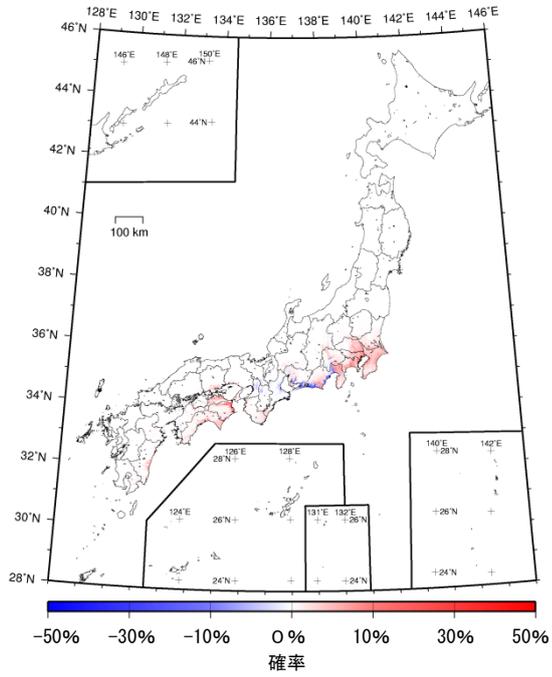
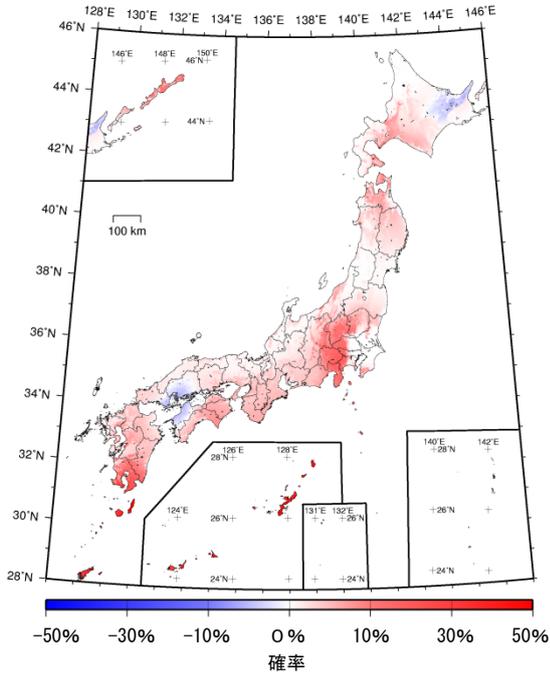
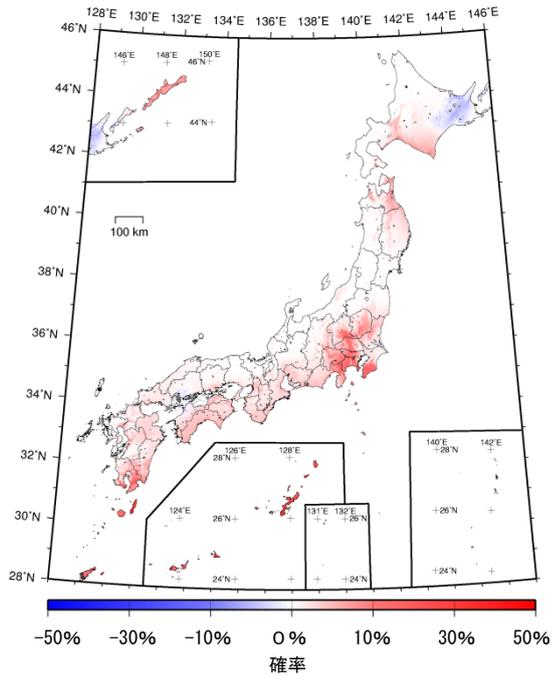


図 6.2-6 検討モデルと 2011 年・2012 年における検討のモデル 2 との超過確率の差
 - カテゴリー I の地震によるハザード -

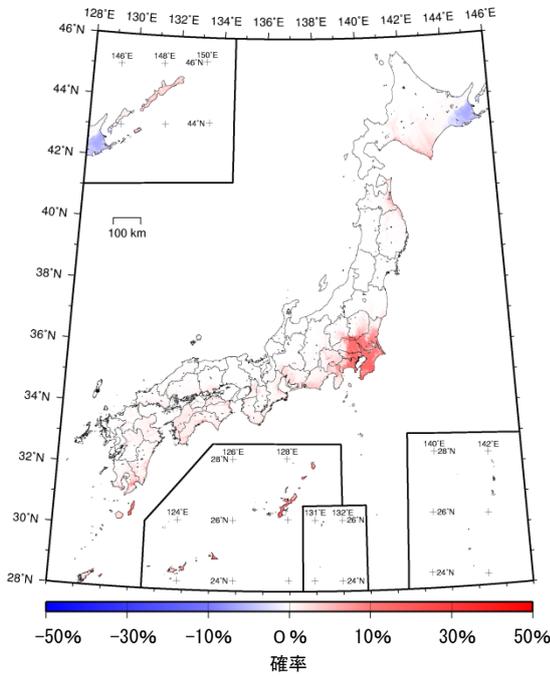
30年震度5弱以上



30年震度5強以上



30年震度6弱以上



30年震度6強以上

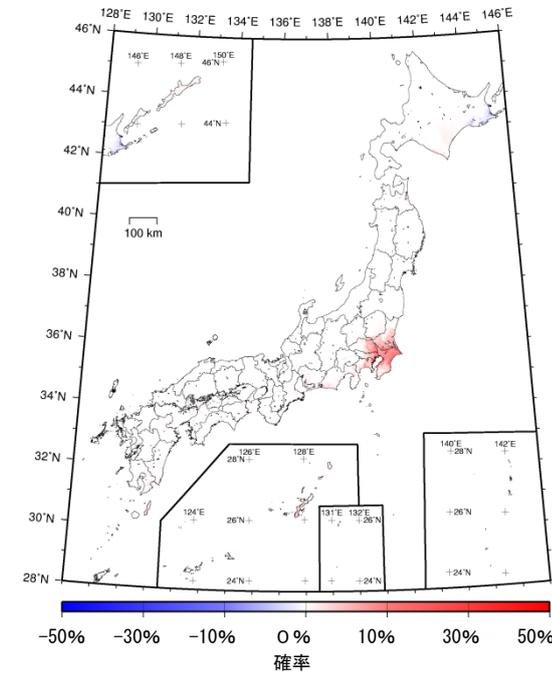
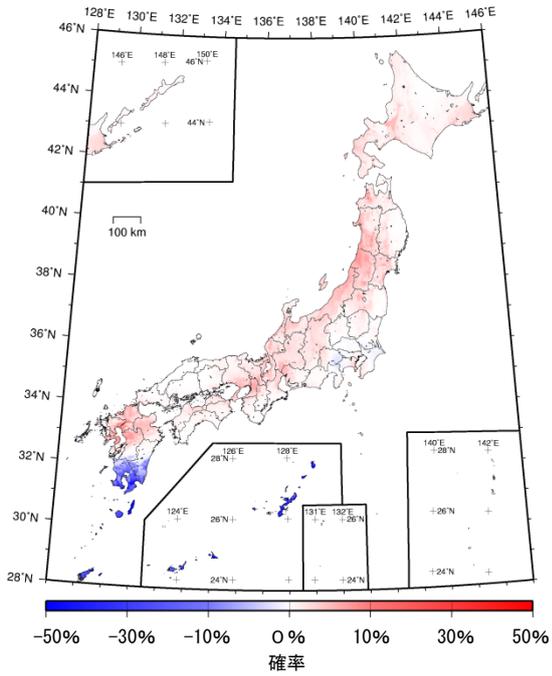
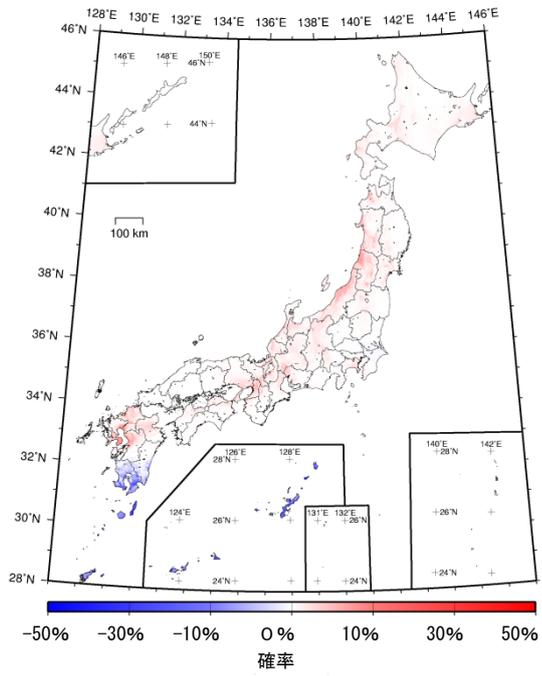


図 6.2-7 検討モデルと2011年・2012年における検討のモデル2との超過確率の差
-カテゴリーIIの地震によるハザード-

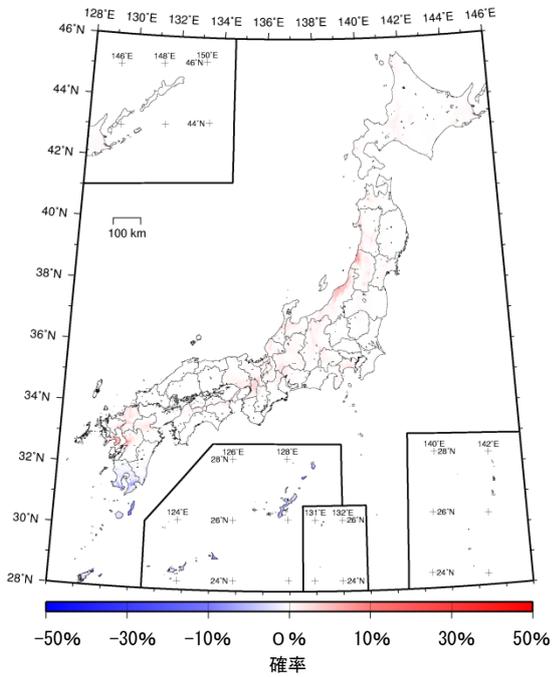
30年震度5弱以上



30年震度5強以上



30年震度6弱以上



30年震度6強以上

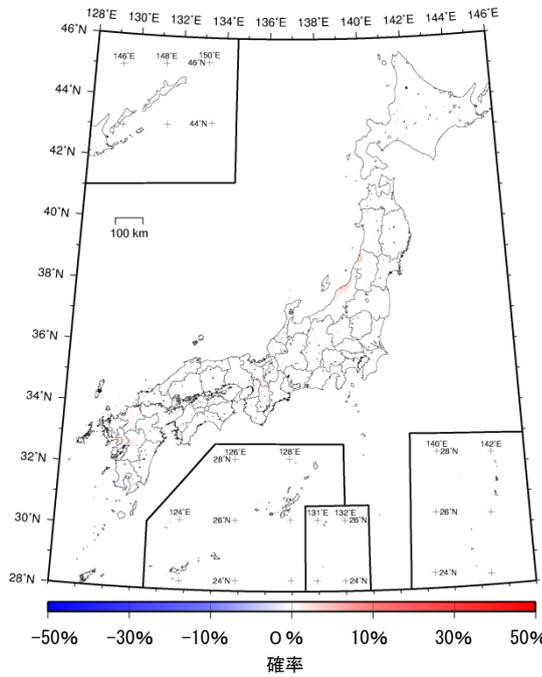
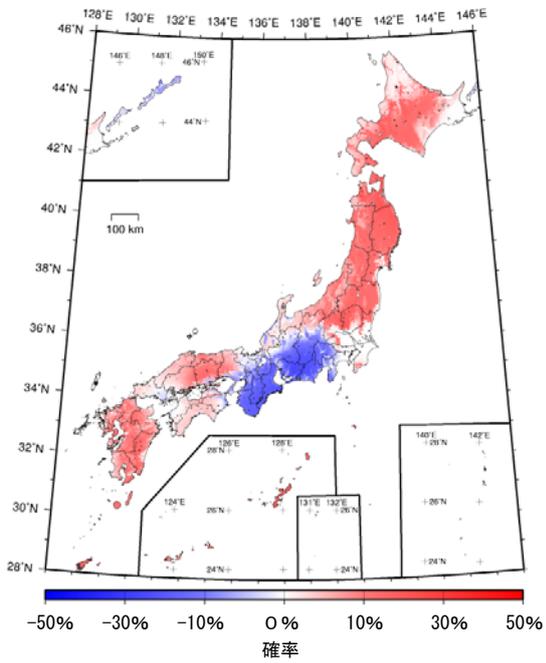
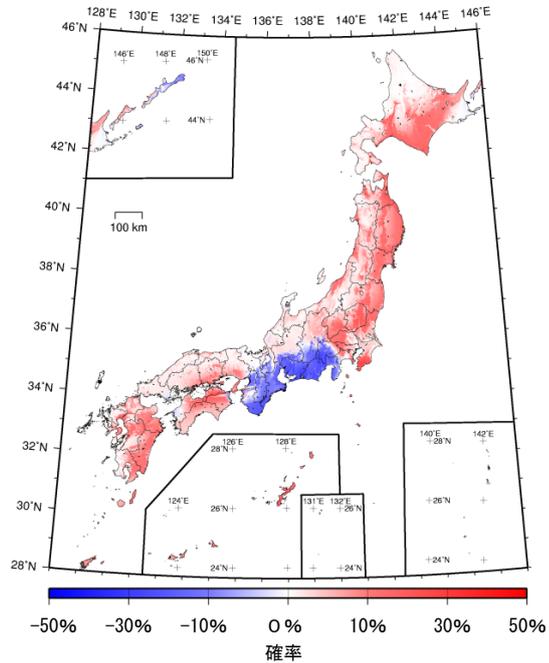


図 6.2-8 検討モデルと2011年・2012年における検討のモデル2との超過確率の差
—地震カテゴリーⅢによるハザード(平均ケース)—

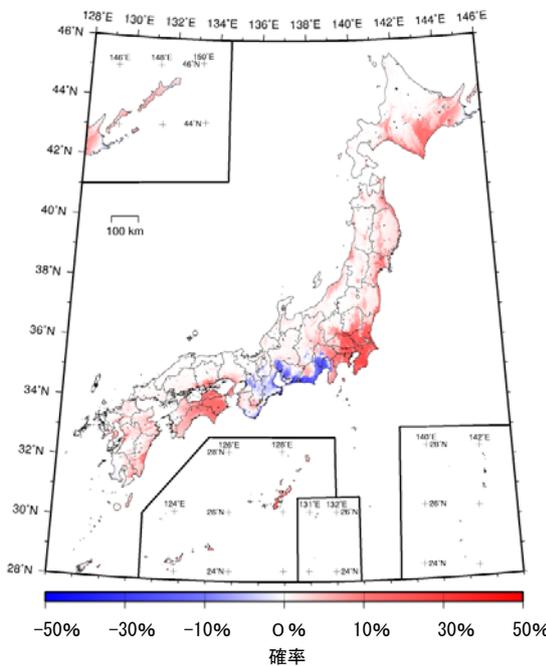
30年震度5弱以上



30年震度5強以上



30年震度6弱以上



30年震度6強以上

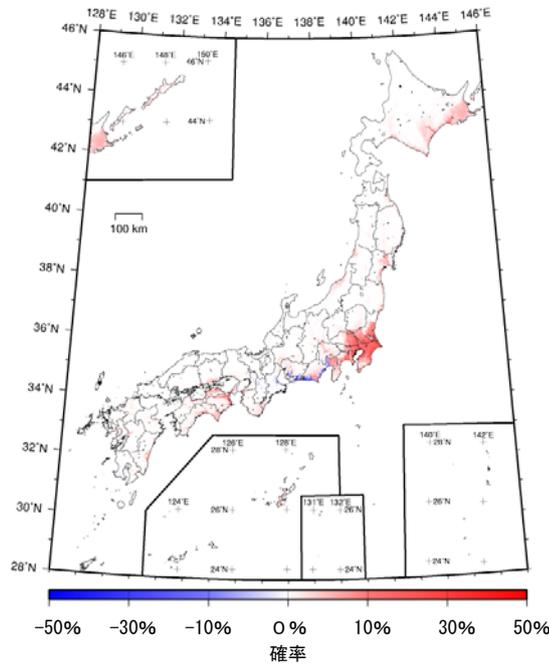
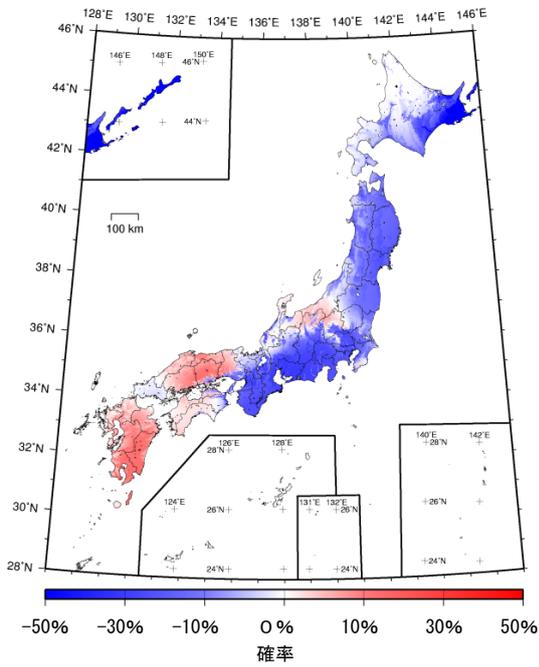
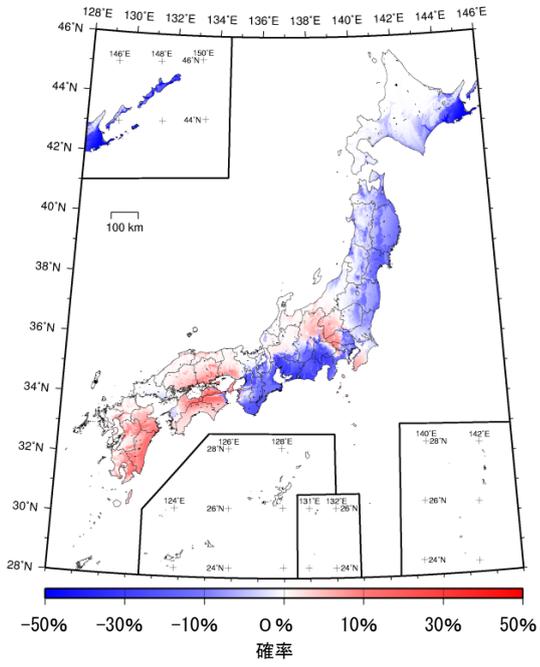


