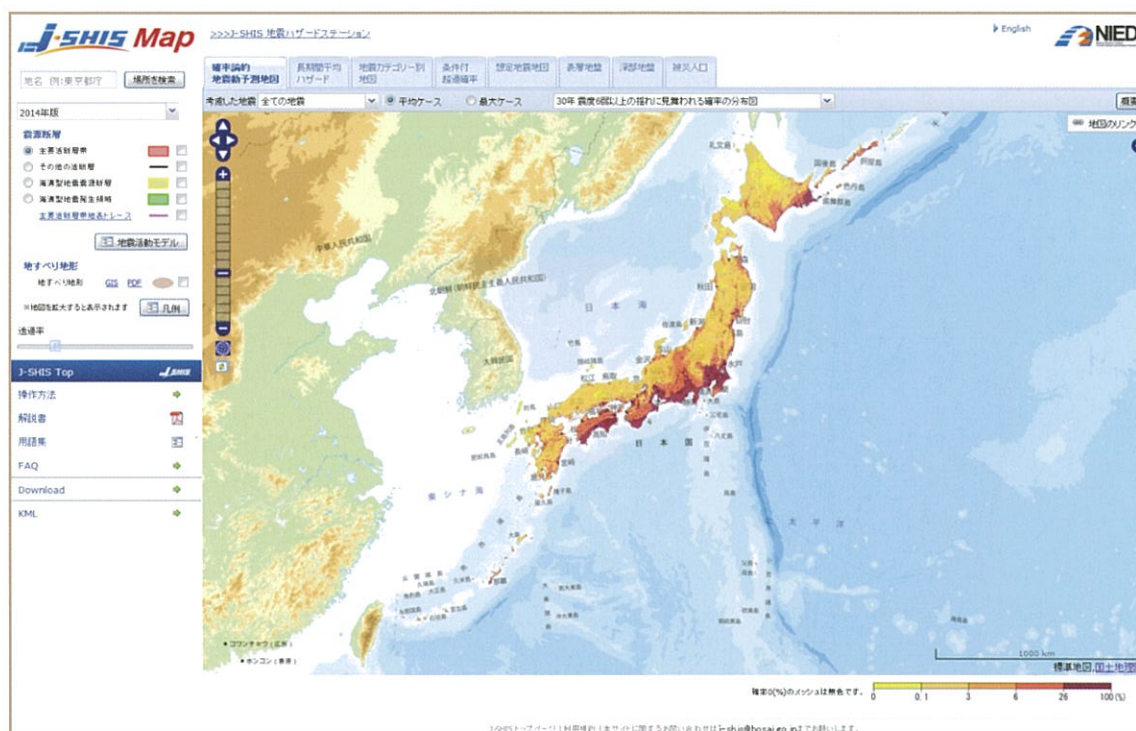
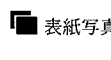


東日本大震災を踏まえた地震動ハザード評価の改良

Improved Seismic Hazard Assessment after the 2011
Great East Japan Earthquake

防災科学技術研究所研究資料

- 第 329 号 地すべり地形分布図 第 42 集「野辺地・八戸」24 葉(5 万分の 1)。2009 年 3 月発行
- 第 330 号 地域リスクとローカルガバナンスに関する調査報告 53pp. 2009 年 3 月発行
- 第 331 号 E-Defense を用いた実大 RC 橋脚 (C1-1 橋脚) 震動破壊実験研究報告書 -1970 年代に建設された基部曲げ破壊タイプの RC 橋脚震動台実験 - (付録 DVD) 107pp. 2009 年 1 月発行
- 第 332 号 強震ネットワーク 強震データ Vol. 25(平成 20 年 No. 1) (CD-ROM 版)。2009 年 3 月発行
- 第 333 号 強震ネットワーク 強震データ Vol. 26(平成 20 年 No. 2) (CD-ROM 版)。2009 年 3 月発行
- 第 334 号 平成 17 年度大都市大震災軽減化特別プロジェクトⅡ 地盤基礎実験 - 震動台活用による建造物の耐震性向上研究 - (付録 CD-ROM) 62pp. 2009 年 10 月発行
- 第 335 号 地すべり地形分布図 第 43 集「函館」14 葉(5 万分の 1)。2009 年 12 月発行
- 第 336 号 全国地震動予測地図作成手法の検討(7 分冊 + CD-ROM 版)。2009 年 11 月発行
- 第 337 号 強震動評価のための全国深部地盤構造モデル作成手法の検討(付録 DVD)。2009 年 12 月発行
- 第 338 号 地すべり地形分布図 第 44 集「室蘭・久遠」21 葉(5 万分の 1)。2010 年 3 月発行
- 第 339 号 地すべり地形分布図 第 45 集「岩内」14 葉(5 万分の 1)。2010 年 3 月発行
- 第 340 号 新庄における気象と降積雪の観測 (2008/09 年冬期) 33pp. 2010 年 3 月発行
- 第 341 号 強震ネットワーク 強震データ Vol. 27(平成 21 年 No. 1) (CD-ROM 版)。2010 年 3 月発行
- 第 342 号 強震ネットワーク 強震データ Vol. 28(平成 21 年 No. 2) (CD-ROM 版)。2010 年 3 月発行
- 第 343 号 阿寺断層系における深層ボーリング調査の概要と岩石物性試験結果(付録 CD-ROM) 15pp. 2010 年 3 月発行
- 第 344 号 地すべり地形分布図 第 46 集「札幌・苫小牧」19 葉(5 万分の 1)。2010 年 7 月発行
- 第 345 号 地すべり地形分布図 第 47 集「夕張岳」16 葉(5 万分の 1)。2010 年 8 月発行
- 第 346 号 長岡における積雪観測資料(31) (2006/07, 2007/08, 2008/09 冬期) 47pp. 2010 年 9 月発行
- 第 347 号 地すべり地形分布図 第 48 集「羽幌・留萌」17 葉(5 万分の 1)。2010 年 11 月発行
- 第 348 号 平成 18 年度 大都市大震災軽減化特別プロジェクト実大 3 層 RC 建物実験報告書(付録 DVD) 68pp. 2010 年 8 月発行
- 第 349 号 防災科学技術研究所による深層掘削調査の概要と岩石物性試験結果(足尾・新宮・牛伏寺) (付録 CD-ROM) 12pp. 2010 年 8 月発行
- 第 350 号 アジア防災科学技術情報基盤(DRIH-Asia) コンテンツ集 266pp. 2010 年 12 月発行
- 第 351 号 新庄における気象と降積雪の観測(2009/10 年冬期) 31pp. 2010 年 12 月発行
- 第 352 号 平成 18 年度 大都市大震災軽減化特別プロジェクトⅡ 木造建物実験 - 震動台活用による建造物の耐震性向上研究 - (付録 CD-ROM) 120pp. 2011 年 1 月発行
- 第 353 号 地形・地盤分類および常時微動の H/V スペクトル比を用いた地震動のスペクトル増幅率の推定 242pp. 2011 年 1 月発行
- 第 354 号 地震動予測地図作成ツールの開発(付録 DVD) 155pp. 2011 年 5 月発行
- 第 355 号 ARTS により計測した浅間山の火口内温度分布(2007 年 4 月から 2010 年 3 月) 28pp. 2011 年 1 月発行
- 第 356 号 長岡における積雪観測資料(32) (2009/10 冬期) 29pp. 2011 年 2 月発行
- 第 357 号 浅間山鬼押出火山観測井コア試料の岩相と層序(付録 DVD) 32pp. 2011 年 2 月発行
- 第 358 号 強震ネットワーク 強震データ Vol. 29(平成 22 年 No. 1) (CD-ROM 版)。2011 年 2 月発行
- 第 359 号 強震ネットワーク 強震データ Vol. 30(平成 22 年 No. 2) (CD-ROM 版)。2011 年 2 月発行
- 第 360 号 K-NET・KiK-net 強震データ(1996 - 2010) (DVD 版 6 枚組)。2011 年 3 月発行
- 第 361 号 統合化地下構造データベースの構築 <地下構造データベース構築ワーキンググループ報告書> 平成 23 年 3 月 238pp. 2011 年 3 月発行
- 第 362 号 地すべり地形分布図 第 49 集「旭川」16 葉(5 万分の 1)。2011 年 11 月発行
- 第 363 号 長岡における積雪観測資料(33) (2010/11 冬期) 29pp. 2012 年 2 月発行
- 第 364 号 新庄における気象と降積雪の観測(2010/11 年冬期) 45pp. 2012 年 2 月発行
- 第 365 号 地すべり地形分布図 第 50 集「名寄」16 葉(5 万分の 1)。2012 年 3 月発行
- 第 366 号 浅間山高峰火山観測井コア試料の岩相と層序(付録 CD-ROM) 30pp. 2012 年 2 月発行
- 第 367 号 防災科学技術研究所による関東・東海地域における水圧破碎井の孔井検層データ 29pp. 2012 年 3 月発行
- 第 368 号 台風災害被害データの比較について(1951 年～2008 年, 都道府県別資料) (付録 CD-ROM) 19pp. 2012 年 5 月発行
- 第 369 号 E-Defense を用いた実大 RC 橋脚 (C1-5 橋脚) 震動破壊実験研究報告書 - 実在の技術基準で設計した RC 橋脚の耐震性に関する震動台実験及びその解析 - (付録 DVD) 64pp. 2012 年 10 月発行
- 第 370 号 強震動評価のための千葉県・茨城県における浅部・深部地盤統合モデルの検討(付録 CD-ROM) 410pp. 2013 年 3 月発行


