

7. 長期間平均のハザードマップ

7.1 地震活動の評価モデル

2013年版の確率論的地震動ハザードマップとは別に、新しい地震ハザード情報の表現方法の一例として、超長期間の再現期間に対応する揺れの大きさを示すハザードマップを作成する。超長期間の再現期間に対応する確率論的地震動ハザードマップを作成する際の評価モデルを示す。

- ・ 全ての地震活動をポアソン過程でモデル化する。具体的には、海溝型地震と主要活断層帯のうち、更新過程が適用されている地震の時系列モデルを変更し、ポアソン過程を適用する。
- ・ 主要活断層帯以外の活断層に発生する地震、震源断層を予め特定しにくい地震は、検討モデルでポアソン過程が適用されており、変更はない。
- ・ 対象とする再現期間は、500年、1,000年、5000年、10,000年、50,000年、100,000年とする。なお、再現期間が500年と1,000年の地図は、従来モデルでも30年超過確率6%と3%の地図として作成しているが、上記のように、地震発生の時系列モデルが異なる。
- ・ 南海トラフの地震については、南海トラフの地震活動の長期評価（第二版）について（地震調査委員会，2013c）に基づき、「時間予測モデル」となっているが、地震発生間隔を116.9年に修正する。地震発生間隔116.9年は、南海トラフの過去の地震活動から、1361年の正平（康安）地震以降の地震の発生（1605年の慶長地震を含めて）を用いて算定された平均活動間隔である（地震調査委員会，2013c）。
- ・ 連動のモデルは、十勝沖～根室沖にも適用されているが、そこでの連動の確率の根拠が「発生間隔が400～500年に1回」と整合させるものであるため、連動地震の頻度は $1/450$ 、個々の地震の頻度は $1/72.2 - 1/450 = 1/86.0$ （M8クラスのプレート間地震の平均発生間隔は72.2年）とする。
- ・ 主要活断層帯のうち、津軽山地西縁断層帯北部、同南部、福井平野東縁断層帯西部、花折断層帯北部、警固断層帯北西部と、その他の活断層のうち、石廊崎断層、深溝断層帯、岩坪断層帯（鹿野断層）、能登半島地震断層は、いずれも平均活動間隔が設定されていないため、平均変位速度を仮定し（主要活断層帯は活動度B級として 0.25mm/y 、その他の活断層は活動度C級未満として 0.024mm/y ）、平均活動間隔を設定した。
- ・ 主要断層帯の六日町断層帯北部は、ケース2を考慮せず、ケース1だけをモデル化する。
- ・ その他の震源モデルは、検討モデルをベースとする。

7.2 評価結果

数十年を対象とした確率論的地震動予測地図では、数十年から数百年間隔で発生する震源断層を特定できる海溝型地震についてはともかく、平均して数千年～数万年間隔で発生する活断層の地震については、その影響が捉えにくくなってしまおうという問題がある。本項では、2011年・2012年における表現方法の問題の検討結果を受け、長期間の確率論的地震動予測地図を示して長期間平均の地震動ハザードマップを作成することにより、30年間という期間では捉えにくい低頻度の活断層の地震の影響も含めて、その特徴を概観する。なお、長期間の確率論的地震動予測地図を作成するに当たっては、従来モデルおよび検討モデルの地震活動モデルの地震発生の時系列モデルのうち、BPT分布を用いた更新過程を用いているものをすべてポアソン過程で置き換えた（それぞれ、従来モデルに基づくポアソンモデル、検討モデルに基づくポアソンモデルと呼ぶ）。なお、BPT分布を用いた更新過程を用いていないものについては、もともとポアソン過程でモデル化されている。