図 6.2-9 参照モデルと 2011 年・2012 年における検討のモデル 3 との超過確率の差
—すべての地震を考慮したトータルのハザード（平均ケース）—

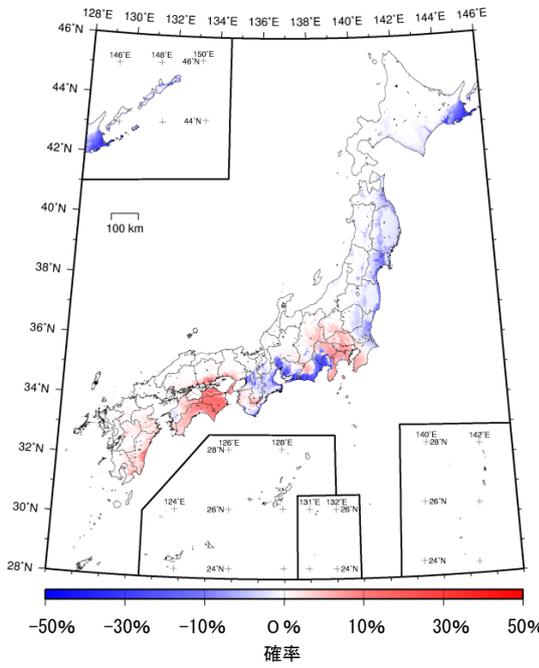
30年震度5弱以上



30年震度5強以上



30年震度6弱以上



30年震度6強以上

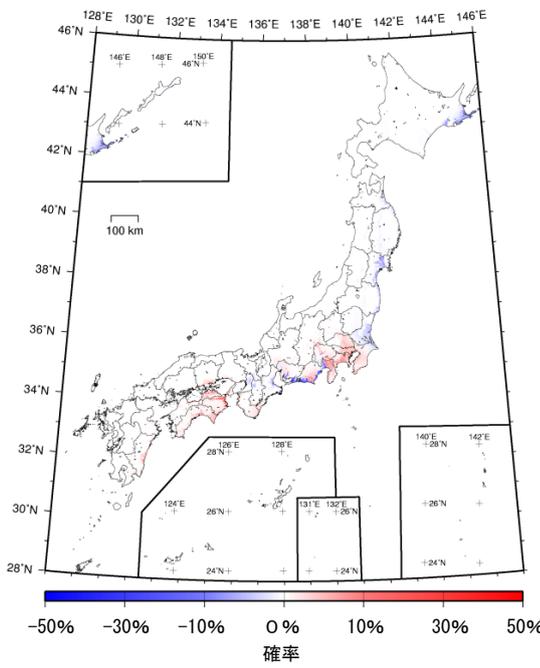
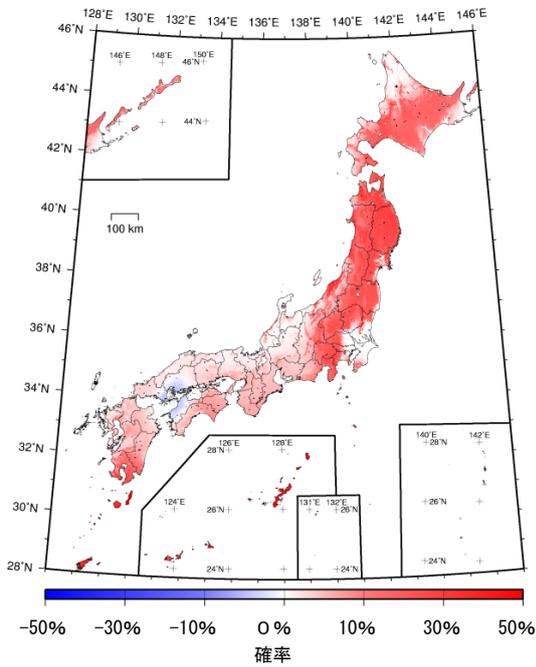
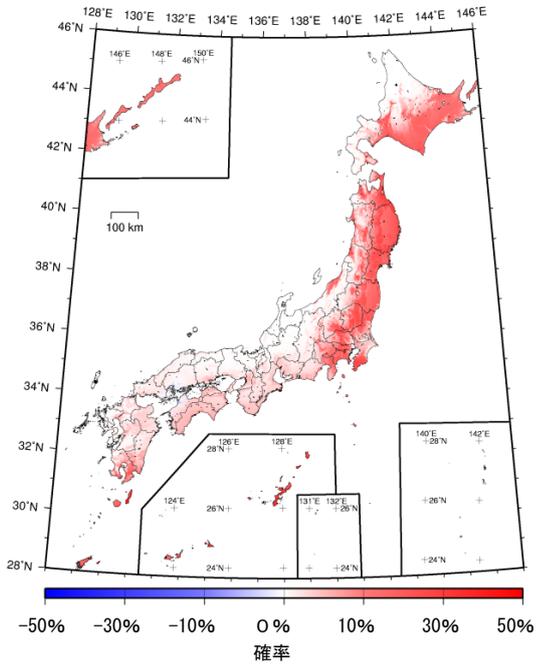


図 6.2-10 参照モデルと2011年・2012年における検討のモデル3との超過確率の差
—地震カテゴリーIによるハザード—

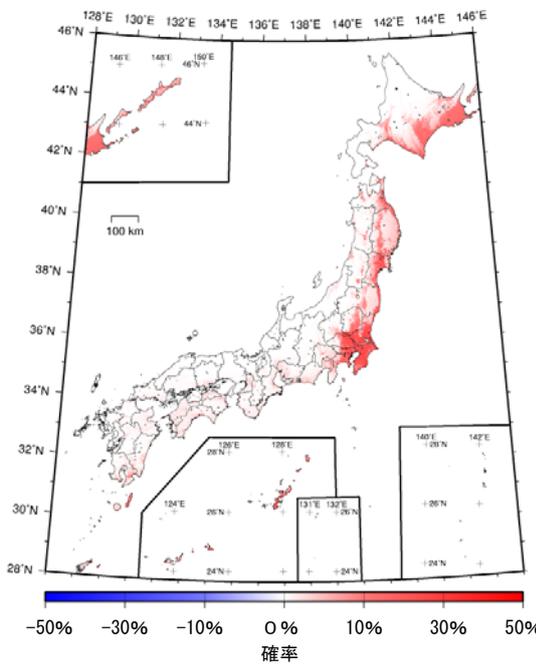
30年震度5弱以上



30年震度5強以上



30年震度6弱以上



30年震度6強以上

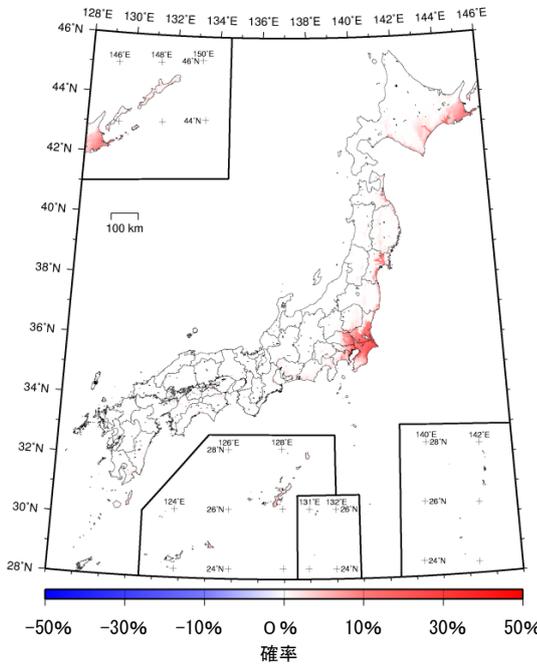
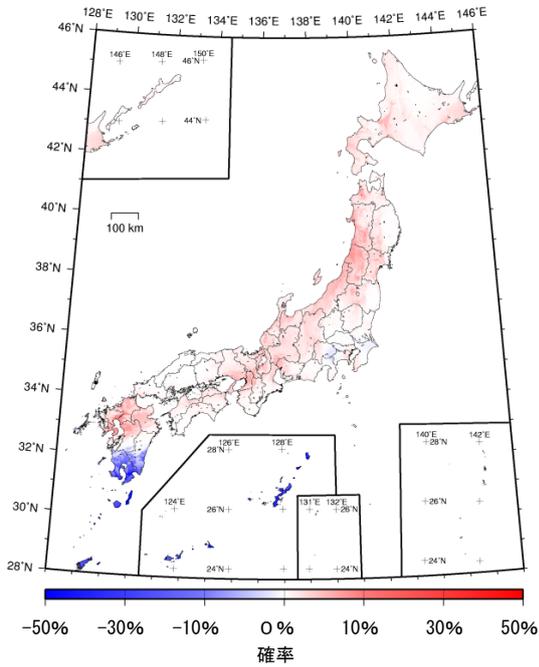
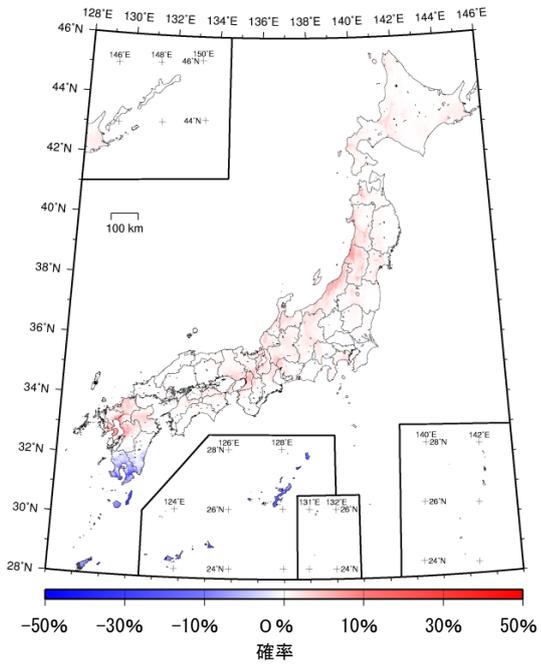


図 6.2-11 参照モデルと2011年・2012年における検討のモデル3との超過確率の差
—地震カテゴリーIIによるハザード—

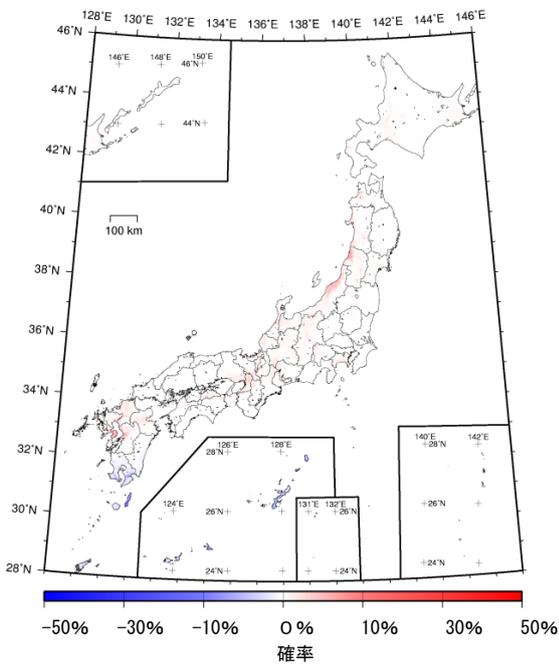
30年震度5弱以上



30年震度5強以上



30年震度6弱以上



30年震度6強以上

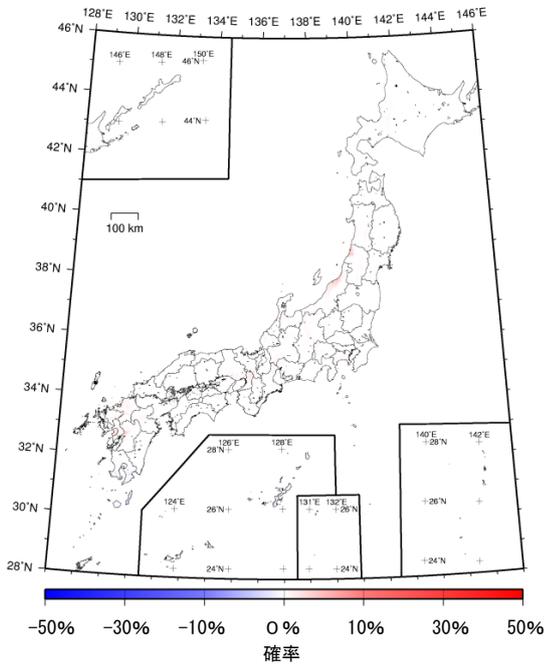


図 6.2-12 参照モデルと2011年・2012年における検討のモデル3との超過確率の差
—地震カテゴリーⅢによるハザード(平均ケース)—

6.3 モデル間の比較

6.3 では、2013 年起点の 3 つのモデル（検討モデル、従来モデル、参照モデル）間における評価結果を比較する。

（1）従来モデルと検討モデル（図 6.3-1～図 6.3-4）

ここでは、従来モデルとの違いに着目して、検討モデルと従来モデルの超過確率の差分の地図について考察を示す。

検討モデルと従来モデルの評価条件の違いは、3 章に整理されているとおりであり、各カテゴリーの地震のモデル化方法を変更している。

カテゴリーⅠの海溝型巨大地震については、長期評価が改訂された南海トラフの地震以外の海溝型地震にも、独自のモデル化を行っている。具体的には、相模トラフのプレート間巨大地震をモデル化（従来は大正型関東地震のみ）したことと、従来モデルの海溝型地震のうち「固有地震以外の地震」を「震源不特定地震」の枠組みに含めるとともに、震源不特定地震の最大マグニチュードを変更している。

カテゴリーⅡの海溝型震源不特定地震については、海の地震では、一回り小さい地震や繰り返し発生する地震以外の地震を全て震源不特定地震に含めてモデル化し、最大マグニチュードも見直しをしている。

カテゴリーⅢの陸域浅発地震では、主要活断層帯（全国）に地表の証拠からは地震活動の痕跡を認めにくい地震を考慮し、地域評価が行われた九州地域については、地域評価の結果に加えて、複数区間の連動を考慮したモデル化を行っている。また、周辺海域で発生する震源断層を予め特定しにくい地震については、最大マグニチュードの見直しを行っている。