 表紙写真・・・地震ハザードステーション J-SHIS で表示した確率論的地震動予測地図 2014 年版(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)。背景は 2014 年 6 月より対応した地理院地図

東日本大震災を踏まえた地震動ハザード評価の改良

藤原広行¹・森川信之¹・河合伸一¹・青井真¹・先名重樹¹・前田宜浩¹・東宏樹¹・
はお憲生¹・岩城麻子¹・若松加寿江¹・井元政二郎¹・長谷川信介^{1*}・
奥村俊彦²・早川俊彦³・高橋真理³

Improved Seismic Hazard Assessment after the 2011 Great East Japan Earthquake

Hiroyuki FUJIWARA¹, Nobuyuki MORIKAWA¹, Shinichi KAWAI¹, Shin AOI¹,
Shigeki SENNA¹, Takahiro MAEDA¹, Hiroki AZUMA¹, Ken Xiansheng HAO¹,
Asako IWAKI¹, Kazue WAKAMATSU¹, Masajiro IMOTO¹, Nobusuke HASEGAWA^{1*},
Toshihiko OKUMURA², Toshihiko HAYAKAWA³, and Mari TAKAHASHI³

¹*Disaster Risk Research Unit, Social System Research Department,
National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention*

²*Shimizu Corporation*

³*Mitsubishi Space Software Co., Ltd.*

**Now at OYO Corporation*

¹ 国立研究開発法人 防災科学技術研究所 社会防災システム研究領域 災害リスク研究ユニット

² 清水建設株式会社

³ 三菱スペース・ソフトウェア株式会社

*現在、応用地質株式会社

目 次

1. はじめに	
1.1 背景と経緯	1
1.2 地震動予測地図の概要	1
1.3 東日本大震災を受けての地震動ハザード評価の課題	2
2. 確率論的地震動ハザードの評価手法	
2.1 評価手法の改良	4
2.2 評価の手順と結果の表現方法	6
2.3 確率論的地震動予測地図の作成領域と仕様	9
2.4 地震活動の評価モデル	10
2.5 地震カテゴリー分類	128
2.6 地震動の評価モデル	129
2.7 確率論的地震動ハザードの評価条件の変更履歴	133
3. 確率論的地震動ハザード評価	
3.1 評価結果	139
3.2 確率論的地震動予測地図 2010 年版との比較	172
3.3 2013 年起点の確率論的地震動ハザード評価結果との比較	172
3.4 代表地点におけるハザードカーブ	173
4. 長期間を対象とした確率論的地震動ハザード評価	
4.1 評価モデル	190
4.2 評価結果	190
5. 地震ハザードステーション J-SHIS	
5.1 主な変更点	194
5.2 J-SHIS の全体像	194
5.3 J-SHIS マップ	197
5.4 J-SHIS ポータル	208
5.5 J-SHIS Web API	209
5.6 J-SHIS アプリ	213
5.7 J-SHIS データ	214
5.8 J-SHIS ラボ	218
5.9 今後の展開	220

6.	2015 年起点の確率論的地震動ハザードの試算	
6.1	2015 年起点の地震の発生確率の設定	221
6.2	結果	221
7.	新しい地震動予測式を用いた確率論的地震動ハザードの試算	
7.1	Morikawa and Fujiwara (2013) の地震動予測式	227
7.2	評価結果	233
7.3	代表地点における一様ハザードスペクトル	241
8.	今後に向けて	

参考文献

謝辞

付録 DVD 震源断層を特定した地震の地震動予測地図

1. はじめに

1.1 背景と経緯

1995年1月17日に発生した兵庫県南部地震は、6400名を超える犠牲者を出し、我が国の地震防災対策に関して多くの課題を残した。特に地震に関する調査研究に関しては、その研究成果が国民や防災機関に十分伝達される体制になっていないとの指摘がなされた。この地震の教訓を踏まえ、全国にわたる総合的な地震防災対策を推進するため、議員立法により、1995年7月に地震防災対策特別措置法が制定された。同法に基づき、行政施策に直結すべき地震に関する調査研究の責任体制を明確にし、これを政府として一元的に推進するため、政府の特別の機関として、地震調査研究推進本部（以下では地震本部と呼ぶ）が総理府に設置（現在は文部科学省に設置）された。地震本部には、政策委員会と地震調査委員会が設置され、(1) 総合的かつ基本的な施策の立案、(2) 関係行政機関の予算等の調整、(3) 総合的な調査観測計画の策定、(4) 関係行政機関、大学等の調査結果等の収集、整理、分析及び総合的な評価、及び(5) それらの評価に基づく広報がその役割とされた。

地震本部には、1999年4月に、今後10年間程度にわたる地震調査研究の基本方針、活動の指針として、「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」（以下では総合基本施策と呼ぶ）を策定した。総合基本施策では、地震防災対策の強化、特に地震による被害の軽減に資する地震調査研究の推進を基本的な目標に掲げ、当面推進すべき地震調査研究として以下の4つを主要な課題とし、このために必要な調査観測や研究を推進するとした。その4つの課題とは、①活断層調査、地震の発生可能性の長期評価、強震動予測等を統合した地震動予測地図の作成、②リアルタイムによる地震情報の伝達の推進、③大規模地震対策特別措置法に基づく地震防災対策強化地域及びその周辺における観測等の充実、及び④地震予知のための観測研究の推進である。