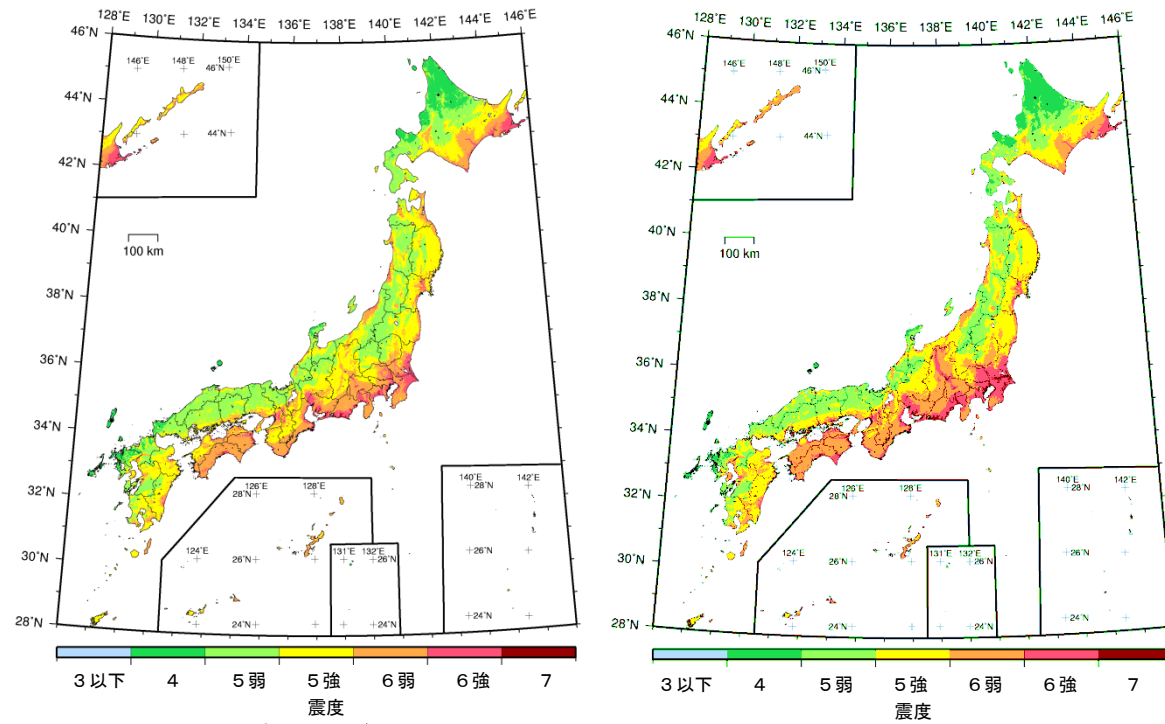
従来モデルに基づくポアソンモデル、検討モデルに基づくポアソンモデルによる再現期間ごとの地表の震度の分布図を図7.2-1～7.2-6に示す。再現期間は500年、1,000年、5,000年、10,000年、50,000年、100,000年であり、対応する30年間の超過確率は6%、3%、0.6%、0.3%、0.06%、0.03%となる。

各再現期間の震度分布の特徴については、「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～」（地震調査委員会、2012b）の2.4節（表現方法の問題の検討）とほぼ同様である。

再現期間500年では、十勝沖の地震、根室沖の地震、色丹島沖の地震、択捉島沖の地震（いずれも平均発生間隔約72年）、福島県沖地震（平均発生間隔約206年）、茨城県沖の地震（平均発生間隔約22年～26年）、大正型関東地震（平均発生間隔200～400年）、南海トラフの地震（平均発生間隔100～200年程度）などの発生間隔の短い海溝型地震の影響が見え、根室地方や仙台平野、福島県の太平洋岸、関東地方などにおいて震度6強以上となっている。再現期間1,000年、5,000年では、海溝型地震の影響だけでなく、内陸活断層による影響が見え始め、長野県中部地方の糸魚川－静岡構造線活断層帯（平均活動間隔約1,000年）や、能登半島南部の邑知潟断層帯（平均活動間隔約1,200～1,900年）や森本・富樫断層帯（平均活動間隔約2,000年）、香川県南部の讃岐山脈南縁－石鎚山脈北縁東部（平均活動間隔約1,000～1,600年）、愛媛県北部の中央構造線断層帯石鎚山脈北縁（平均活動間隔約1,000～1,600年）などの影響も見えている。再現期間5,000年では、根室地方、山形平野、越後平野、関東地方、中部地方の糸魚川－静岡構造線断層帯や中央構造線断層帯沿い、濃尾平野、大阪平野などで震度6強以上が明瞭になる。再現期間10,000年、50,000年では、沿岸海域や内陸の活断層による影響がさらに見やすくなり、兵庫県付近の山崎断層帯の主部北西部（平均活動間隔1,800～2,300年程度）、主部南東部（平均活動間隔3,000年程度）、海道北西部のサロベツ断層帯（平均活動間隔約4,000～8,000年）、青森湾西岸断層帯（平均活動間隔約3,000～6,000年）、北海道の函館平野西縁断層帯（平均活動間隔約13,000～17,000年）、熊本県の布田川断層帯布田川区間（平均活動間隔約8,100～26,000年）などによる影響も見える。ほとんどの地域で震度は6弱以上となり、震源を特定しにくい活断層の影響が現れている。再現期間100,000年では、海溝型の地震による影響による北海道根室～十勝地方、関東地方、