図 6.3-1～図 6.3-4 は、地表の計測震度を固定した場合の超過確率について、検討モデルと従来モデルで比較したものである。30 年間に、震度 5 弱、震度 5 強、震度 6 弱、震度 6 強以上となる確率の差の分布図であり、検討モデルの方が超過確率が大きい場合を赤色で、従来モデルの方が超過確率が大きい場合を青色で示している。なお、ここでは主要活断層帯の地震発生確率が平均ケースのものを用いている。

すべての地震を考慮して評価した結果（図 6.3-1）では、関東地域では超過確率が上昇しているのに対し、北海道東部や宮城県付近では超過確率が低下している。関東地域での超過確率の上昇の要因は、これまで関東地震としてモデル化していた地震を相模トラフの地震としてモデル化し直したことにより最大マグニチュードを上げた事や、フィリピン海プレートの上面深さを浅くしたことの影響である。一方、宮城県から岩手県南部にかけての太平洋沿岸部や北海道東部などで、超過確率が低下した要因は、従来モデルにおいて個別にモデル化していた地震を、G-R 式で一括モデル化した影響と考えられる。

カテゴリーⅠの結果（図 6.3-2）で、宮城県から岩手県南部にかけて超過確率が低下しているのは、これまで震源を予め特定できる地震としていた宮城県沖の地震などをカテゴリーⅡに変更したことの影響である。そのため、図 6.3-3 のカテゴリーⅡでは、同地域において超過確率が上昇している。その他の地域においても、超過確率が上昇している要因は、予め震源を特定しにくい地震の最大マグニチュードを、これまでより大きな値に変更したことが影響している。図 6.3-4 のカテゴリーⅢでは、日本海側で超過確率が上昇し、九州

南部から南西諸島にかけて、超過確率が低下している。九州南部から南西諸島にかけての超過確率の低下は、同地域の地震モデルを見直した事の影響である。一方、日本海側での超過確率の上昇は、日本海東縁の地震の発生確率をポアソン過程での評価に変更したことや、痕跡を認めにくい地震をモデル化した事などが影響している。ただし、全体的にカテゴリーⅠ、Ⅱほど大きな変化とはなっていない。

(2) 従来モデルと参照モデル (図 6.3-5～図 6.3-8)

ここでは、従来モデルと参照モデルの超過確率の差分の地図について考察を示す。

従来モデルと参照モデルの評価条件の違いは、3章および4章にまとめられているとおりであり、各カテゴリーの地震のモデル化方法を変更している。

カテゴリーⅠの海溝型巨大地震については、両モデルともに南海トラフの地震の長期評価の改訂を反映している。これ以外では、相模トラフのプレート間巨大地震をモデル化(従来は大正型関東地震のみ)し、従来モデルの海溝型地震のうち「固有地震以外の地震」を「震源不特定地震」の枠組みに含めるとともに、震源不特定地震の最大マグニチュードを変更している。

カテゴリーⅡの海溝型震源不特定地震については、海の地震では、一回り小さい地震や繰り返し発生する地震以外の地震を全て震源不特定地震に含めてモデル化し、最大マグニチュードも見直しをしている。

カテゴリーⅢの陸域浅発地震については、参照モデルでは主要活断層帯(全国)に地表の証拠からは地震活動の痕跡を認めにくい地震を考慮しているが、従来モデルでは考慮していない。また、参照モデルでは地域評価が行われた九州地域について、地域評価の結果に加えて、地表の証拠からは地震活動の痕跡を認めにくい地震を考慮するとともに、複数区間の連動を考慮したモデル化を行っている。従来モデルにおいては、九州地域においては地域評価を反映しているものの、地表の証拠からは地震活動の痕跡を認めにくい地震や複数区間の連動については考慮していない。また、参照モデルでは、周辺海域で発生する震源断層を予め特定しにくい地震については、最大マグニチュードの見直しを行っている。

図 6.3-5～図 6.3-8 は、地表の計測震度を固定した場合の超過確率について、従来モデルと参照モデルで比較したものである。30年間に、震度5弱、震度5強、震度6弱、震度6強以上となる確率の差の分布図であり、参照モデルの方が超過確率が大きい場合を赤色で、従来モデルの方が超過確率が大きい場合を青色で示している。なお、ここでは主要活断層帯の地震発生確率が平均ケースのものを用いている。

すべての地震を考慮して評価した結果(図 6.3-5)では、北海道南部から東北地方、関東地域では参照モデルの方が超過確率が高い。北海道の南部や、東北地方で参照モデルの方が超過確率が高いのは、参照モデルにおいて、主に周辺海域で発生する地震を震源断層を予め特定しにくい地震として一括してモデル化するとともに、震源モデルの不確実性を考慮し、プレート内地震、プレート間地震ともに最大マグニチュードを大きく設定したことなどが影響している。また、関東地域での超過確率の上昇の要因は、これまで関東地震としてモデル化していた地震を相模トラフの地震としてモデル化し直したことにより最大マグニチュードを上げた事や、フィリピン海プレートの上面深さを浅くしたことの影響である。一方、宮城県から岩手県南部にかけての太平洋沿岸部や北海道東部などで、超過確率

が低下した要因は、従来モデルにおいて個別にモデル化していた地震を、G-R 式で一括モデル化した影響と考えられる。

カテゴリー I の結果（図 6.3-6）で、北海道南部や宮城県において超過確率が低下しているのは、これまで震源を予め特定できる地震としていた千島海溝沿いの地震や宮城県沖の地震などをカテゴリー II に変更したことの影響である。そのため、図 6.3-7 のカテゴリー II では、同地域において超過確率が上昇している。その他の地域においても、超過確率が上昇している要因は、予め震源を特定しにくい地震の最大マグニチュードを、これまでより大きな値に変更したことが影響している。図 6.3-8 のカテゴリー III では、日本海側で超過確率が上昇し、九州南部から南西諸島にかけて、超過確率が低下している。九州南部から南西諸島にかけての超過確率の低下は、同地域の地震モデルを見直した事の影響である。一方、日本海側での超過確率の上昇は、これまで BPT 分布を用いた更新過程で評価していた日本海東縁の地震の発生確率をポアソン過程での評価に変更したことや、痕跡を認めにくい地震をモデル化した事などが影響している。

（3）検討モデルと参照モデル（図 6.3-9～図 6.3-12）

ここでは、検討モデルとの違いに着目して、主に検討モデルと参照モデルの超過確率の差分の地図について考察を示す。

検討モデルと参照モデルとの評価条件の違いは、4 章に整理されている通りであり、個別の領域に関する知見を一旦クリアした非常に大まかなモデルで、地震の規模と発生頻度との関係を、G-R 関係に基づき評価している。沈み込むプレートの地震については、現状の海溝型地震の領域分けにとらわれず、これまで知られていない巨大な地震までを G-R 関係に基づいてモデル化している。また、最大マグニチュードは、プレート間は 9.5、プレート内は 8.2 に変更している。ただし、南海トラフの地震は、検討モデルと同様にモデル化している。

図 6.3-9～図 6.3-12 は、地表の計測震度を固定した場合の超過確率について、検討モデルと参照モデルで比較したものである。30 年間に、震度 5 弱、震度 5 強、震度 6 弱、震度 6 強以上となる確率の差の分布図であり、参照モデルの方が超過確率が大きい場合を赤色で、検討モデルの方が超過確率が大きい場合を青色で示している。なお、ここでは主要活断層帯の地震発生確率が平均ケースのものを用いている。

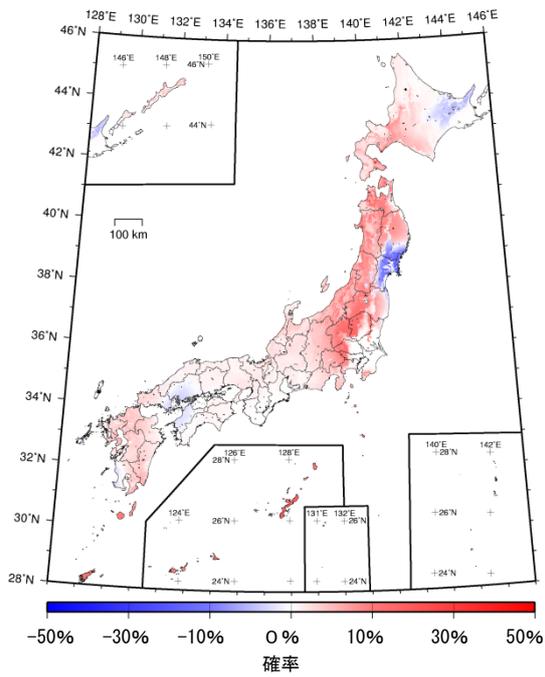
すべての地震を考慮して評価した結果（図 6.3-9）より、参照モデルの超過確率が大きくなっている代表的な地域は、北海道から関東にかけての太平洋側である。

図 6.3-10 には、地震カテゴリー I のみの結果を示す。北海道から東北にかけて、周辺で発生する地震をカテゴリー II に置き換えたため、超過確率は減少している。南海トラフの地震および相模トラフの地震は同じであり、その他の地域に違いはない。

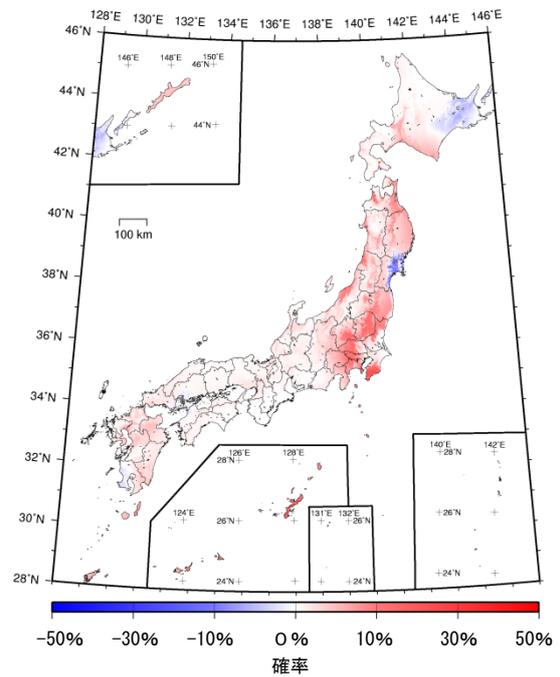
図 6.3-11 には、地震カテゴリー II のみの結果を示す。参照モデルでは、東北から南関東にかけての広い範囲で、超過確率が上昇している。この要因としては、カテゴリー I であった十勝沖地震などをカテゴリー II に置き換えたことや、最大マグニチュードを大きくした事が影響している。

図 6.3-12 には、地震カテゴリー III のみの結果を示す。地震カテゴリー III は両モデルとも同じであり、変化はない。

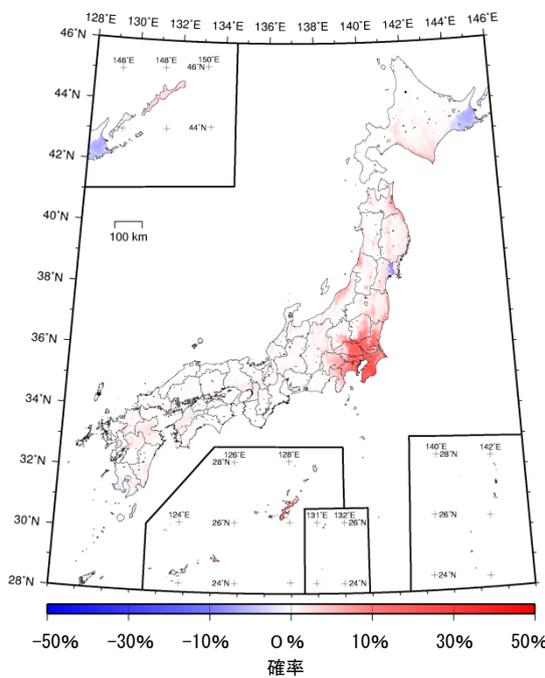
30年震度5弱以上



30年震度5強以上



30年震度6弱以上



30年震度6強以上

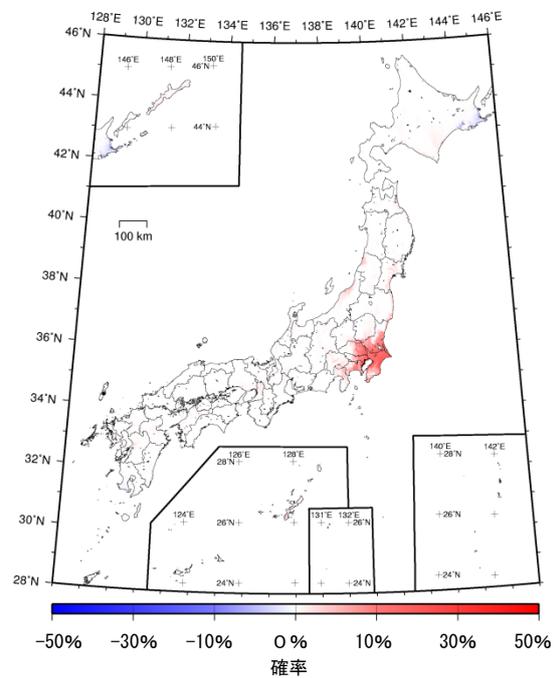
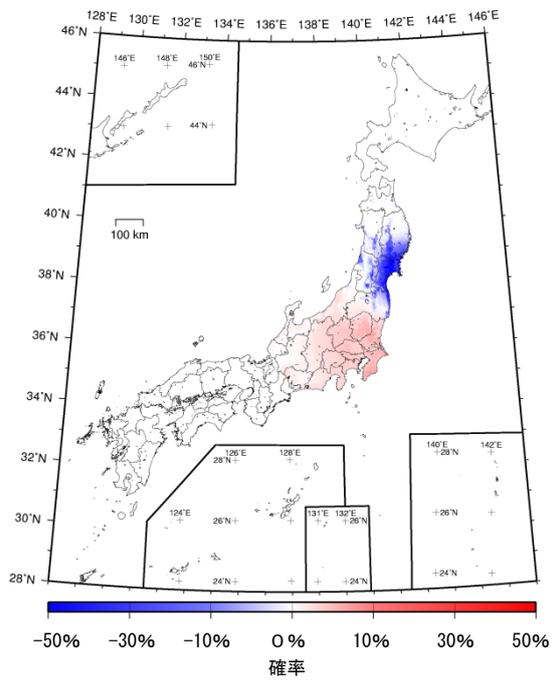
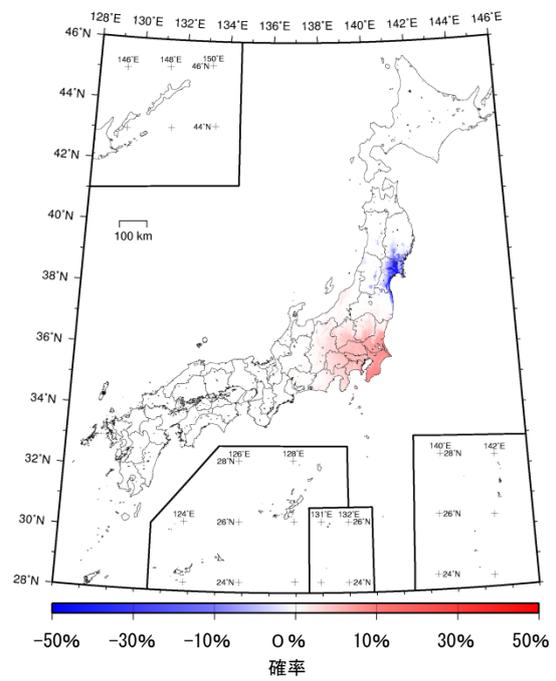