特に地震動予測地図の作成は、推進すべき主要課題の筆頭に掲げられ、これに基づき地震本部地震調査委員会では、「全国を概観した地震動予測地図」の作成を開始し、平成17年3月に2005年版の予測地図が完成し、公表された。その後、毎年度、新たな評価結果を取り込むことにより「全国を概観した地震動予測地図」の更新が行われてきた。こうした中、平成21年（2009年）7月には、それまでの10年間の検討の取りまとめとして、各種データの追加や作成手法の高度化により、約1kmメッシュで表現された地図が、約250mメッシュに細分化された表現になる等、大幅な改良が加えられると同時に名称も変更され、「全国地震動予測地図」として公表された。しかしながら、地震動予測地図で考慮されていなかった平成23年（2011年）3月11日の東北地方太平洋沖地震の発生により、課題が指摘された。このことを受け、地震動予測地図を含む地震動ハザード評価の改良に向けて、特に確率論的な評価に関する検討が進められ、2012年12月及び2013年12月に「今後の地震動ハザード評価に関する検討」として地震本部より公表され

た。さらにそれらの検討を踏まえて改良された「全国を概観した地震動予測地図」が2014年に公表される予定となっている。

防災科学技術研究所では、「地震動予測地図」の作成に資するため、2001年4月より、特定プロジェクト研究「地震動予測地図作成手法の研究」を立ち上げ、地震動予測地図の作成に資する技術的な検討及び地図の作成作業を行ってきた。第2期中期計画期間においても、「地震動予測・地震ハザード評価手法の高度化に関する研究」（2006～2007年度）、「災害リスク情報プラットフォームの開発に関する研究」（2008年度～）において、地震動予測地図の高度化に資する研究を実施してきた。さらに、東日本大震災を踏まえ、2011年4月より開始された「自然災害に関するハザード・リスク評価に関する研究」において、地震動ハザード評価の改良に向けた検討が進められている。

なお、地震動予測地図をはじめとして、地震動（揺れ）に関するハザード、英語で「seismic hazard」と訳されるものをこれまでは「地震ハザード」と呼んできた。しかしながら、地震に起因する事象は地震動だけでなく、地表断層の変位、地盤の液状化、地震地滑りなど多岐にわたる。防災科学技術研究所では、それら個々のハザード評価手法等の検討も進めているところであり、今後はこれら地震に起因する各種ハザードの総称として「地震ハザード」を用いることとする。一方で、本検討での対象は地震動のハザードに特化していることから、ここではそのことを明確に区別するために、「地震動ハザード」と呼ぶこととする。

1.2 地震動予測地図の概要

地震調査委員会の「地震動予測地図」は、地震発生の長期的な確率評価と、地震が発生した時に生じる強震動の評価を組み合わせた「確率論的地震動予測地図」と、特定の地震に対して、ある想定されたシナリオに対する詳細な強震動評価に基づく「震源断層を特定した地震動予測地図」の2種類の性質の異なる地図から構成されている。これらは地震動ハザード評価結果の示し方のひとつである。「地震動予測地図」は、兵庫県南部地震の教訓を踏まえ発足した地震本部の10年以上にわたる長期評価及び強震動評価に関する活動の成果の集大成として位置付けられるものであり、地図の作成に必要なデータまで含めると膨大な量の情報を含んでいる。以下では、簡単に「地震動予測地図」の概要をまとめる。

1.2.1 確率論的地震動予測地図

地震の発生及びそれに伴う地震動の評価（地震動ハザード評価）は、現状では数多くの不確定要素を含んでいる。現状の地震学・地震工学のレベルでは、将来発生する可能性のある地震について、地震発生の日時、場所、規模、発生する地震動等について、決定論的に1つの答えを準備することは困難である。こうした不確定性を定量的に評価するための技術的枠組みとして有力と考えられているのが、確率論的手法である。確率論的地震動予測地図を作成する

ために、以下に述べる手法に従った地震動ハザード評価が採用されている。地震動ハザード評価とは、ある地点において将来発生する「地震動の強さ」、「対象とする期間」、「対象とする確率」の 3 つの関係を評価するものである。確率論的地震動予測地図作成における地震動ハザード評価の大まかな手順は、以下に示す通りである。

- ① 地震調査委員会による地震の分類に従い、対象地点周辺の地震活動をモデル化する。
- ② モデル化したそれぞれの地震について、地震規模の確率、対象地点からの距離の確率、地震の発生確率を評価する。
- ③ 地震の規模と距離が与えられた場合の地震動強さを推定する確率モデルを設定する。モデル化された各地震について、対象期間内にその地震により生じる地震動の強さが、ある値を超える確率を評価する。強震動評価手法としては、経験的な距離減衰式を用いる。具体的には、対象地点から断層面までの最短距離を用いた距離減衰式に基づき、工学的基盤における最大速度を求め、これに表層地盤の速度増幅率を乗じることにより地表における最大速度を求め、最大速度と計測震度との関係式を用いて地表の震度を評価する。
- ④ 上の操作をモデル化した地震の数だけ繰り返し、それらの結果を足し合わせるにより、全ての地震を考慮した場合に、対象期間内に生じる地震動の強さが、ある値を少なくとも 1 度を超える確率を計算する。

このようにして、地点毎に地震動ハザード評価を実施し、地震動の強さ・期間・確率のうち 2 つを固定して残る 1 つの値を求めた上で、それらの値の分布を示したものが「確率論的地震動予測地図」である。

1.2.2 震源断層を特定した地震動予測地図

主要断層帯で発生する地震については、確率論的な地震動ハザード評価に加えて、あるシナリオを想定し、詳細な強震動評価手法を用いた震源断層を特定した地震動予測地図を作成している。震源断層を特定した地震動予測地図の作成においては、詳細な強震動評価手法としてハイブリッド法と呼ばれる地震波形の合成法が用いられている。ハイブリッド法は、複数の要素技術の組み合わせからなる複雑な波形合成法であるが、この手法をできるだけ標準化し、誰が計算を実施しても同じ結果が得られることを目標とした手法の検討が行われ、「震源断層を特定した地震の強震動予測手法（レシピ）」が、地震調査委員会により作成されている。また、詳細な地震動評価を実施するためには地下構造のモデル化が必要になる。このため、全国を対象とした深部地盤モデルの作成を実施している。

詳細な強震動評価に加え、主要断層帯で発生する地震、その他の活断層で発生する地震、震源が特定されている海溝型の地震に対しては、経験的な距離減衰式を用いた簡便な手法による個別の地震についての強震動評価（地震動期待値及び条件付き超過確率）が実施されている。