東海～東南海～南海に至る領域に加え、内陸活断層による影響が明瞭に現れ、内陸の各活断層周辺における震度が大きくなることが分かる。再現期間 50,000 年と再現期間 100,000 年とでは、顕著な違いは見られない。

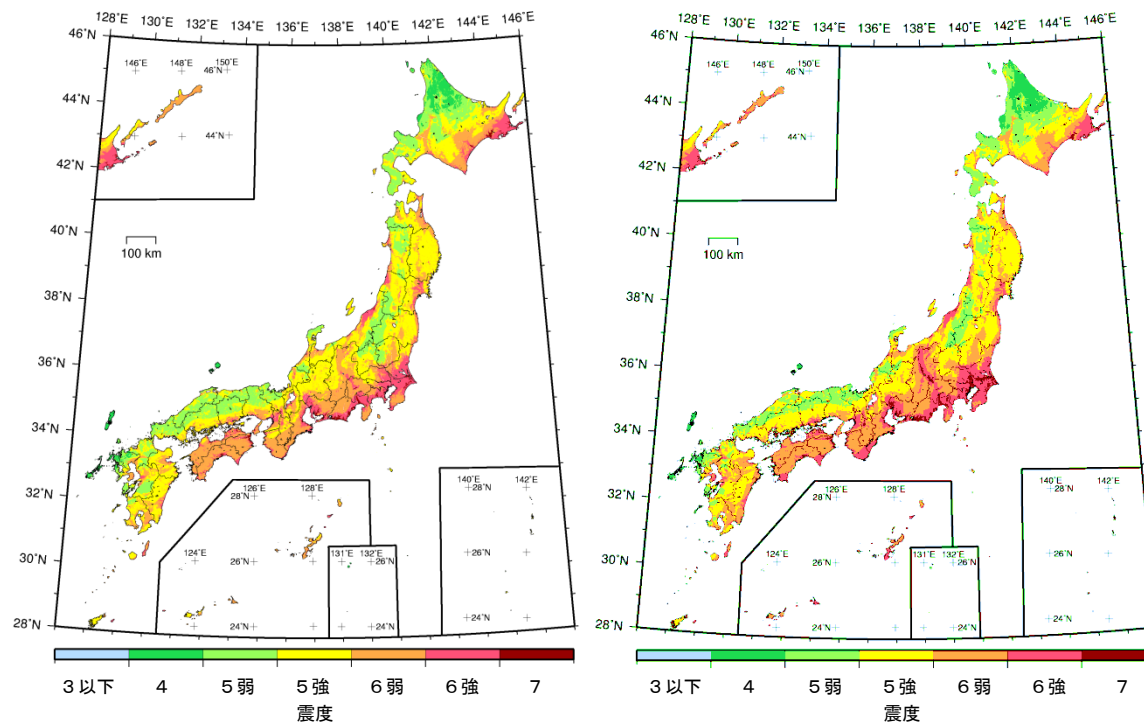
このように、再現期間の長い震度の地図などにより、数十年を対象とした確率論的地震動予測地図では見えにくい、沿岸海域や内陸の活断層による地震などの低頻度の地震によるハザードが見えやすくなる。他方で、低頻度の地震について考察する際には、地震活動モデルの誤差や、地震動の強さのばらつきのモデル化の仕方による影響など大きな不確実性が含まれていることに注意を払う必要がある。