図 6.3-1 従来モデルと検討モデルとの超過確率の差
—すべての地震によるハザード（平均ケース）—

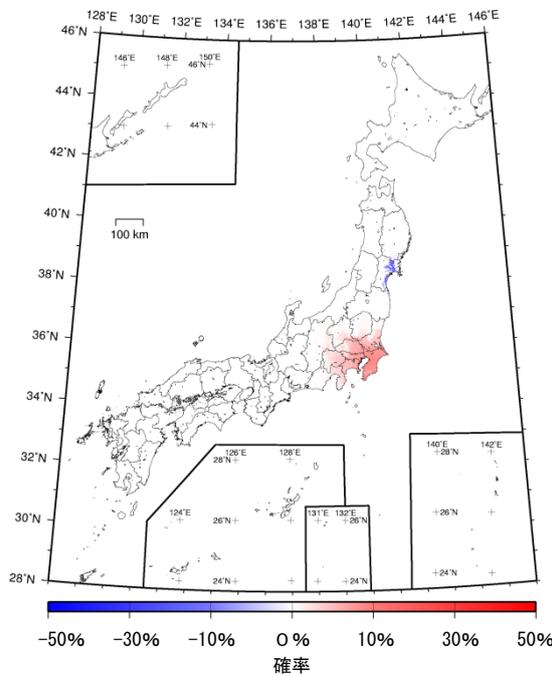
30年震度5弱以上



30年震度5強以上



30年震度6弱以上



30年震度6強以上

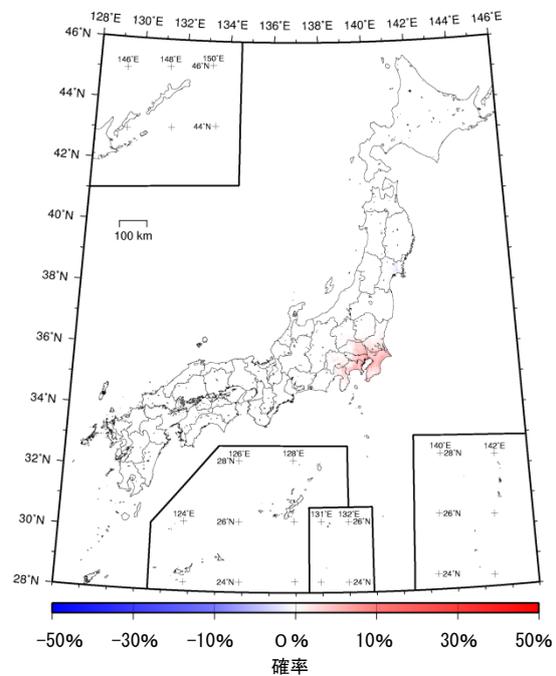
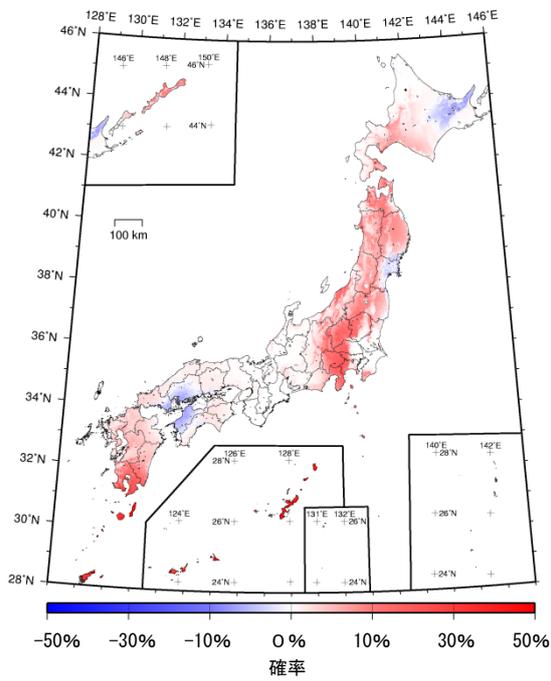
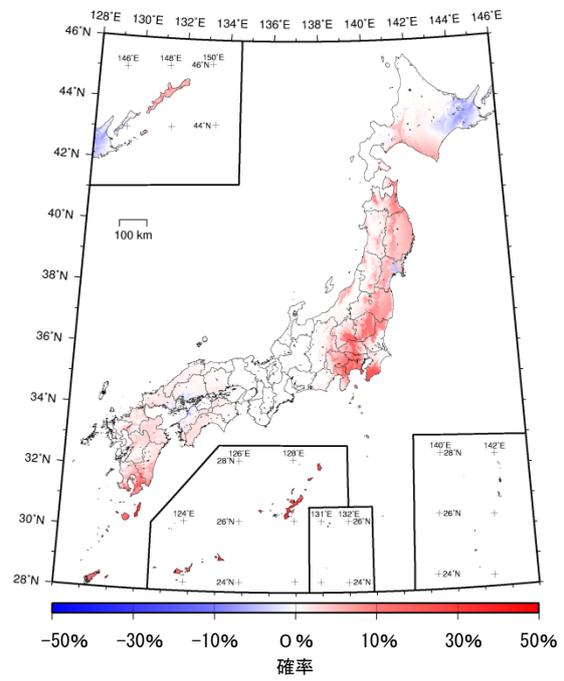


図 6.3-2 従来モデルと検討モデルとの超過確率の差
—地震カテゴリー I によるハザード—

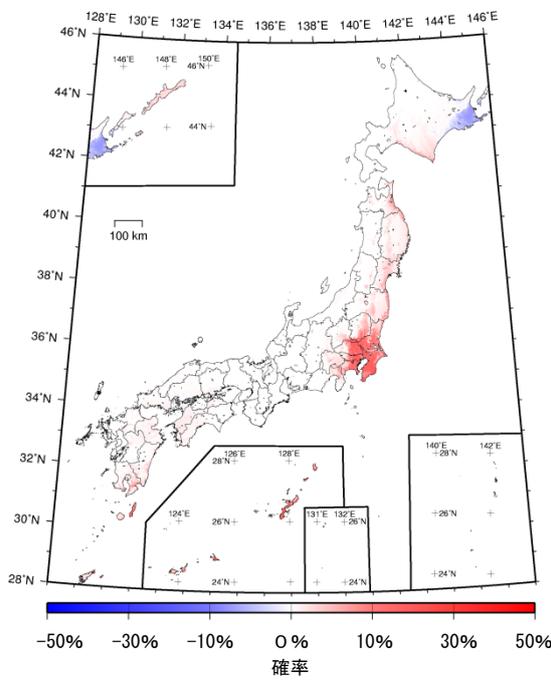
30年震度5弱以上



30年震度5強以上



30年震度6弱以上



30年震度6強以上

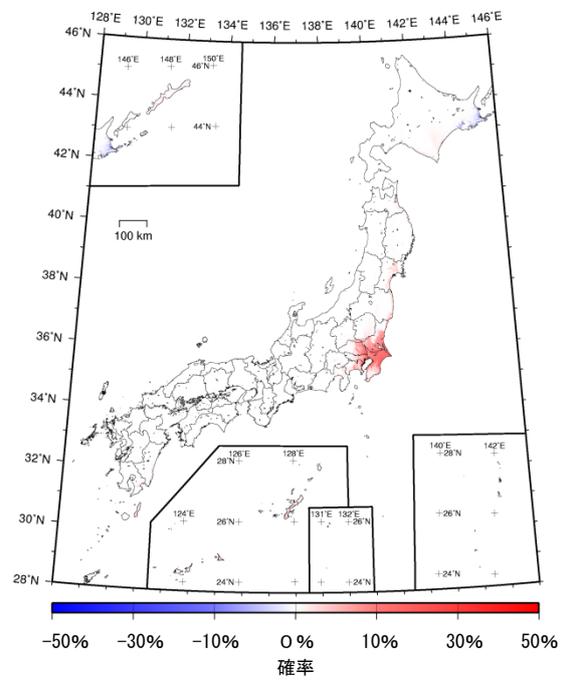
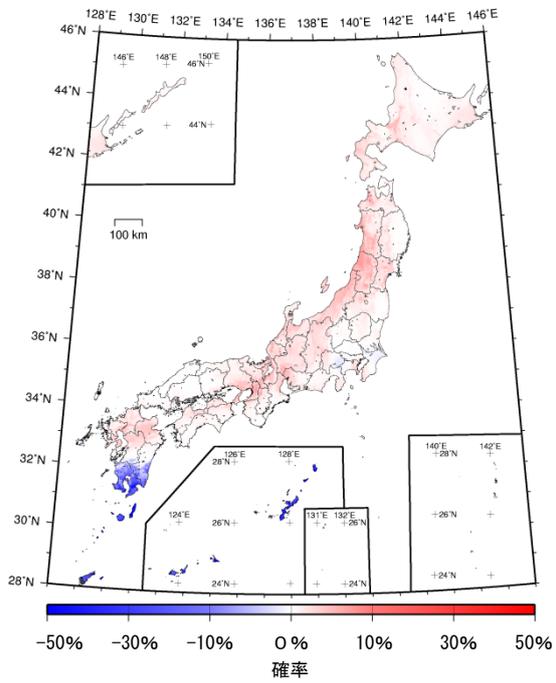
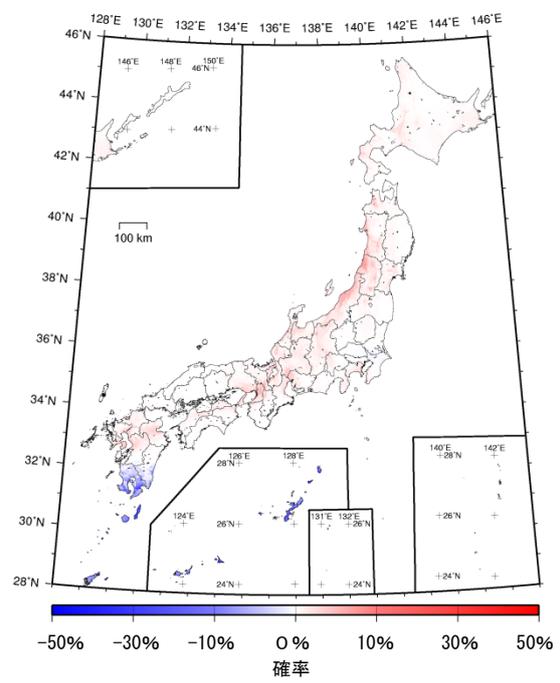


図 6.3-3 従来モデルと検討モデルとの超過確率の差
—地震カテゴリーIIによるハザード—

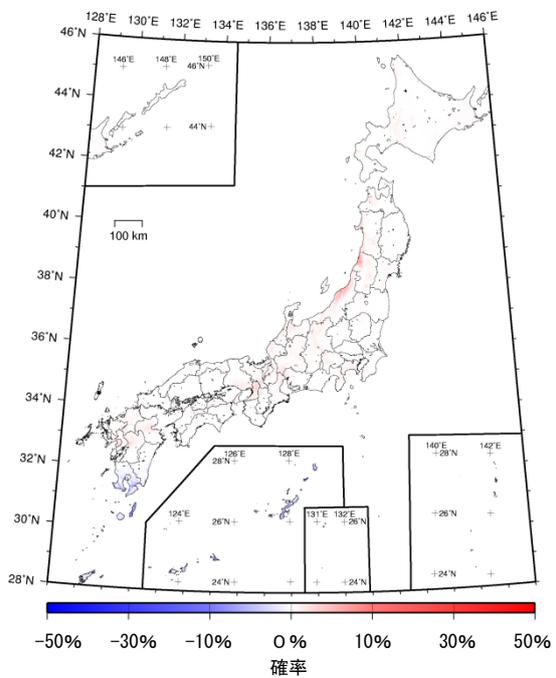
30年震度5弱以上



30年震度5強以上



30年震度6弱以上



30年震度6強以上

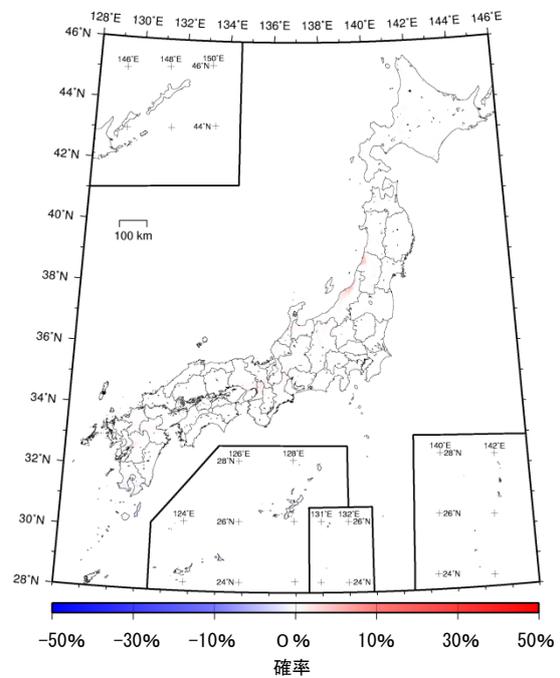
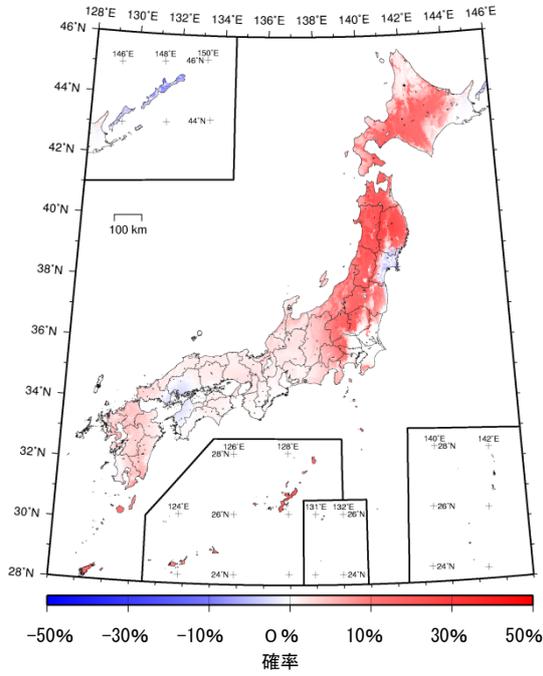
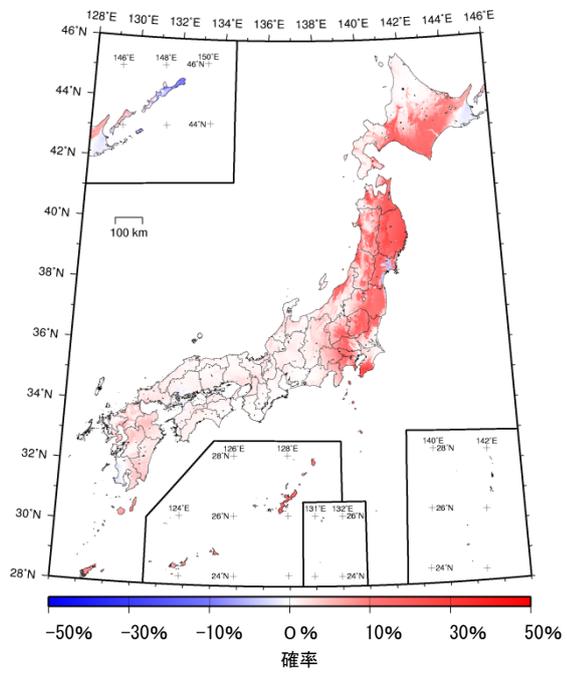