1.2.3 地震ハザードステーション J-SHIS

「全国地震動予測地図」は、地震調査研究推進本部が過去 10 年間にわたって実施してきた地震動ハザード評価の成果の集大成として位置づけられるものであり、地震活動モデルや震源断層モデル、及び地下構造モデル等の地図の作成に必要なデータまで含めると膨大な量の情報を含んでいる。防災科学技術研究所では、地震動予測地図の利用に関する検討の一環として、「地震動予測地図工学利用検討委員会」（委員長：亀田弘行）を設置し検討を行ってきた。本委員会がまとめた報告書では、「地震動予測地図」を最終成果物としての地図そのものだけでなく、その作成の前提条件となった地震活動・震源モデル及び地下構造モデル等の評価プロセスに関わるデータも併せた情報群としてとらえることにより、「地震ハザードの共通情報基盤」として位置づけるべきとの提言がなされた。この提言を実現するために、防災科学技術研究所では「地震動予測地図」の公開システムの開発を実施し、同報告書により提案された名称を採用し、「地震ハザードステーション J-SHIS」として、2005 年 5 月より運用を開始した。

J-SHIS の運用を開始した後も、WEB による地図情報の配信技術は急速に進歩してきた。2009 年には、これら最新の技術を取り入れ、「全国地震動予測地図」として新たに整備された 250m メッシュの全国版「確率論的地震動予測地図」、主要断層帯で発生する地震に対する詳細な強震動予測に基づく「震源断層を特定した地震動予測地図」、それら計算に用いた全国版深部地盤モデル、250m メッシュ微地形分類モデルなどを一元的に管理し、背景地図と重ね合わせて、わかりやすく提供できるシステムを開発した。新しく開発された J-SHIS システムは、一般ユーザが WEB ブラウザにより、各種情報を簡単に閲覧することができるオープンソースソフトウェアによる、WEB マッピングシステムである。特に、新しく開発された機能としては、地震動予測地図と Google Map サービスとのレイヤ透過機能を含めた重ね合わせ機能、地図の移動、拡大・縮小を自由に行えるスクロール機能、約 250m メッシュに対応した地震動予測地図閲覧機能、住所や郵便番号による詳細な位置検索機能、ブラウザ上での震源断層表示・選択機能、各メッシュの属性値の表示機能などが使用可能となっている。

さらに、東日本大震災を踏まえた地震動ハザード情報の提供手法の改良に向け、地震動ハザードに関する各種解説の追加や API サービスの提供を含めたポータル化など、地震動ハザード情報の総合的な情報基盤と位置づけを目指して J-SHIS 機能の向上に向けた開発が続けられている。

1.3 東日本大震災を受けての地震動ハザード評価の課題

2011 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震は、M9.0 という日本周辺で発生した地震としては有史以来最大規模のものであった。この地震は、「全国地震動予測地図」において考慮することができていなかった。このため、福島県から茨城県北部地域では、予測されていた地震動レベルは、過小評価となっていた。この原因は、一義的には、

地震活動モデル作成の根拠となっている長期評価において、M9.0 の巨大地震の発生が評価されていなかったことによると考えられるが、一方で、不確定性を定量的に評価するために準備されている確率論的地震動ハザード評価手法の枠組みを十分に機能させることができなかったことも一因であるとも考えられる。地震の予測に関しては、未だ多くの不確定性が残存しています。こうした現状の下、地震動ハザード評価を行うためには、地震現象の解明に努めると共に、不確定な部分の取り扱いをこれまで以上に強化することが求められる。震災を踏まえた地震動予測地図の改良に資するため、下記のような地震動ハザード評価の高度化に向けた検討を行っている。

(1) 低頻度の地震まで抜けない地震活動モデルの構築

海溝型の地震及び活断層の地震の双方に対して、数千年から数万年に 1 度程度の事象までを考慮することができる地震活動のモデル化を目指すことが必要である。このためには、過去の事例に基づく従来型の長期評価手法だけでは、抜け落ちが生じる可能性があるため、G-R 式等の統計的手法を援用することにより、低確率の地震まで含めた「震源断層を特定しにくい地震」のモデル化を行うことが必要である。

(2) 低頻度の地震を考慮できる地震動マップ作成

確率値を示し地震の切迫性を強調する従来型の情報発信に偏ることなく、不確定性を考慮した上で、備えるべき地震動レベルを示した地図の作成が必要である。例えば、長期間の平均的な地震動ハザードとして再現期間 1 万年程度以上の地震動評価を行い、低頻度の海溝型地震や主要な活断層の地震の揺れも同時に表現できるような地震動マップを作成も試みる。ただし、現状では、M8 クラス以上の地震に対する強震動評価やその不確定性評価が不十分であり、手法の改良・高度化が必要となる。

(3) 確率論的な地震活動モデルから適切なシナリオ地震を選定する手法の確立

低頻度の地震まで考慮した地震活動モデルにおいては、震源断層が特定された地震だけでなく、震源断層を予め特定しにくい地震が、確率論的な地震活動モデルとして含まれています。こうした地震活動モデルの中から、目的に応じて適切なシナリオ地震を選定することのできる手法の確立が必要である。

(4) 巨大地震に対する強震動予測手法の高度化

再現期間が 1 万年程度の低頻度の事象までを考慮した地震動評価を行うためには、近代的な地震観測で記録が十分得られていない巨大地震に対する強震動予測を行う必要がある。現在、詳細な地震動予測のために用いられている「震源断層を特定した地震の強震動予測手法（レシビ）」では、海溝型地震では M8 程度まで、活断層の地震については長さ 80km 程度までしかその適用範囲が検証されていない。より巨大地震に適用可能な強震動予測手法の高度化が不可欠な状況にある。

さらに、地震動ハザード評価そのものの改良に加え、地震動ハザード情報の利活用に向け、地震ハザードステーション J-SHIS の機能の大幅な強化を行ってきた。本報告書では、こうした取り組みも含め、地震動ハザード評価の改良に向けた現状をとりまとめて報告する。

2. 確率論的地震動ハザードの評価手法

2.1 評価手法の改良

2.1.1 改良の方針

東北地方太平洋沖地震が、確率論的地震動ハザード評価における地震活動モデルに含まれていなかったことへの反省から、長期評価に基づいた従来のモデルでは地震活動のモデル化が不十分と考えられる部分について、不確実さを考慮して改良を加えた地震活動モデルを構築する。また、ハザード評価のための地震活動モデルとしての合理性の向上を目指した改良も併せて行うとともに、世界測地系での評価に移行する。以上の方針を踏まえて、東日本大震災以前の確率論的地震動予測地図 2010 年版からの主な評価条件の改良点を以下に示す。

①東北地方太平洋沖地震の発生を受けて指摘された課題を解決するための改良点

- ①-1 低頻度巨大地震まで含む長期評価改訂を反映
- ①-2 日本海東縁で発生する大地震について、長期評価から漏れている大地震の可能性を考慮して、ポアソン過程で評価した発生確率を併用
- ①-3 低頻度大地震まで考慮した震源断層をあらかじめ特定しにくい地震の最大マグニチュードの設定
- ①-4 太平洋プレートの地震に関して、海溝軸より沖合いで発生するプレート内地震(アウターライズ地震)をモデル化
- ①-5 低頻度大地震を考慮するため、陸域および沿岸海域の浅い震源断層をあらかじめ特定しにくい地震の発生頻度算出における大領域の区分の導入

②活断層の長期評価手法(暫定版)に基づく評価結果や評価手法の取り込み

- ②-1 九州地域の活断層の長期評価および主要活断層帯の長期評価一部改訂を反映
- ②-2 「活断層の長期評価手法(暫定版)」で示されている「地表の証拠からは活動の痕跡を認めにくい地震」を考慮