(a) 2013年版従来モデル
に基づくポアソンモデル

(b) 2013年版検討モデル
に基づくポアソンモデル

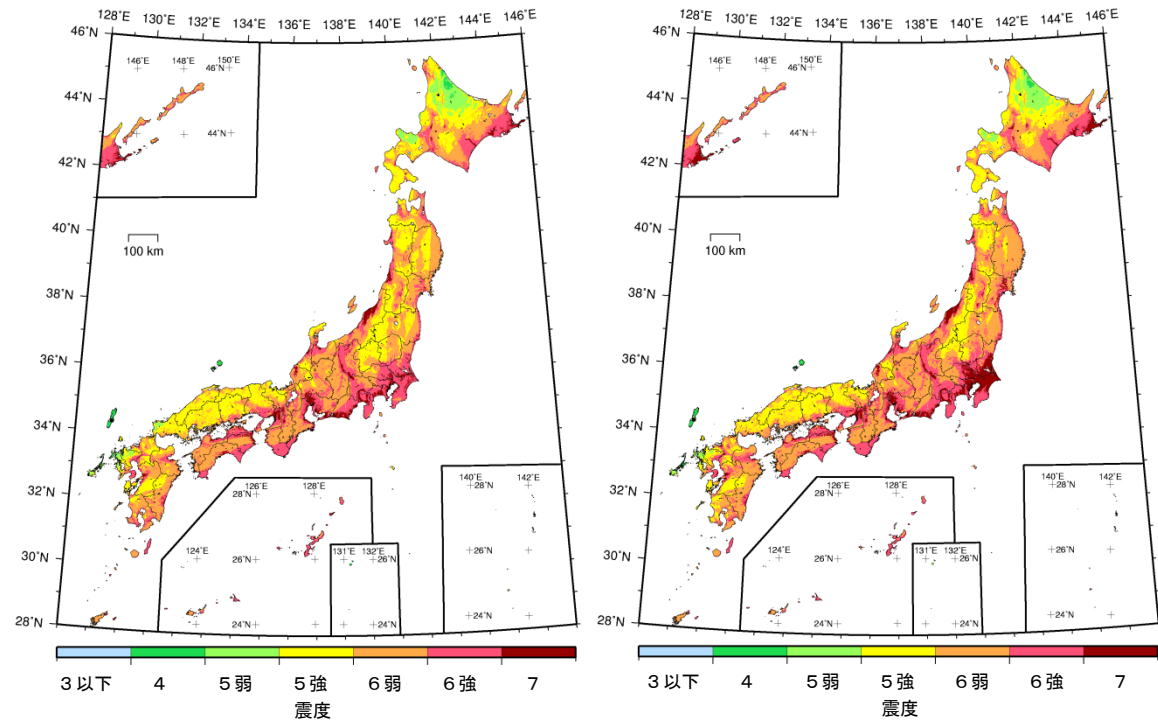
図 7.2-1 従来モデルに基づくポアソンモデル、検討モデルに基づくポアソンモデルによる
再現期間 500 年相当の地表の震度の分布
(30 年超過確率 6%)