図 6.3-4 従来モデルと検討モデルとの超過確率の差
—地震カテゴリーⅢによるハザード(平均ケース)—

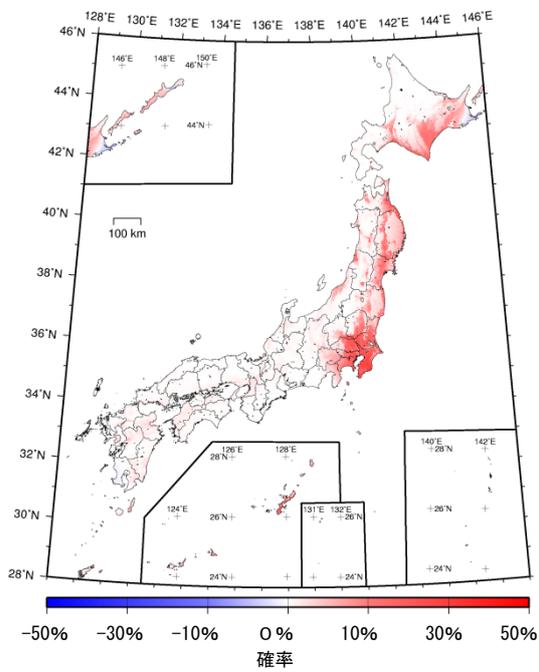
30年震度5弱以上



30年震度5強以上



30年震度6弱以上



30年震度6強以上

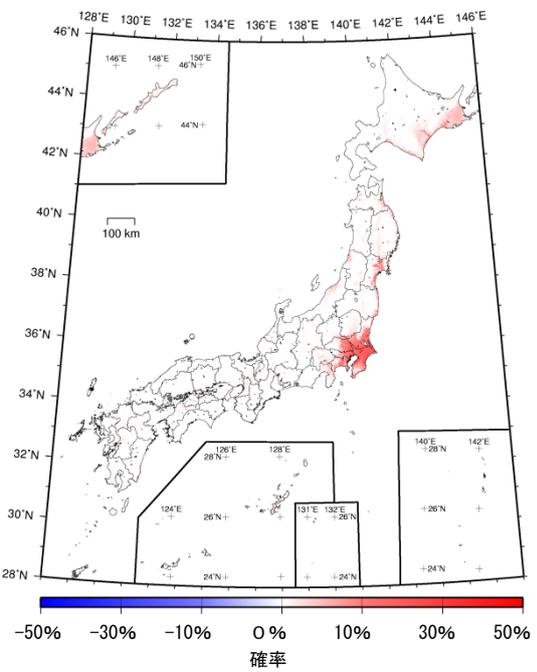
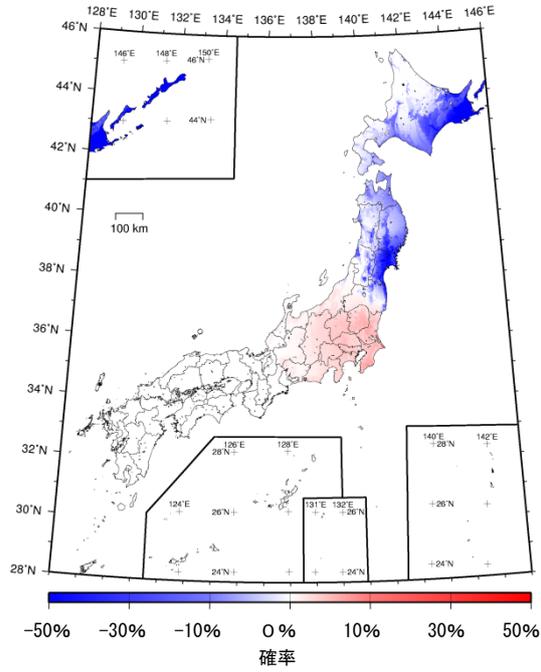
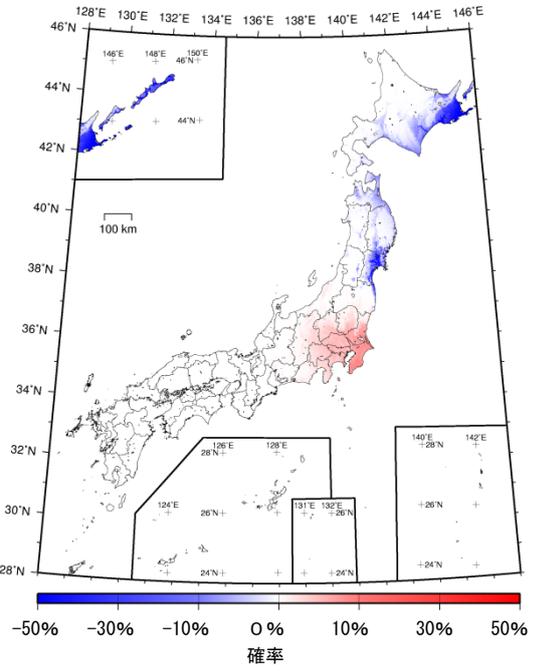


図 6.3-5 従来モデルと参照モデルとの超過確率の差
—すべての地震によるハザード(平均ケース)—

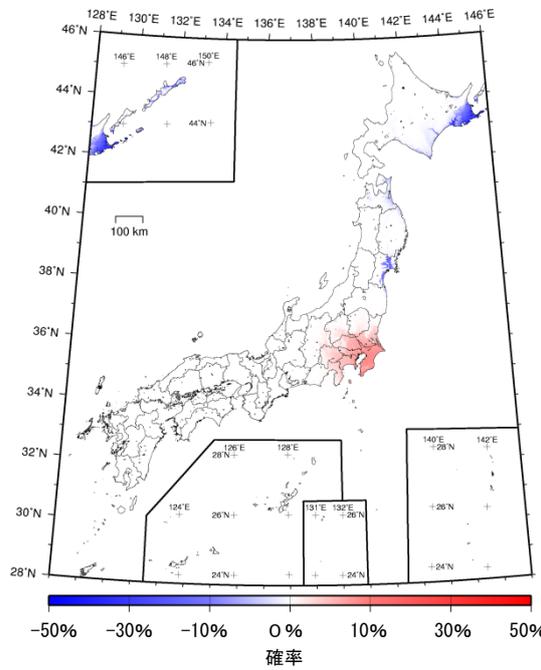
30年震度5弱以上



30年震度5強以上



30年震度6弱以上



30年震度6強以上

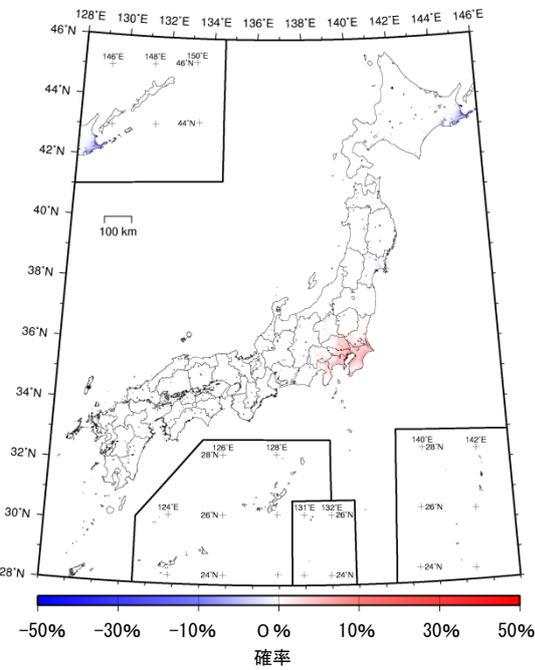
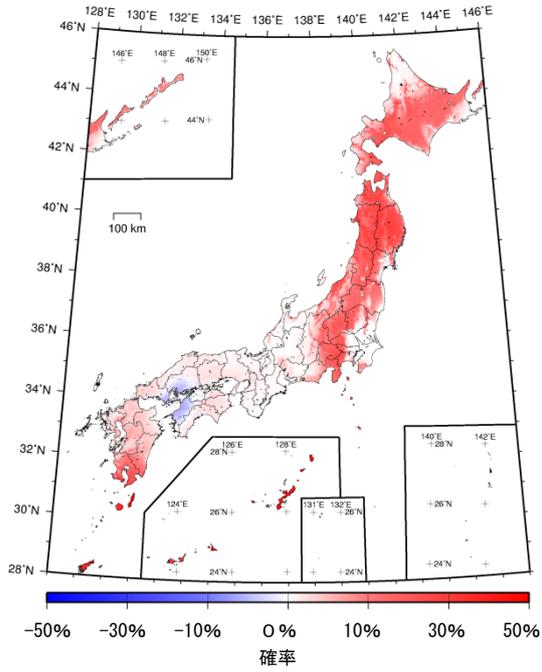
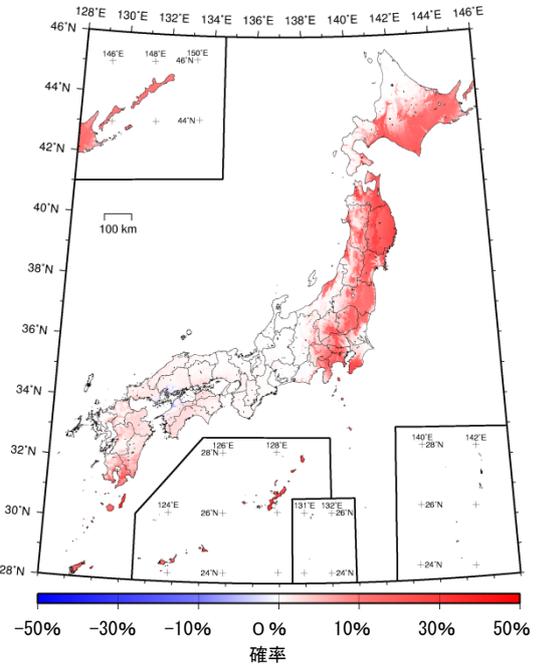


図 6.3-6 従来モデルと参照モデルとの超過確率の差
—地震カテゴリー I によるハザード—

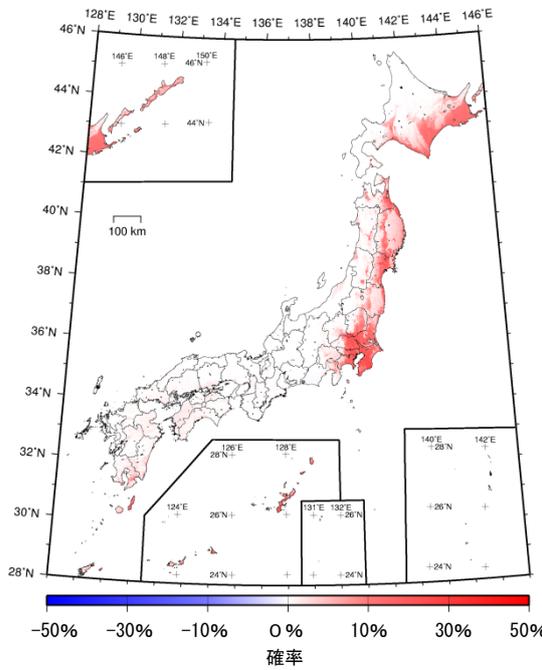
30年震度5弱以上



30年震度5強以上



30年震度6弱以上



30年震度6強以上

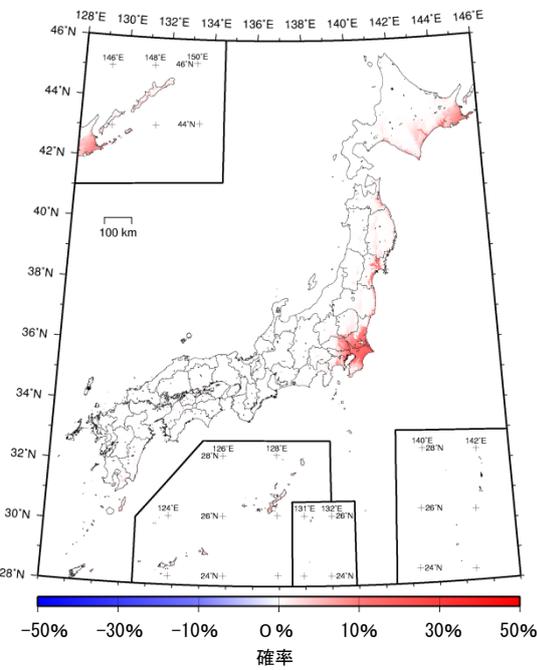
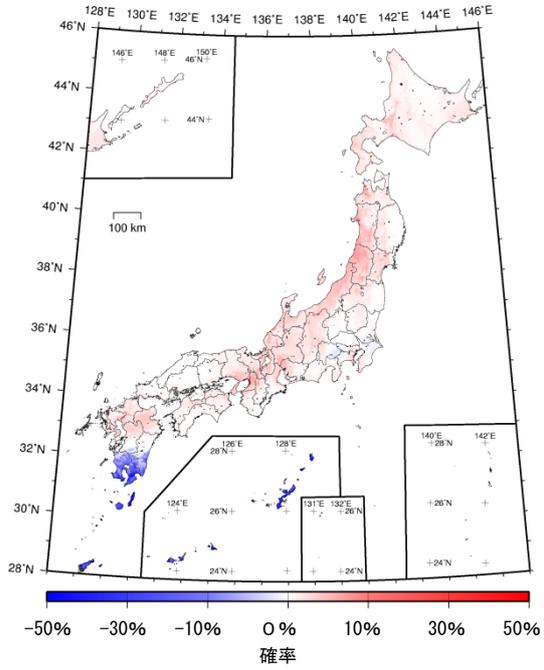
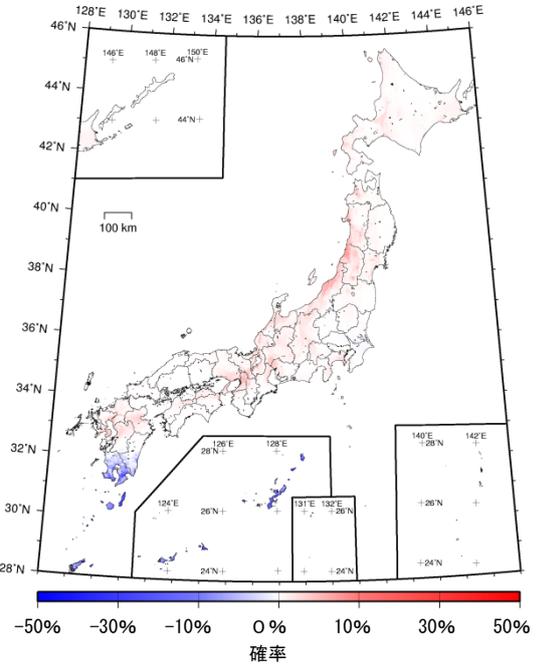


図 6.3-7 従来モデルと参照モデルとの超過確率の差
—地震カテゴリーⅡによるハザード—

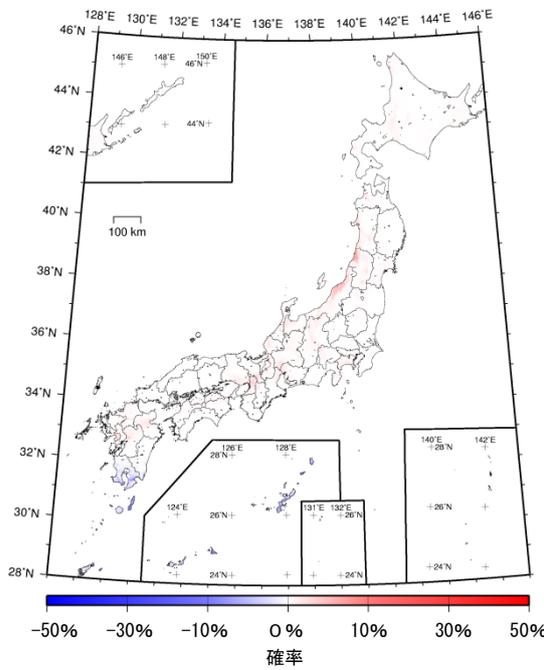
30年震度5弱以上



30年震度5強以上



30年震度6弱以上



30年震度6強以上

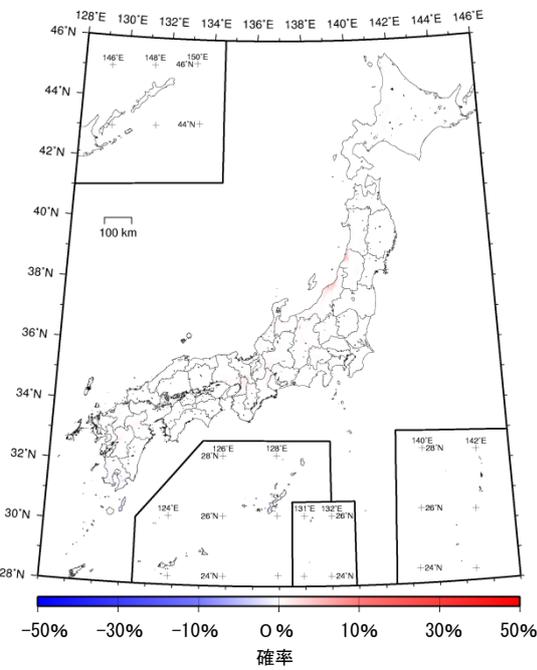
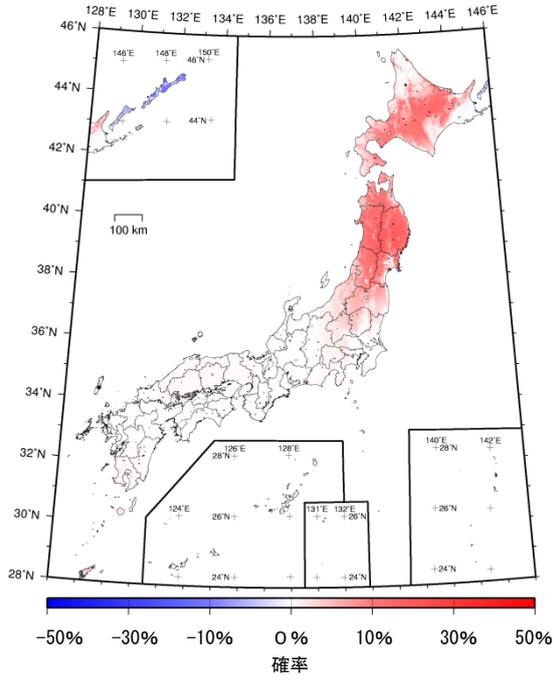
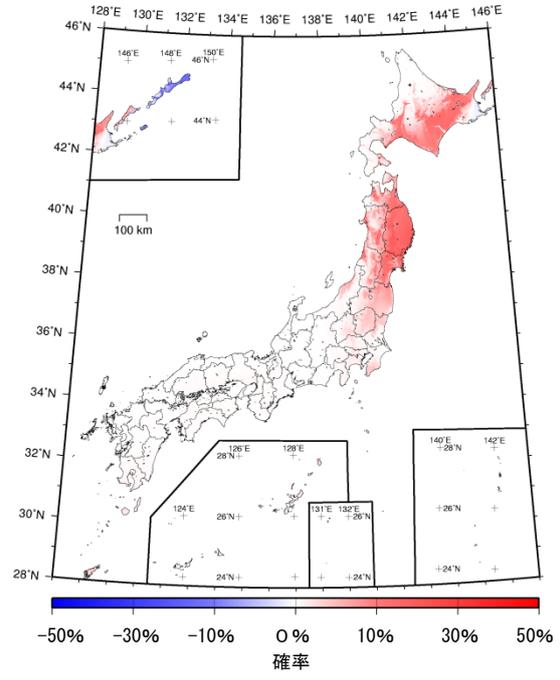