③地震動ハザード評価における地震活動モデルを合理化するための改良点

- ③-1 長期評価された海溝型地震(繰返し発生する地震、繰返し発生する地震以外の地震)の一部について、震源断層をあらかじめ特定しにくい地震と統合
- ③-2 南西諸島の震源断層をあらかじめ特定しにくい地震に関して、陸側の浅い地震として一括していたものをフィリピン海プレートの沈み込みに伴う地震と分離

④世界測地系メッシュでの評価

- ④-1 世界測地系版の地形・地盤分類全国マップとそれに基づく表層 30m の平均 S 波速度分布 (AK/S30) データの利用

2.1.2 改良の概要

前節で述べた改良点のうち、④を除く地震活動のモデル化に関する改良点の概要を以下に示す。なお、個々の改良点を踏まえたモデル化の詳細については 2.4 節で、世界測地系版の地形地盤分類全国マップとその利用については 2.6 節で述べる。

①-1 低頻度巨大地震まで含む長期評価改訂を反映

東北地方太平洋沖地震の発生後に公表された「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, 2013b) および「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) では、評価対象領域で発生し得る「最大クラスの地震」にも言及している。これを踏まえて、南海トラフと相模トラフ沿いでは、次に発生する大地震の多様性の中で最大クラスの地震発生の可能性を考慮したモデルとする。

①-2 日本海東縁で発生する大地震について、長期評価から漏れている大地震の可能性を考慮して、ポアソン過程で評価した発生確率を併用

「日本海東縁部の地震活動の長期評価」(地震調査委員会, 2003) では、北海道北西沖から新潟県北部沖までの 8 領域について大地震の発生可能性が評価されたが、このうち 5 領域については比較的最近地震が発生していることから、今後 30 年間の地震発生確率はほぼ 0% となっている。一方で、日本海東縁部には多くの海底活断層の存在が知られており(例えば泉・ほか, 2014)、長期評価で対象となった地震以外の大地震発生も否定できない。詳細なモデル化は今後の知見の蓄積を待つ必要があるが、ここでは暫定的に 8 領域の地震発生確率をポアソン過程で算定した結果を、BPT 分布による結果と併用することとし、両者によるハザードの平均値をに反映する。

①-3 低頻度大地震まで考慮した「震源断層をあらかじめ特定しにくい地震」の最大マグニチュードの設定の変更

従来のモデルでは、海溝型地震の長期評価が公表されている各領域でモデル化する「震源断層を予め特定しにくい地震」の規模は、原則として長期評価に基づき別途モデル化されている地震の規模未満としていた。しかしながら、東北地方太平洋地震の発生直後に茨城県沖で長期評価されていた地震の規模を大きく上回る M7.6 の地震が発生したこと等を踏まえ、繰返し発生する地震が BPT 分布あるいは時間予測モデルでモデル化されている領域を除き、原則として、太平洋プレートのプレート間地震は M8.5、プレート内地震は M8.2、フィリピン海プレートのプレート間地震は M8.5、プレート内地震は M8.0 までの地震を、それぞれ震源断層を予め特定しにくい地震としてモデル化する。ただし、対象領域全体の面積から想定される地震規模は超えないものとする。

また、大陸側プレートの内部で発生する地震のうち、活断層の存在が知られていないところで発生する「震源断層

をあらかじめ特定しにくい地震」の最大マグニチュードは、従来、区分された各領域内で過去に発生した地震の最大規模を採用していたが、低頻度の事象までを考慮すると過去に発生した地震のデータは十分ではないと考え、陸域では一律にM7.3、活断層のモデル化が不十分な海域では一律にM7.5とする。

①-4 太平洋プレートの地震に関して、アウターライズ地震を考慮

従来のモデルでは、海溝軸よりも外側の地震（アウターライズ地震）はモデル化の対象外であったが、東北地方太平洋沖地震発生後、日本海溝の外側でも多くの地震活動が見られる。この領域で発生する大地震は津波の評価上も重要となることから、太平洋プレートのアウターライズ地震として、マグニチュード7.6～8.2の地震を新たにモデル化する。

①-5 地震活動が低調な地域における低頻度大地震を考慮するため、「震源断層をあらかじめ特定しにくい地震」の発生頻度算出における大領域の区分の導入
「震源断層を予め特定しにくい地震」の発生頻度は、地震地体構造図に基づき設定された比較的小さな領域ごとに、1885年以降（地域によってはより近年のデータに限定）に発生した地震のデータに基づき設定されていた。このため、この期間内の地震活動が極めて低調な地域では、将来もほとんど地震が発生しないモデルとなっていた。新しいモデルでは、広域の平均的な地震活動も反映させるために、陸域を2領域（別途南西諸島と伊豆小笠原諸島の浅い地震を含めて4領域）に分割して算定した平均的な頻度を、従来の方法で算定された頻度と重み付きで平均化した値とする。

②-1 九州地域の活断層の長期評価および主要活断層帯の長期評価一部改訂を反映

新しい活断層の長期評価として、「九州地域の活断層の長期評価（第一版）」（地震調査委員会，2013a）が公表されたことから、従来のモデルにおける主要活断層帯とその他の活断層を、新たな評価に基づき更新する。この際、評価単位区間をそれぞれ独立した活断層としてモデル化するとともに、連動の可能性が記載されている場合には、全体が同時に活動する場合も別途モデル化する。

②-2 「活断層の長期評価手法（暫定版）」で示されている「地表の証拠からは活動の痕跡を認めにくい地震」を考慮

「活断層の長期評価手法（暫定版）」での指摘に基づき、全ての主要活断層帯に対して、従来からモデル化していた固有地震に加えて、明瞭な地表地震断層を生じない「地表の証拠からは活動の痕跡を認めにくい地震」を考慮する。この際、地震規模はM6.8～固有地震の規模（ただしM7.4を上限）とし、地震発生頻度は当該断層の平均活動間隔の2倍のポアソン過程とする。

③-1 長期評価された地震（繰返し発生する地震、繰返し発生する地震以外の地震）の一部について、震源断層をあらかじめ特定しにくい地震と統合

従来のモデルでは、長期評価された海溝型の地震のうち、いわゆる固有地震に該当する地震以外の地震（一回り小さい地震、繰返し発生する地震でもポアソン過程でモデル化されている地震など）も個別にモデル化していた。新しいモデルでは、それらの地震は震源断層をあらかじめ特定しにくい地震に含めてモデル化し、固有地震と震源断層をあらかじめ特定しにくい地震の2種類に明確に分類する。

③-2 南西諸島の震源断層をあらかじめ特定しにくい地震に関して、陸側の浅い地震として一括していたものをフィリピン海プレートの沈み込みに伴う地震と分離

「日向灘および南西諸島海溝周辺の地震活動の長期評価」（地震調査委員会，2004）では、南西諸島周辺の浅発地震として深さ60km以浅の過去の地震について言及している。従来のモデルでは、これに従い、陸側プレートの地震とフィリピン海プレートの地震を一括して南西諸島周辺の震源断層を予め特定しにくい地震としてモデル化していた。新しいモデルでは、他の地域と同様に、陸側プレートの地震とフィリピン海プレートの地震とに分離したモデルとする。