(a) 2013年版従来モデル
に基づくポアソンモデル

(b) 2013年版検討モデル
に基づくポアソンモデル

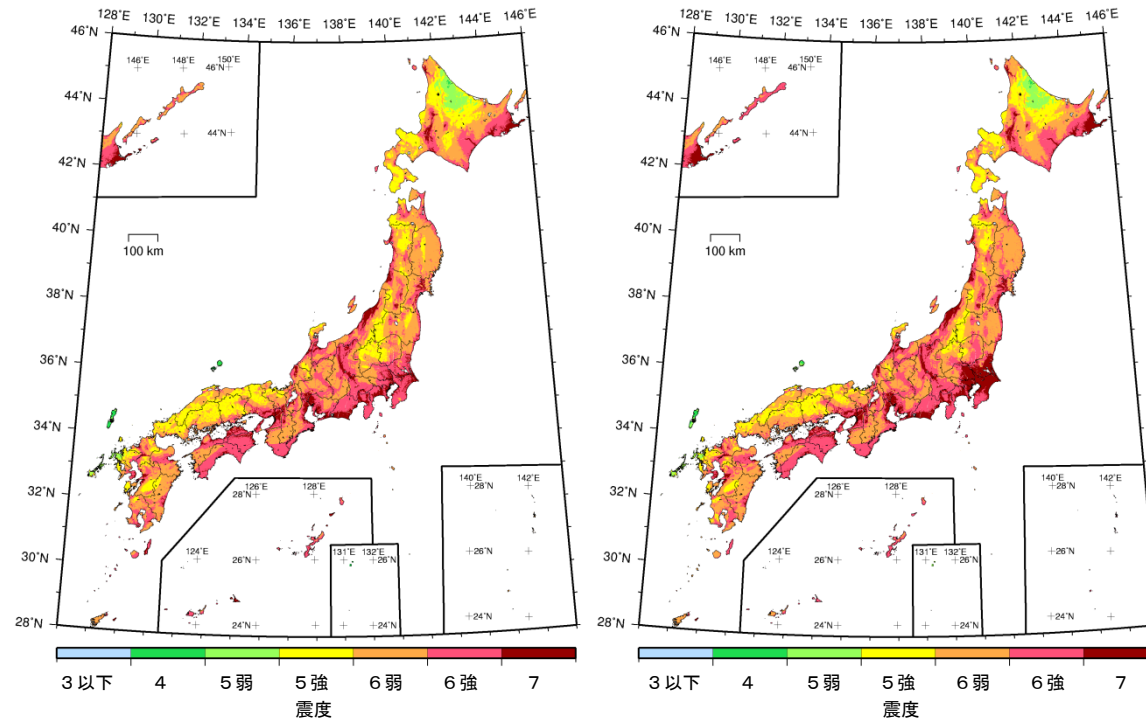
図 7.2-2 従来モデルに基づくポアソンモデル、検討モデルに基づくポアソンモデルによる
再現期間 1,000 年相当の地表の震度の分布
(30 年超過確率 3%)



(a) 2013年版従来モデル
に基づくポアソンモデル

(b) 2013年版検討モデル
に基づくポアソンモデル

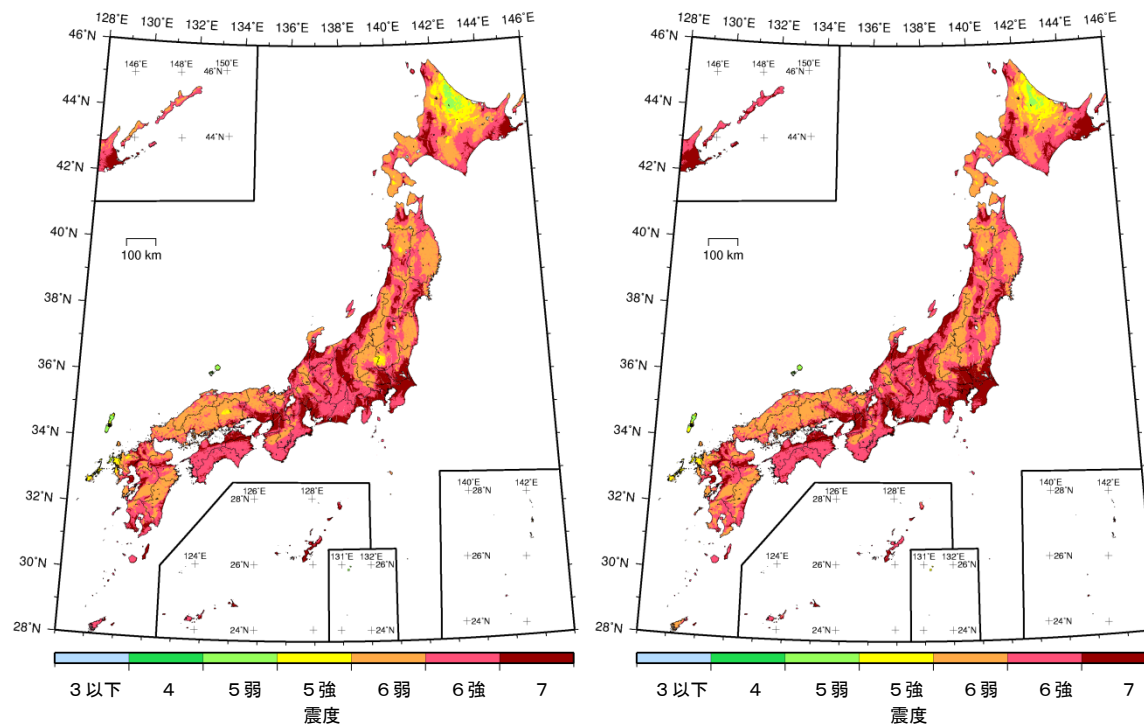
図 7.2-3 従来モデルに基づくポアソンモデル、検討モデルに基づくポアソンモデルによる
再現期間 5,000 年相当の地表の震度の分布
(30 年超過確率 0.6%)