図 6.3-8 従来モデルと参照モデルとの超過確率の差
—地震カテゴリーⅢによるハザード(平均ケース)—

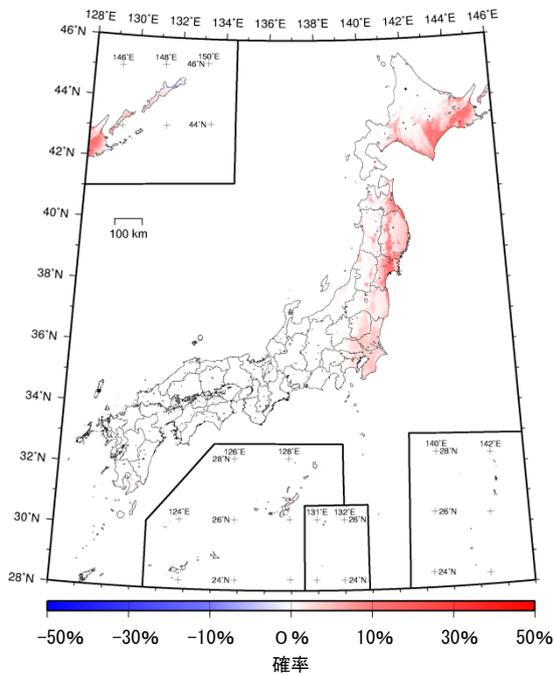
30年震度5弱以上



30年震度5強以上



30年震度6弱以上



30年震度6強以上

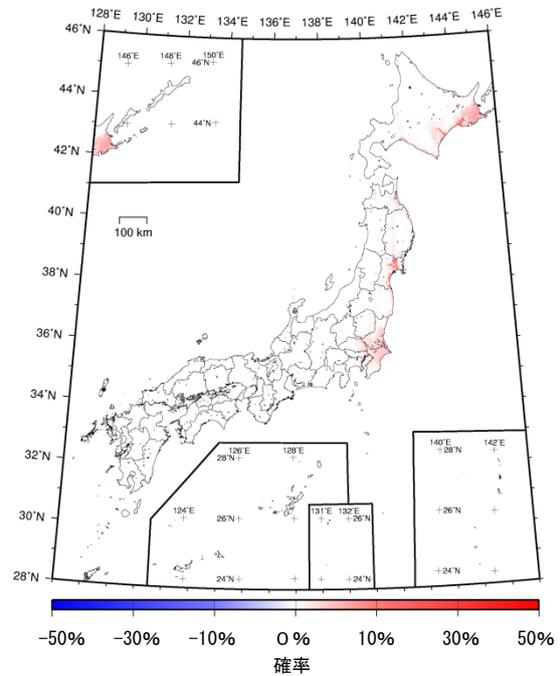
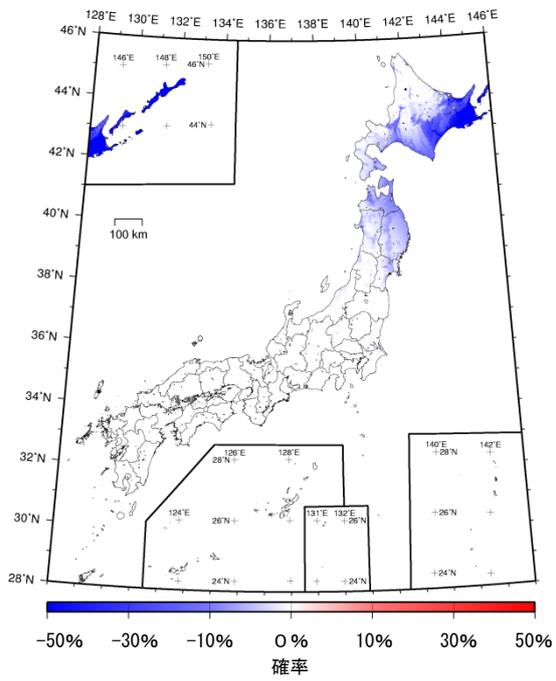
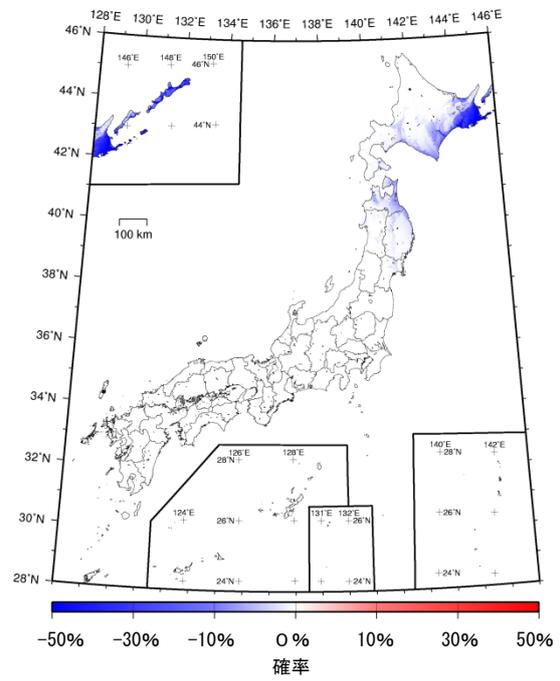


図 6.3-9 検討モデルと参照モデルとの超過確率の差
—すべての地震によるハザード（平均ケース）—

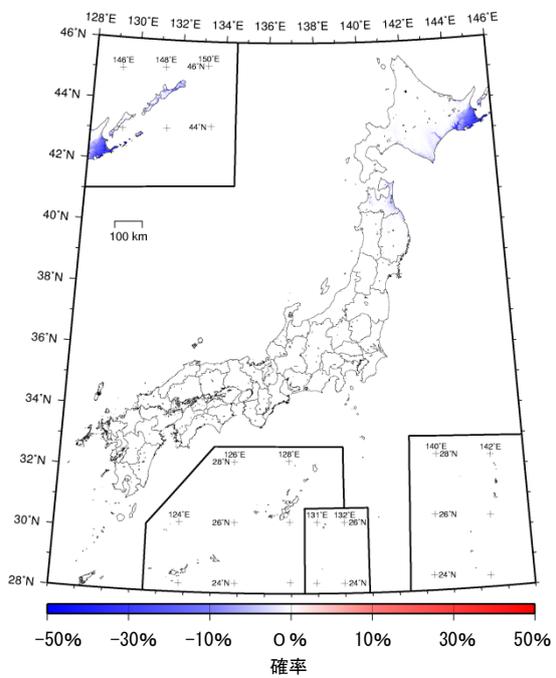
30年震度5弱以上



30年震度5強以上



30年震度6弱以上



30年震度6強以上

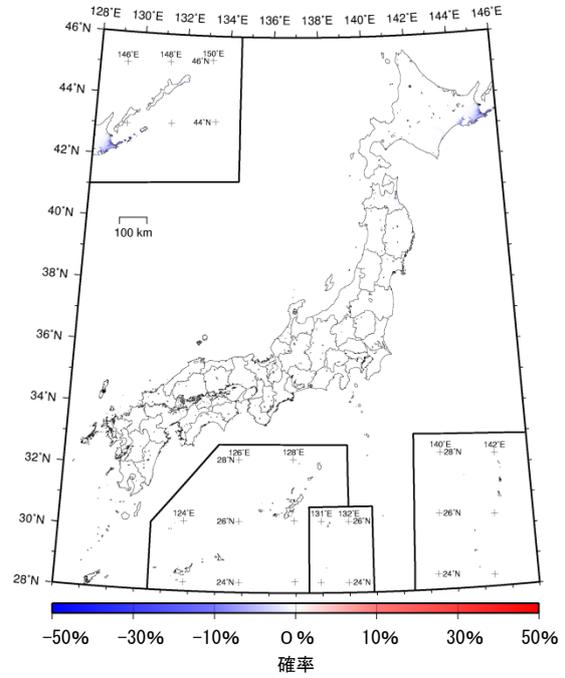
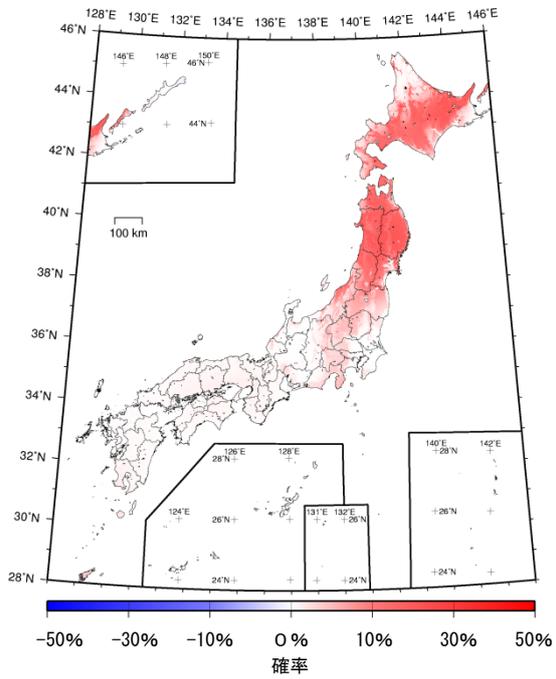
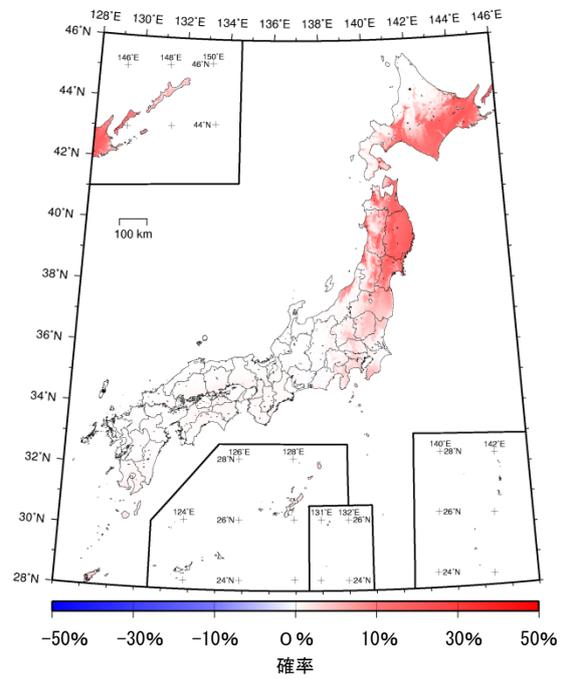


図 6.3-10 検討モデルと参照モデルとの超過確率の差
—地震カテゴリー I によるハザード—

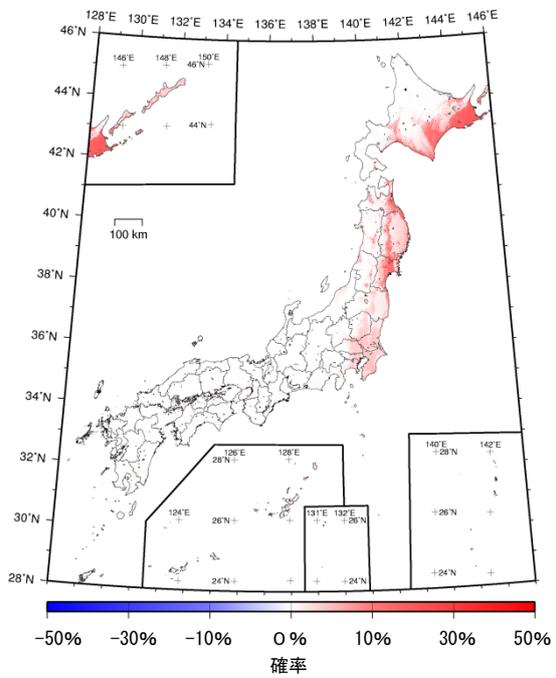
30年震度5弱以上



30年震度5強以上



30年震度6弱以上



30年震度6強以上

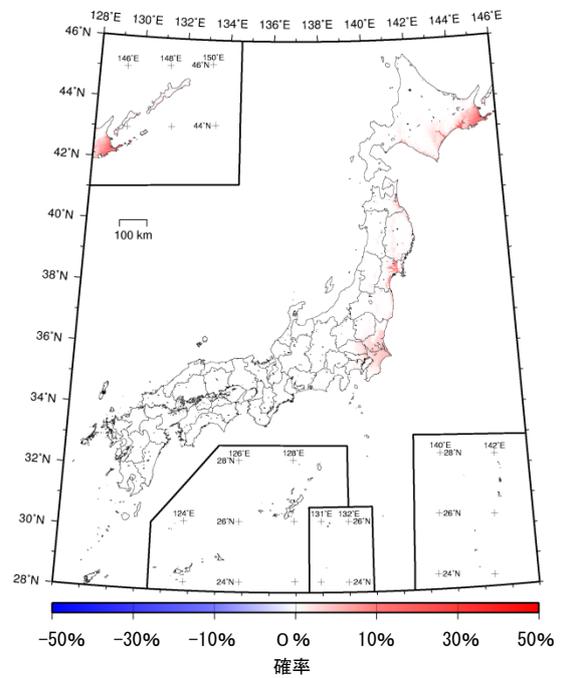
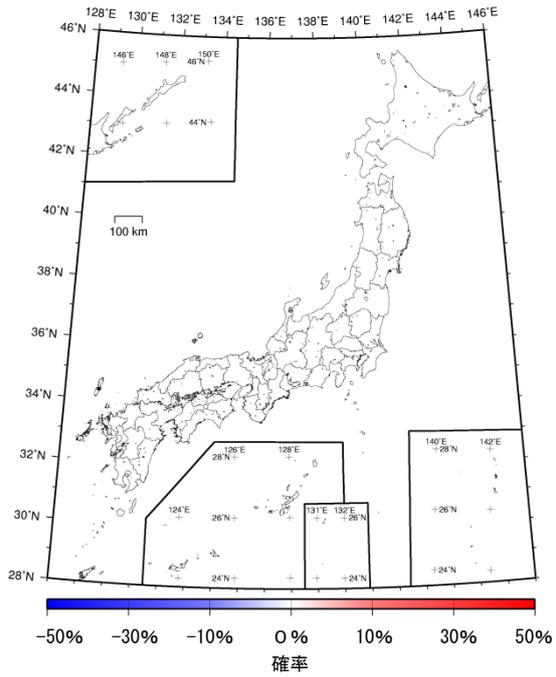
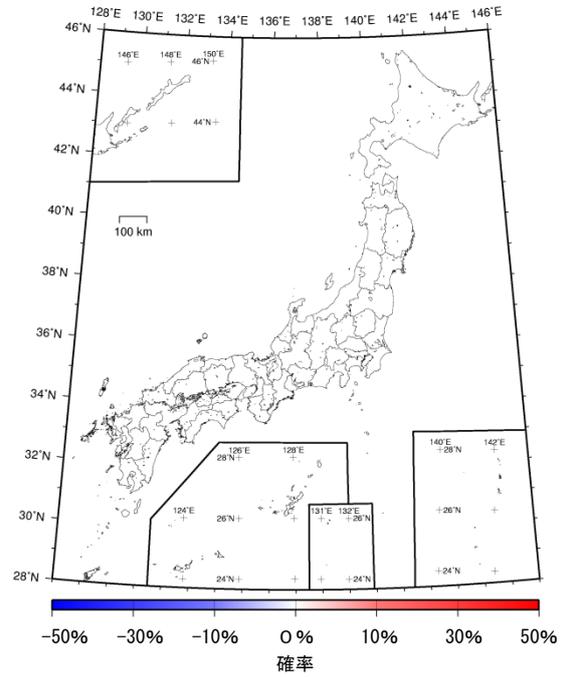