2.2 評価の手順と結果の表現方法

2.2.1 地震動ハザード評価手法の概要

地震動ハザード評価とは、地点における地震動強さとそれを特定の期間内に超える確率の関数（ハザードカーブと呼ばれる）を算定するものである。一般的には、図 2.2.1-1 に示すフローにしたがって評価される。大まかな手順は、以下のようになっている。

- 1) 対象地点周辺の地震活動をモデル化する。確率論的地震動予測地図では、考慮する地震を以下のように分類してモデル化している。
 - a) 主要活断層帯に発生する固有地震
 - b) 主要活断層帯以外の、地域評価による詳細な評価対象とする活断層の地震
 - c) 海溝型地震
 - d) その他の地震（長期評価の対象となっていない地震）
 - ①震源断層をある程度特定できる地震
 - (1) 上記 a), b) 以外の活断層に発生する地震
 - (2) 上記 a), b) の活断層に発生する地震のうち固有地震以外の地震（地表の証拠からは活動の痕跡を認めにくい地震（地震調査委員会長期評価部会，2010））
 - ②震源断層を予め特定しにくい地震
 - (1) プレート間で発生する地震のうち大地震以外の地震
 - (2) 沈み込む（沈み込んだ）プレート内で発生する地震のうち大地震以外の地震
 - (3) 陸域で発生する地震のうち活断層が特定されていない場所で発生する地震
 - (4) 浦河沖の震源を予め特定しにくい地震
 - (5) 日本海東縁部の震源を予め特定しにくい地震
 - (6) 伊豆諸島以南の震源を予め特定しにくい地震
 - (7) 南西諸島付近の震源を予め特定しにくい地震
- 2) モデル化したそれぞれの地震について、地震規模の確率、距離の確率、地震の発生確率（あるいは頻度）を評価する。
- 3) 地震の規模と距離が与えられた場合の地震動強さの推定の確率モデルを設定する。通常は、距離減衰式とそのばらつきによってモデル化される。
- 4) モデル化された個々の地震について、着目する期間内にその地震によって地震動強さがある値を超える確率を評価する。
- 5) これをモデル化した地震数繰り返し、それらの結果を統合することにより、全ての地震を考慮した場合に地震動強さが着目期間内に少なくとも 1 度ある値を超える確率を算定する。

確率論的地震動予測地図は、以上の手順によって地点ごとに実施された地震動ハザード評価の結果に基づいて、期間、地震動強さ、確率のうちの 2 つを固定し、残りの 1 つの地域分布を示したものである。

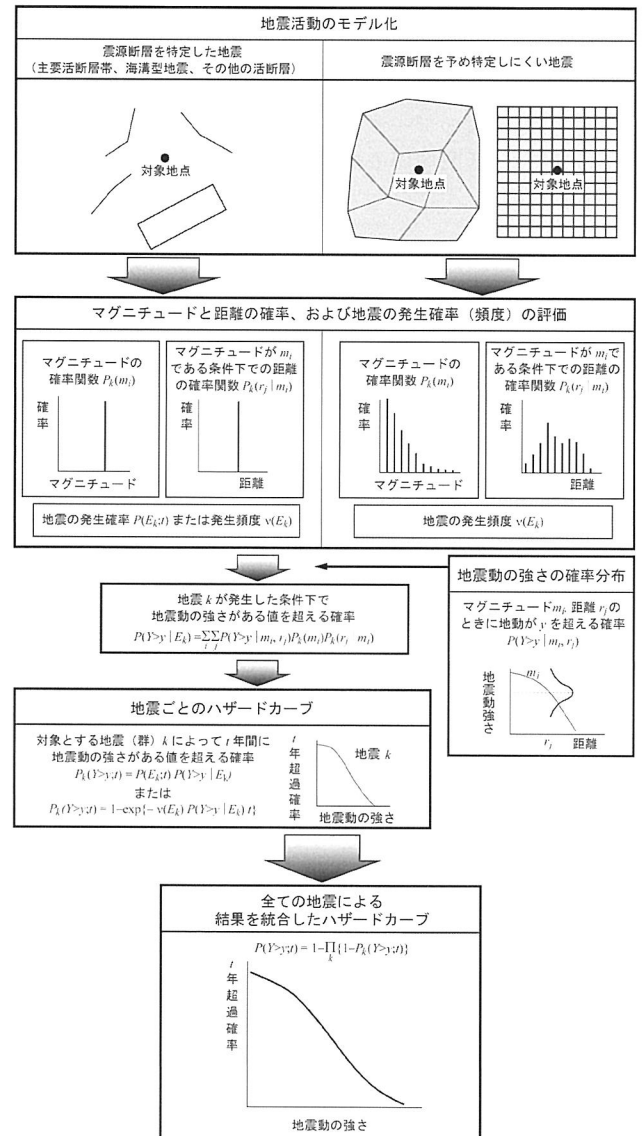


図 2.2.1-1 地震動ハザード評価のフロー

2.2.2 ハザードカーブの算定方法

着目地点において、その周辺で発生する地震（あるいは地震群）によって t 年間に少なくとも 1 回地震動強さが y を超える確率 $P(Y > y; t)$ を、一般にハザードカーブと呼ぶ。ハザードカーブは、地点の周辺で発生するいずれの地震（群）によっても y 以下である確率を 1 から引くことにより、次式で評価される。

$$P(Y > y; t) = 1 - \prod_k \{1 - P_k(Y > y; t)\} \quad (2.2.2-1)$$

ここに、 $P_k(Y > y; t)$ は k 番目の地震（群）によって t 年間に少なくとも 1 回地震動強さが y を超える確率であり、以下の（１）および（２）のように算定される。なお、以下の記述では、地震の規模と距離に関して離散的な表現としている。

- （１）震源をあらかじめ特定できる地震（主要活断層帯、海溝型地震、主要活断層帯以外の活断層）

これらの地震の発生確率は、一部のものについては更新過程あるいは時間予測モデルといった非定常な地震活動を表すモデルに基づき算定され、残りのものについては定常ポアソン過程を仮定して評価される。この場合、 k 番目の地震によって、地震動強さが t 年間に少なくとも 1 回 y を超える確率 $P_k(Y > y; t)$ は、以下のようにして算定することができる。

- a) 非定常な地震活動モデルに基づき地震発生確率が算定される場合

期間 t の間に複数回の地震発生を考慮する場合、それぞれの地震時の地震動強さが互いに独立であると仮定すると、地震動強さが t 年間に少なくとも 1 回 y を超える確率 $P_k(Y > y; t)$ は、

$$P_k(Y > y; t) = 1 - \sum_{l=0}^{\infty} \{P(E_k^{[l]}; t) [1 - P(Y > y | E_k)]^l\} \quad (2.2.2-2)$$

で表される。ただし、 $P(E_k^{[l]}; t)$ は期間 t の間に l 回地震が発生する確率、 $P(Y > y | E_k)$ は地震 k が 1 度発生した条件下で地震動強さが y を超える条件付確率であり、

$$P(Y > y | E_k) = \sum_i \sum_j P(Y > y | m_i, r_j) P_k(m_i) P_k(r_j | m_i) \quad (2.2.2-3)$$