(a) 2013年版従来モデル
に基づくポアソンモデル

(b) 2013年版検討モデル
に基づくポアソンモデル

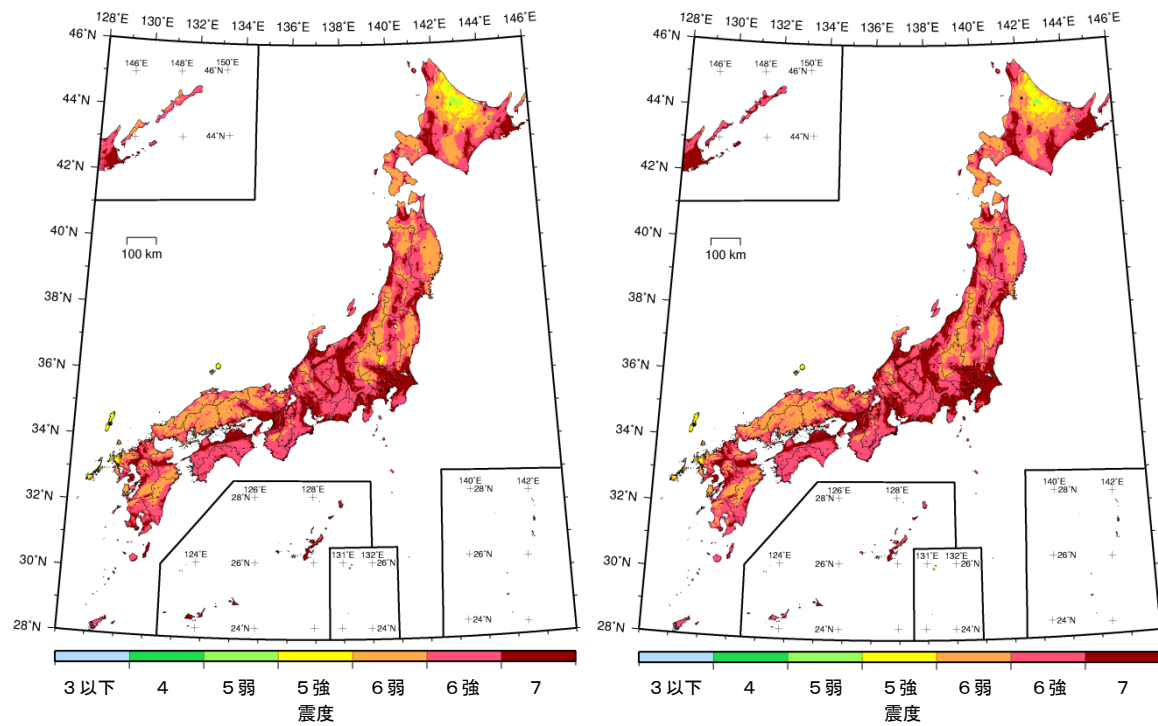
図 7.2-4 従来モデルに基づくポアソンモデル、検討モデルに基づくポアソンモデルによる
再現期間 10,000 年相当の地表の震度の分布
(30 年超過確率 0.3%)



(a) 2013年版従来モデル
に基づくポアソンモデル

(b) 2013年版検討モデル
に基づくポアソンモデル

図 7.2-5 従来モデルに基づくポアソンモデル、検討モデルに基づくポアソンモデルによる
再現期間 50,000 年相当の地表の震度の分布
(30 年超過確率 0.06%)



(a) 2013年版従来モデル
に基づくポアソンモデル

(b) 2013年版検討モデル
に基づくポアソンモデル

図 7.2-6 従来モデルに基づくポアソンモデル、検討モデルに基づくポアソンモデルによる
再現期間 100,000 年相当の地表の震度の分布
(30 年超過確率 0.03%)