図 6.3-11 検討モデルと参照モデルとの超過確率の差
—地震カテゴリーⅡによるハザード—

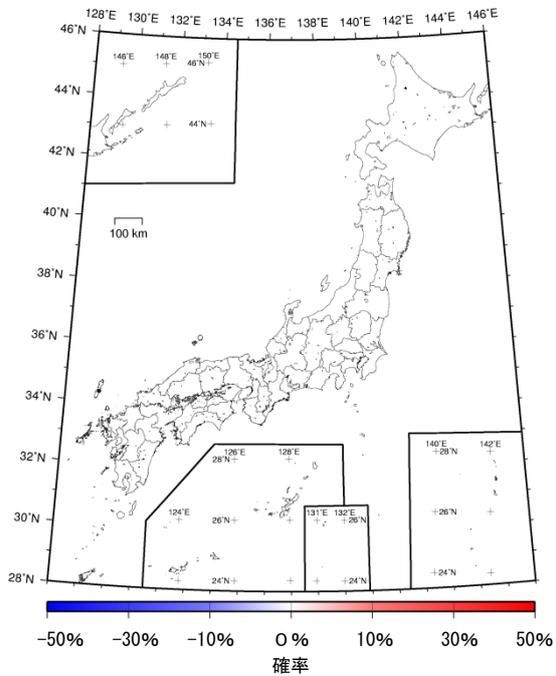
30年震度5弱以上



30年震度5強以上



30年震度6弱以上



30年震度6強以上

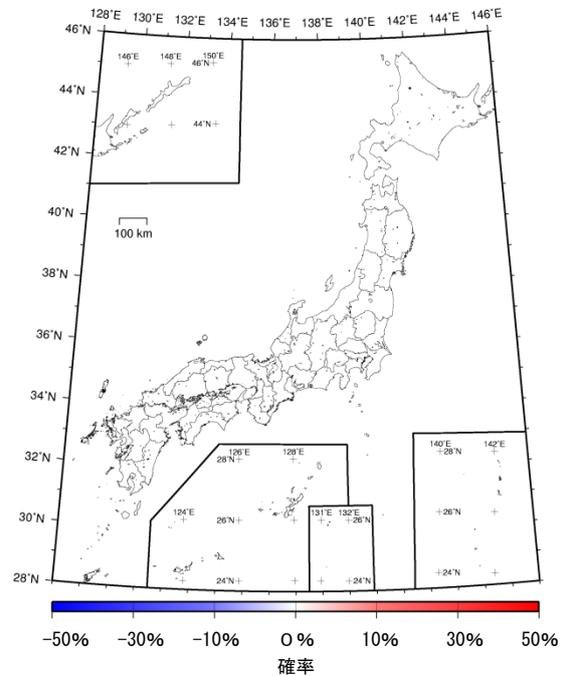


図 6.3-12 検討モデルと参照モデルとの超過確率の差
—地震カテゴリーⅢによるハザード(平均ケース)—

6.4 代表地点における超過確率の比較

全国の主要地点を対象に、各モデルによる地震ハザードを比較して示す。対象地点は、都庁および各道府県庁所在都市の市役所、ならびに北海道の総合振興局・振興局の位置の合計 61 地点である。

61 地点における超過確率 (30 年間震度 6 弱以上、平均ケース) の比較を図 6.4-1 に、2011 年・2012 年における検討の超過確率に対する 2013 年起点の超過確率の増分比を図 6.4-2 に示す。同様に、従来モデルに対する検討モデルの超過確率の増分比を図 6.4-3 に、検討モデルに対する参照モデルの超過確率の増分比を図 6.5-4 に示す。さらに、主要 61 地点における地表の計測震度のハザードカーブを図 6.4-5 に示す。

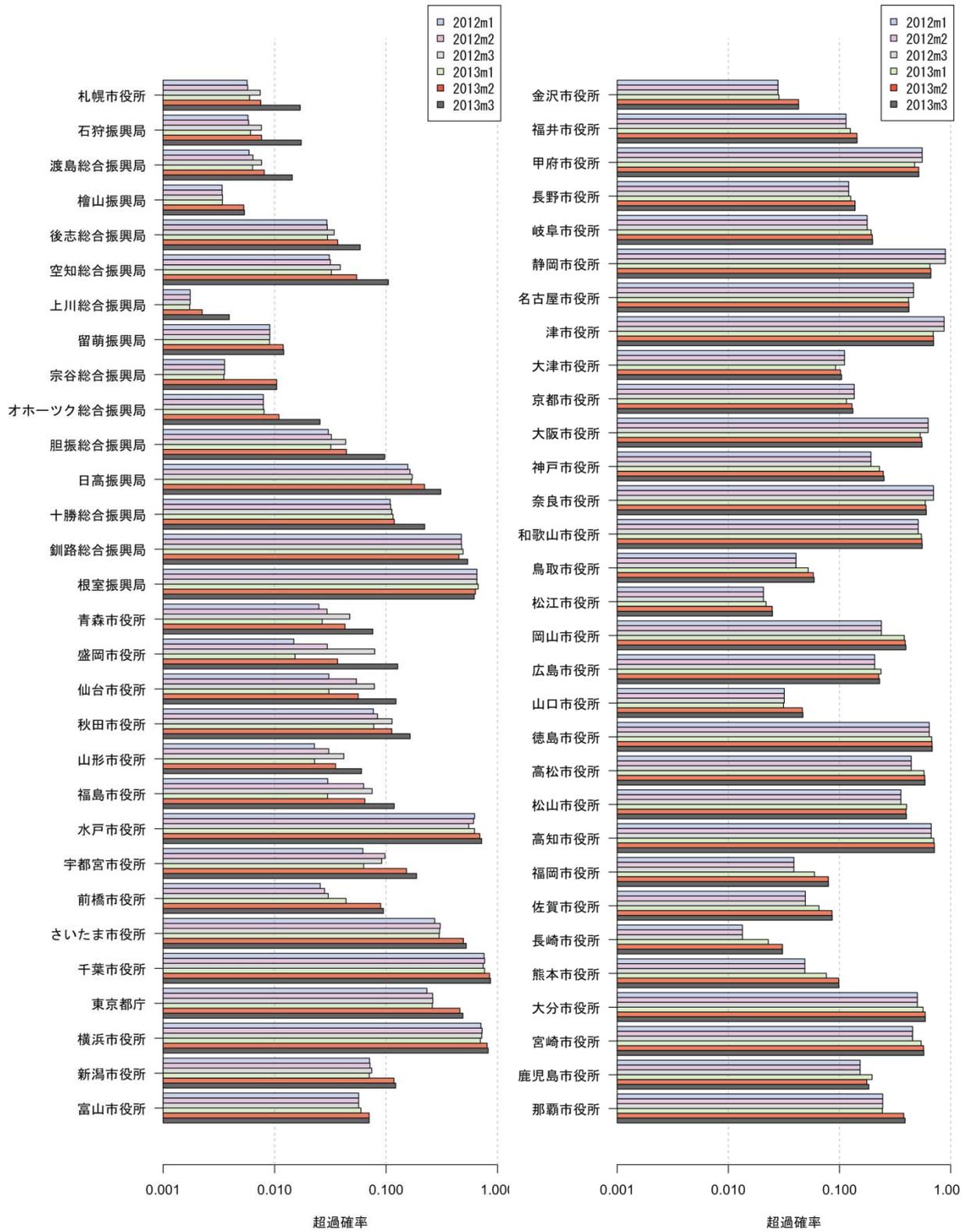
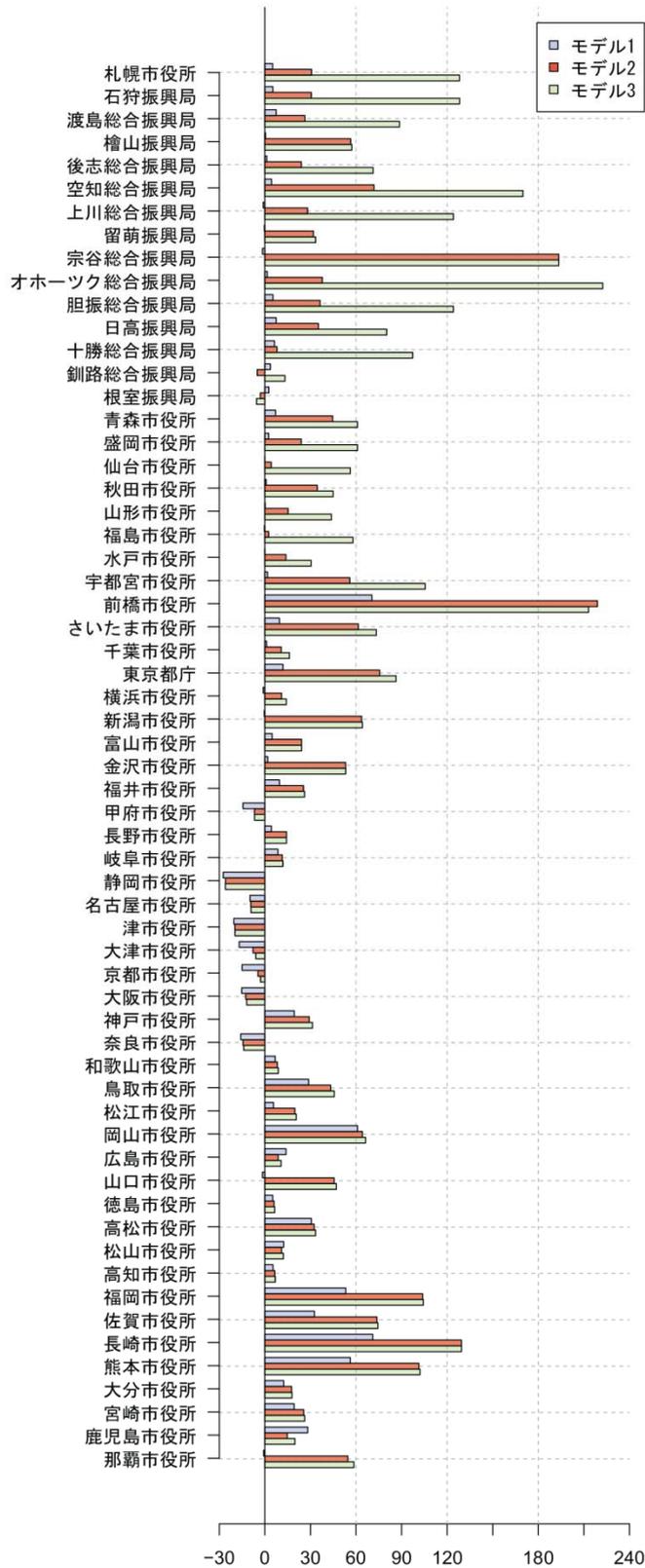


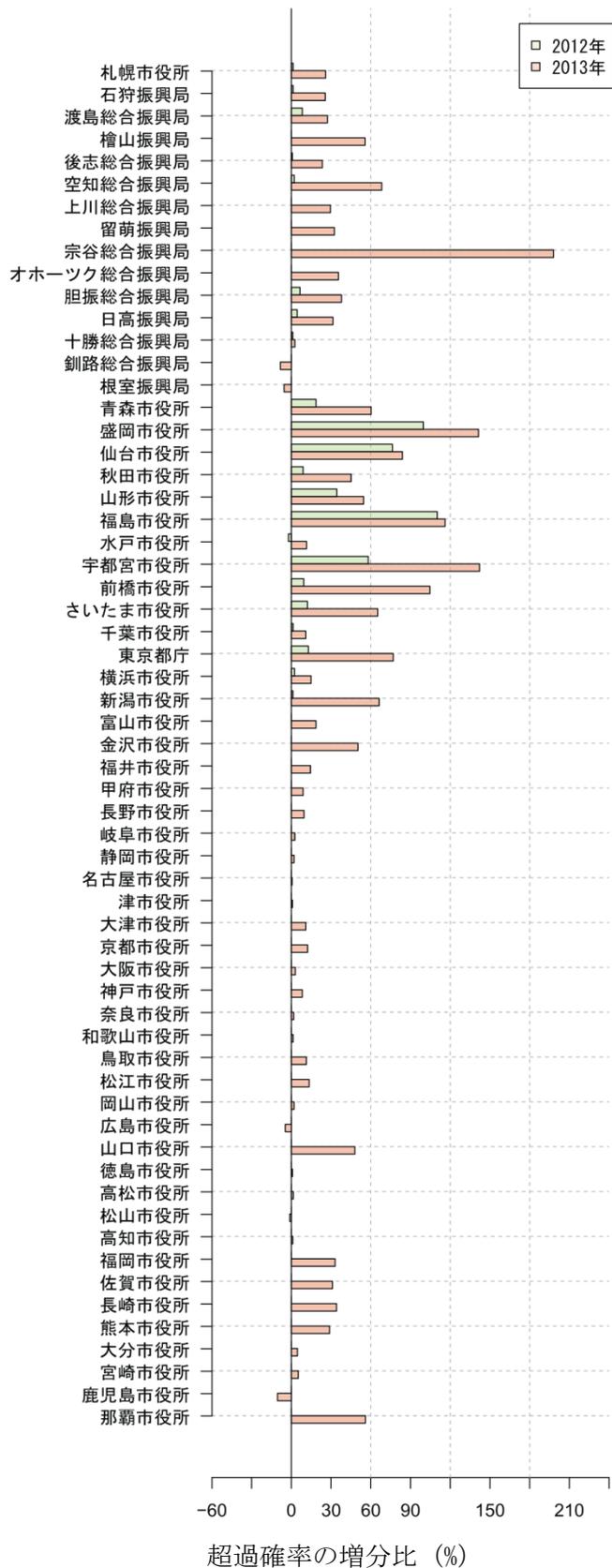
図 6.4-1 主要地点における超過確率（30年間、震度6弱以上）
（凡例の m はモデルを表す）



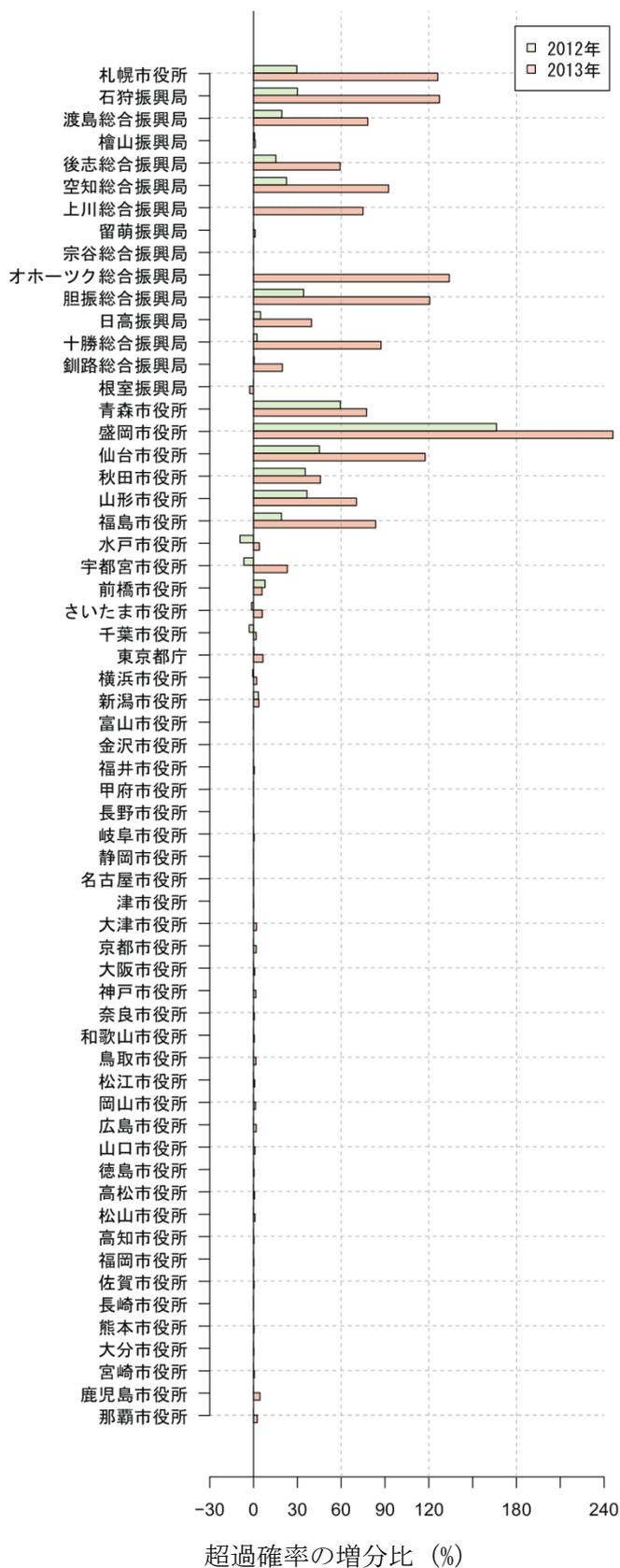
超過確率の増分比 (%)