となる。ここに、 $P_k(m_i)$ は k 番目の地震における規模の確率関数、 $P_k(r_j | m_i)$ は規模が m_i の条件下での距離の確率関数、 $P(Y > y | m_i, r_j)$ は地震の規模が m_i 、距離が r_j の時に地震動強さが y 以上となる条件付確率である。距離減衰式を用いて地震動強さを評価する場合には、 $P(Y > y | m_i, r_j)$ は距離減衰式の中央値 $\bar{Y}(m_i, r_j)$ とそのばらつき（中央値を 1 とする対数正規変量 U で表されることが多い）を用いて、

$$P(Y > y | m_i, r_j) = 1 - F_U\left(\frac{y}{\bar{Y}(m_i, r_j)}\right) \quad (2.2.2-4)$$

となる。ただし、 $F_U(u)$ は U の累積分布関数である。

なお、期間 t に複数回の地震が発生する確率が無視できる場合には、式 (2.2.2-2) は簡略化されて次式で表される。

$$\begin{aligned} P_k(Y > y; t) &= P(E_k; t) P(Y > y | E_k) \\ &= P(E_k; t) \sum_i \sum_j P(Y > y | m_i, r_j) P_k(m_i) P_k(r_j | m_i) \end{aligned} \quad (2.2.2-5)$$

ただし、 $P(E_k; t)$ は k 番目の地震が t 年間に発生する確率であり、更新過程あるいは時間予測モデルに基づき、BPT 分布を用いて評価される（地震調査委員会，2001）。

- b) 地震の発生が定常ポアソン過程でモデル化される場合

地震の発生を定常ポアソン過程とした場合には、地震動強さが t 年間に y を超える確率 $P_k(Y > y; t)$ は、

$$P_k(Y > y; t) = 1 - \exp\{-v_k(Y > y) \cdot t\} \quad (2.2.2-6)$$

となる。ただし、 $v_k(Y > y)$ は k 番目の地震によって地震動強さが y を超える年あたりの頻度であり、

$$\begin{aligned} v_k(Y > y) &= v(E_k) P(Y > y | E_k) \\ &= v(E_k) \sum_i \sum_j P(Y > y | m_i, r_j) P_k(m_i) P_k(r_j | m_i) \end{aligned} \quad (2.2.2-7)$$

となる。ここに、 $v(E_k)$ は k 番目の地震の年あたりの発生頻度、他は a) と同様である。

- （２）震源断層をあらかじめ特定しにくい地震

上記（１）と異なり、対象とする地震を複数の規模と距離の組み合わせから成る群として取り扱う必要がある。これらの地震は、地域区分する方法と地域区分しない方法とを併用して評価するが、地域区分する方法の場合には地震活動域ごと、地域区分しない方法ではメッシュごとに、それぞれ地震活動が一様であると仮定している。これにより、各地震活動域あるいはメッシュを対象としている限りににおいて、地震の規模と発生場所は互いに独立となる。地震の規模の確率分布は上限値を有するグーテンベルク・リヒターの関係式から、また、距離の確率分布は地点と地震活動域あるいはメッシュとの幾何学的な位置関係からそれぞれ算定することができる。地震の発生時系列は、定常ポアソン過程でモデル化している。

以上から、グループ n の地震によって、地震動強さが t 年間に y を超える確率 $P_n(Y > y; t)$ は、次式によって算定することができる。

$$P_n(Y > y; t) = 1 - \exp(-v_n(Y > y) \cdot t) \quad (2.2.2-8)$$

ただし、 $v_n(Y > y)$ はグループ n の地震によって地震動強さが y を超える年あたりの頻度であり、

$$\begin{aligned} v_n(Y > y) &= \sum_k v(E_k) P(Y > y | E_k) \\ &= \sum_k v(E_k) \sum_i \sum_j P(Y > y | m_i, r_j) P_k(m_i) P_k(r_j | m_i) \end{aligned} \quad (2.2.2-9)$$

となる。ここに、 $v(E_k)$ はグループ n の地震を構成する k 番目の地震活動域またはメッシュにおける最小マグニチュード（=5.0）以上の地震の年あたりの発生頻度、 $P(Y > y | E_k)$ はグループ n の地震を構成する k 番目の地震活動域またはメッシュで地震が 1 つ発生した場合に地点で

の地震動強さが y を超える条件付確率, $P_k(m_i)$ は k 番目の地震活動域またはメッシュにおける規模の確率関数, $P_k(r_j|m_i)$ は規模が m_i の条件下での距離の確率関数, $P(Y>y|m_i, r_j)$ は地震の規模が m_i , 距離が r_j の時に地震動強さが y を超える条件付確率である.

なお, 震源断層を予め特定しにくい地震では, 上述のように, 地震の規模の確率分布を, グーテンベルク・リヒター式に従うモデル (いわゆる b 値モデル) でモデル化している. 厳密には, 領域ごとに最大マグニチュードを設定しているため, 上限値を有する b 値モデル (truncated b 値モデル) となっている. マグニチュードの上限値 (と下限値) を有する b 値モデルでは,

$$N(m_l \leq M \leq m_u) = N(M \geq m_l) - N(M \geq m_u) \quad (2.2.2-10)$$

$$N(m_l \leq M \leq m) = N(M \geq m_l) - N(M \geq m) \quad (2.2.2-11)$$

と, グーテンベルク・リヒター式

$$N(M \geq m) = 10^{a-bm} \quad (2.2.2-12)$$

より, マグニチュード M の分布関数は,

$$\begin{aligned} F_M(m) &= P(M \leq m) \\ &= \frac{N(M \geq m_l) - N(M \geq m)}{N(M \geq m_l) - N(M \geq m_u)} \\ &= \frac{1 - 10^{-b(m-m_l)}}{1 - 10^{-b(m_u-m_l)}} \\ &= \frac{1 - \exp(-b \ln 10(m - m_l))}{1 - \exp(-b \ln 10(m_u - m_l))} \end{aligned} \quad (2.2.2-13)$$

となる. ここで, m_l と m_u は最小と最大のマグニチュードであるが, 一般にはマグニチュードの刻み Δm は 0.1 とすることが多く, この場合には, (0.1 刻みで表示された) 最小マグニチュードが 5.0 の場合, m_l には $5.0 - \Delta m/2 = 4.95$ が, 同様に m_u には 0.1 刻みの最大マグニチュード $+ \Delta m/2$ が用いられる. 上記の式 (2.2.2-13) を用いて, マグニチュード M が m_i となる確率は,

$$m_i - \Delta m/2 = m_1 \leq m_i < m_2 = m_i + \Delta m/2$$

として,

$$P(m_i) = P(m_1 \leq m_i \leq m_2) = F_M(m_2) - F_M(m_1) \quad (2.2.2-14)$$

となる. 最大値を設定しない b 値モデルでは, 規模別の累積発生頻度が片対数軸上で直線となるが, 上限値が設定されている場合には, 規模別の累積発生頻度は直線にはならないことに注意が必要である.

2.2.3 結果の表現方法

(1) ハザードカーブ

ハザードカーブは, 地震動強さとそれを特定期間内に超える確率の関係を示したものであり, 算定方法は 2.2.2 節で示したとおりである. 実際には, 離散的に設定した地震動強さごとに超過確率を算定し, それを図 2.2.3-1 に示すような図上において直線で結んで表示している.