$((2013 \text{ 年超過確率} - 2011 \text{ 年} \cdot 2012 \text{ 年における検討超過確率}) / 2011 \text{ 年} \cdot 2012 \text{ 年における検討超過確率})$

図 6.4-2 主要地点における超過確率の増分比 (30年間震度6弱以上)



$$\frac{(\text{検討モデル超過確率} - \text{従来モデル超過確率})}{\text{従来モデル超過確率}}$$
 図 6.4-3 主要地点における超過確率の増分比 (30年間震度6弱以上)



$$\frac{(\text{参照モデル超過確率} - \text{検討モデル超過確率})}{\text{検討モデル超過確率}}$$
 図 6.4-4 主要地点における超過確率の増分比 (30年間震度6弱以上)

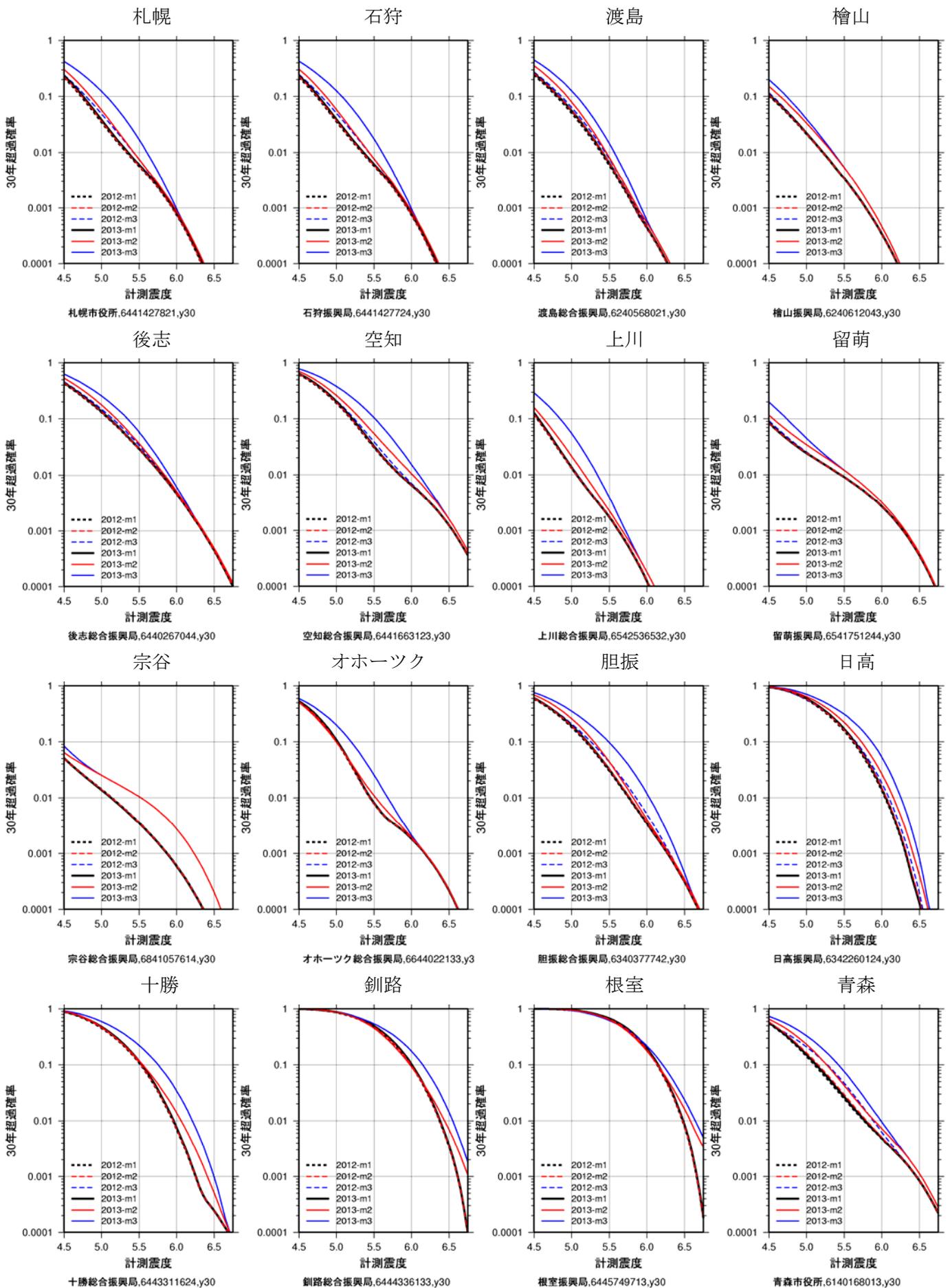


図 6. 4-5 主要地点の地表の計測震度のハザードカーブ

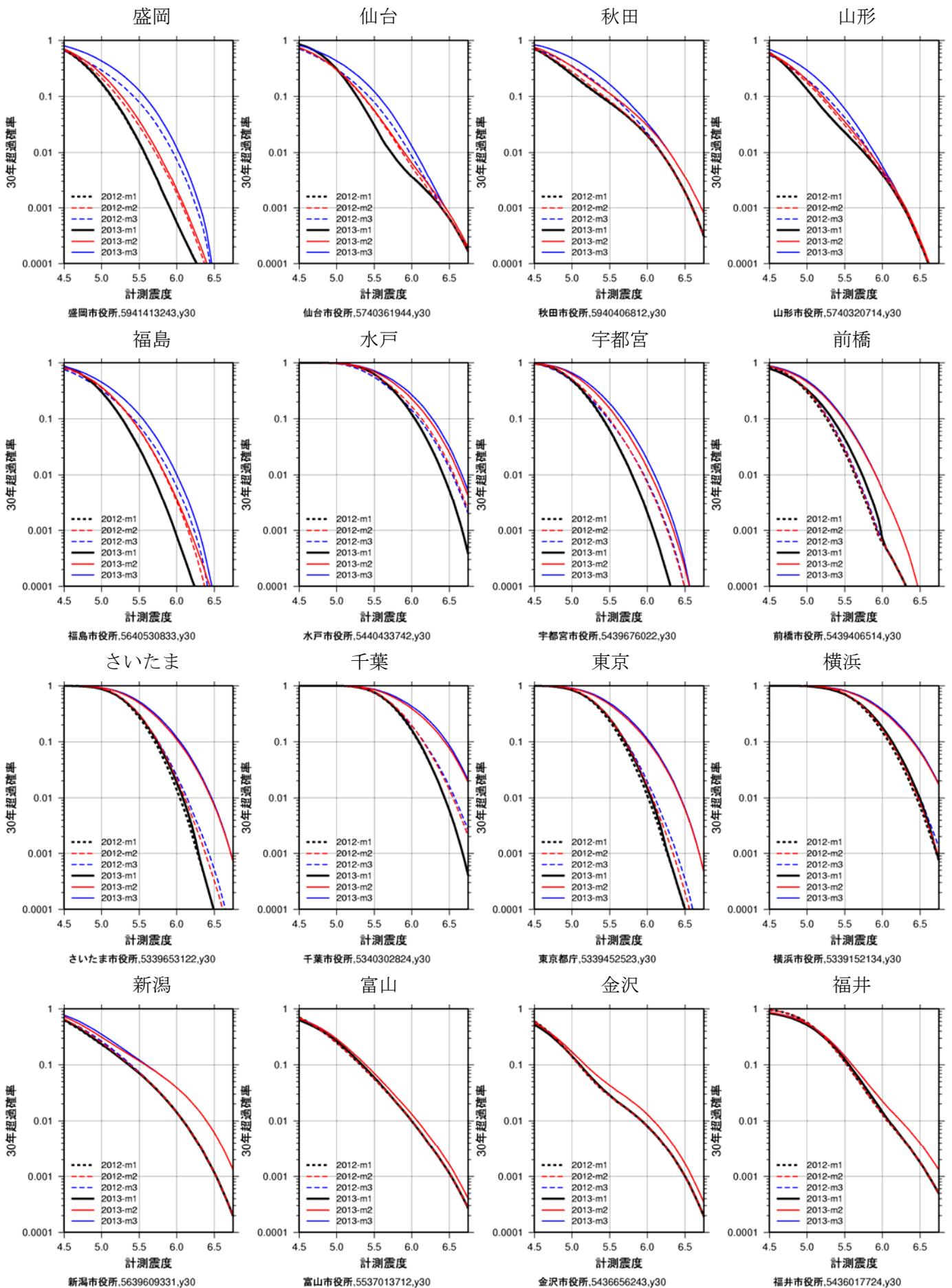


図 6. 4-5 主要地点の地表の計測震度のハザードカーブ (つづき)

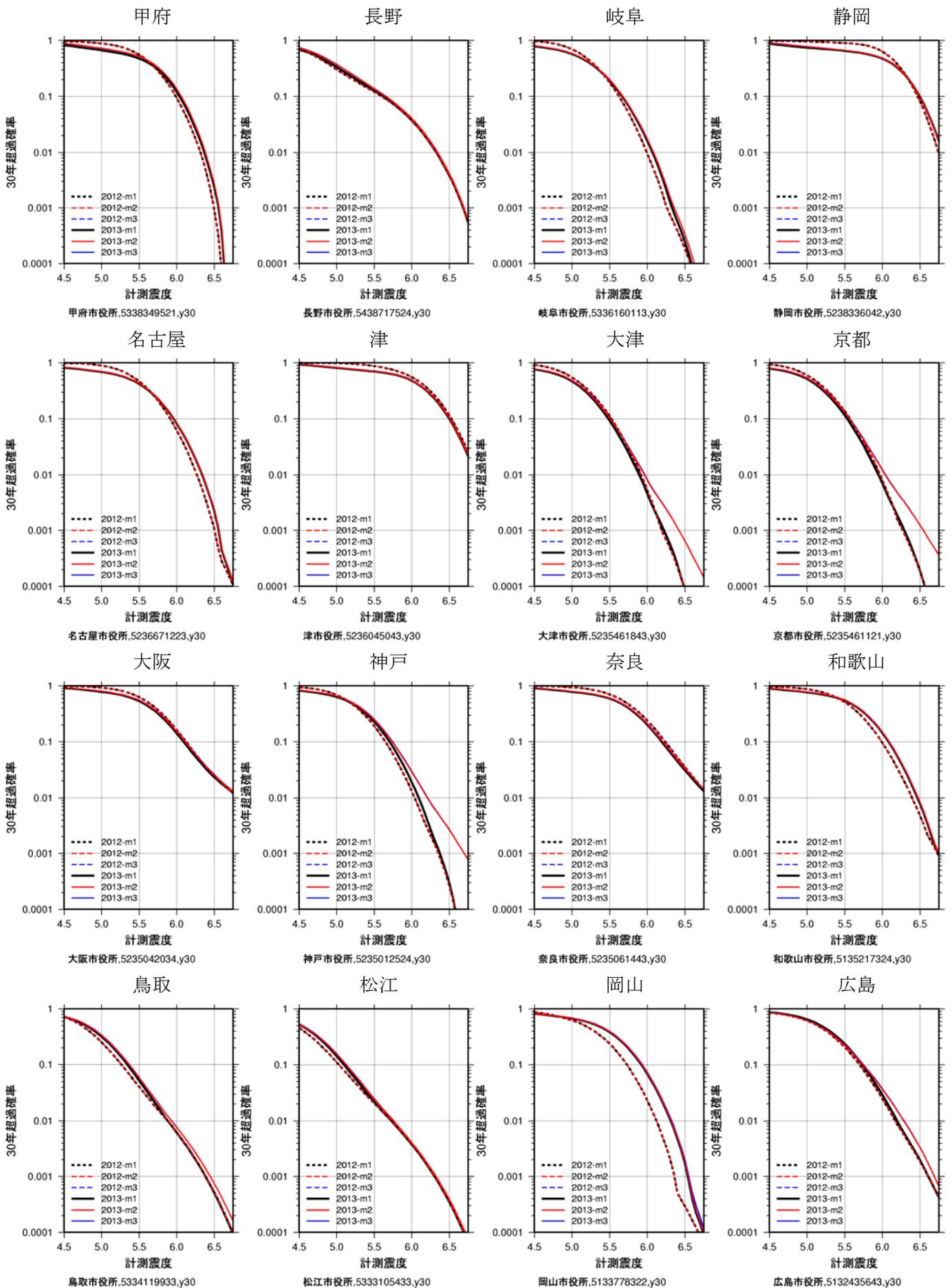


図 6.4-5 主要地点の地表の計測震度のハザードカーブ (つづき)

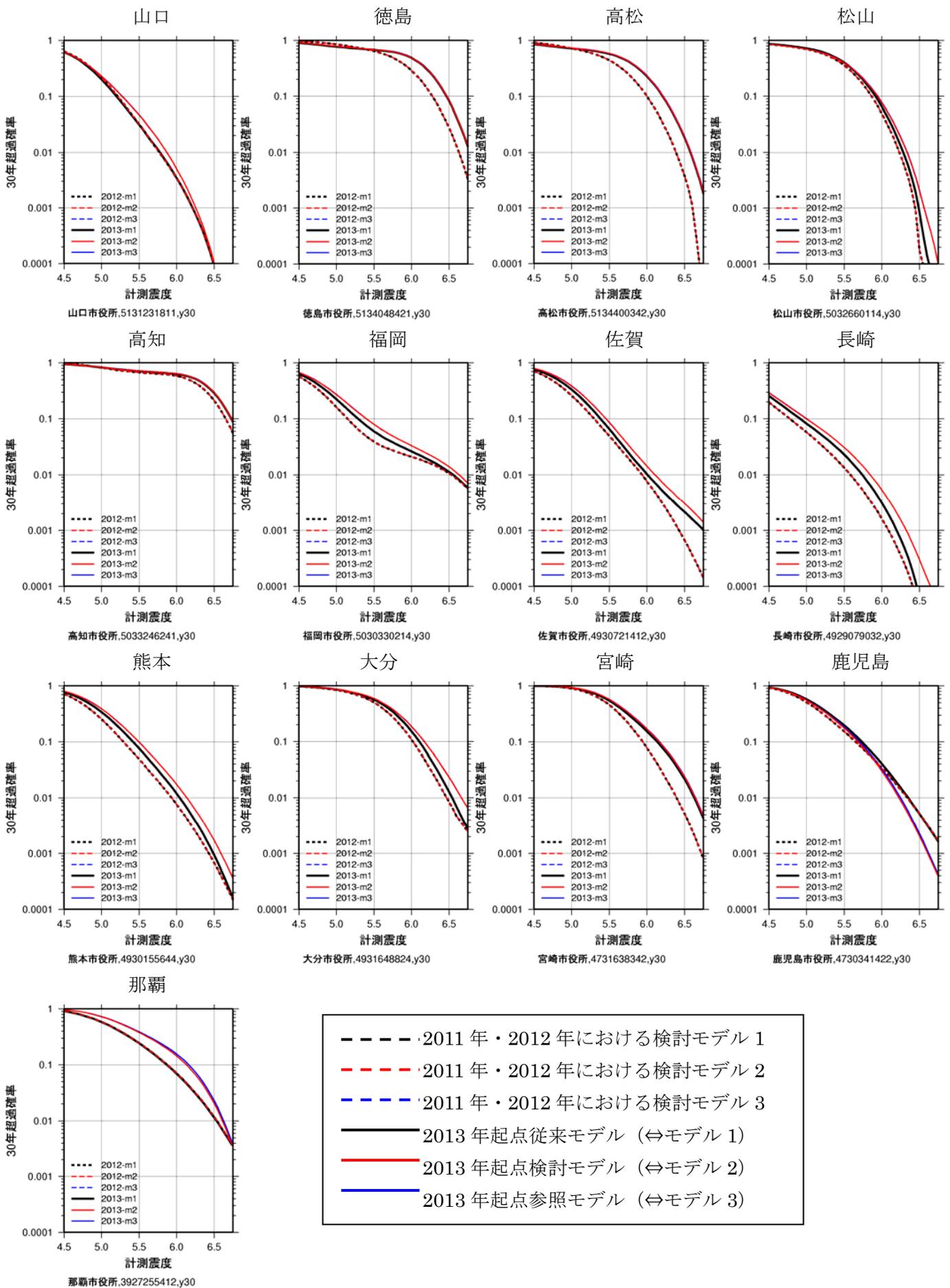


図 6.4-5 主要地点の地表の計測震度のハザードカーブ (つづき)