特定の地震動強さを定めたときにそれを超える確率, あるいは特定の超過確率を与えたときにそれに対応する地震動強さは, それぞれ図 2.2.3-1 の図上において線形補間して算定している. このように, 対象とする期間を固定した上で, 地震動強さを与えて確率を算定する, あるいは確率を与えて地震動強さを算定することは, 1 つのハザードカーブを用いて容易に行うことができる. 一方, 地震動強さと確率を固定してそれに該当する期間を算定することは, 非常な地震発生モデルを扱う場合には困難である. ただし, 全ての地震の発生が定常ポアソン過程にしたがうとする場合には, 算定されたハザードカーブを異なる期間の超過確率に変換することができるため, この関係を用いれば可能である.

(2) 確率論的地震動予測地図の表示

確率論的地震動予測地図は, 地点ごとに独立に算定された t 年間のハザードカーブに基づき,

- 与えられた確率に対応する地震動強さを地点ごとに求め, その分布を地図上に表したもの
- 与えられた地震動強さの超過確率を地点ごとに求め, その分布を地図上に表したもの

の 2 種類を作成している. 図 2.2.3-1 に示したように, これらはハザードカーブをどちらから読むかの違いである.

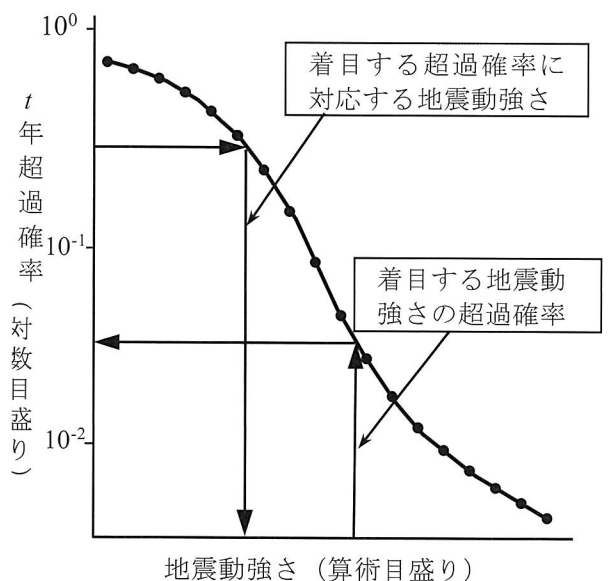


図 2.2.3-1 ハザードカーブの概念図

(3) 地震カテゴリー別の結果と影響度

地震を石川・他（2008）に基づく3つのカテゴリーに分類し、カテゴリーごとの確率論的地震動予測地図も作成する。また、当該確率レベル（震度レベル）においてどのカテゴリーの影響が卓越するかを表す指標として「影響度」を用い、影響度についても表示する。影響度の定義は次の通りである。

対象とする確率レベルに対応するような強さの地震動を起こし得る可能性が高い地震を想定地震として選定するための方法論として、「確率論的想定地震」が提案されている（亀田・他，1997；石川・奥村，2001）。そこでは、そのような地震動をもたらし得るような地震の相対的な出現可能性を表す指標として各地震の「影響度」（原論文では「貢献度」）が定義されている。影響度は対象とする確率レベルや地震動指標に応じて変化する指標であり、影響度が大きい地震ほど想定地震を選定するにあたって重要視すべきと評価される。

影響度は、2.2.2 で示した記号を用いて次式で定義される。

$$c_k(p;t) = \frac{P_k(Y > y;t)}{\sum_k P_k(Y > y;t)} \quad (2.2.3-1)$$

ここに、 $c_k(p;t)$ は t 年間の超過確率が p の確率レベルに対する k 番目の地震（群）の影響度、 $P_k(Y > y;t)$ は k 番目の地震によって t 年間に少なくとも1回地震動強さが y を超える確率である。 t 年間に複数回の地震が発生する確率が無視できる場合には、次式のように地震発生確率と地震動の超過確率に分解できる。

$$c_k(p;t) = \frac{P(E_k,t) \cdot P_k(Y > y | E_k)}{\sum_k P(E_k,t) \cdot P_k(Y > y | E_k)} \quad (2.2.3-2)$$

ここに、 $P(E_k,t)$ は k 番目の地震が t 年間に発生する確率、 $P_k(Y > y | E_k)$ は k 番目の地震が発生した条件下で地震動強さが y を超える条件付確率である。

上式より明らかなように、確率レベルごとに全地震の影響度の総和は1（100%）となる。同じ地震の影響度であっても確率レベルによって値は変化することになる。また、同一地点で同一の確率レベルであっても、対象とする地震動指標が異なれば影響度は変化する。

影響度は個々の地震に対して定義されるが、地震を一括りにした地震群に対しても適用できる。ここでは、各地点で確率レベル（震度レベル）に応じて地震カテゴリーごとに3つの影響度が評価されるとともに、地点ごとに最も強く影響するカテゴリー（最大影響度）を抽出して、それを地図に示した「最大影響地震カテゴリーマップ」についても作成している。

2.3 確率論的地震動予測地図の作成領域と仕様

2.3.1 確率論的地震動予測地図の作成領域

確率論的地震動予測地図の作成対象領域は北海道から沖縄県まで全国47都道府県である。ただし、北方四島は作成領域に含まれるが、沖ノ鳥島と南鳥島は地震活動をモデル化できるだけの情報が無いため、評価の対象外とした。ちなみに、対象領域に含まれる250mメッシュ（標準地域メッシュの第3次地域区画を16分割したもの）の総数は約595万5千である。

2.3.2 確率論的地震動予測地図の仕様

距離減衰式を用いた最大速度とそれに基づく計測震度を地震動指標とする地図は、対象期間を2014年1月（起点）より30年間および50年間とし、以下の2種類の地図を作成する。

1) 期間と超過確率を固定した場合の地震動強さ分布図

対象領域に含まれる250mメッシュの中心において、起点より30年間での超過確率が6%、3%、ならびに50年間での超過確率が39%、10%、5%、2%となる地震動強さを計算し、メッシュ単位で色分けして表示する。表示する地震動強さは、地表の計測震度である。

2) 期間と地震動強さを固定した場合の超過確率分布図

対象領域に含まれる250mメッシュの中心において、起点より30年間に地表で震度5弱以上、5強以上、6弱以上および6強以上の地震動を受ける確率を計算し、メッシュ単位で色分けして表示する。

期間30年の震度分布図と超過確率分布図では、すべての地震を考慮した地図に加えて、地震の分類別の地図も示す。地震の分類は、3種類の地震カテゴリーによる地図について示す。地震カテゴリーの分類については後述する。また、旧版の結果との比較として、期間30年の超過確率の差の分布図を作成する。なお、主要活断層帯および相模トラフ沿いのM8クラスの地震発生確率として平均ケースと最大ケースの2ケースの評価を行っていることから、最大ケースの地図も示す。

なお、各地図の緯度経度は世界測地系に基づいている。

2.4 地震活動の評価モデル

本節では、確率論的地震動ハザード評価のための地震活動モデルについて述べる。なお、以下では、地震調査委員会（2013e）における従来モデルをモデル 1、検討モデルをモデル 2 と呼ぶ。

2.4.1 地震の分類

地震活動のモデル化にあたっては、地震の発生場所、得られている情報（地震調査委員会による長期評価の対象となっているか否かも含む）などにより、モデル化の方法が異なる。モデル化の際に参照する情報を切り口にすれば、対象とする地震を以下のように分類することができる。

A. 長期評価の対象となっている地震

- 1) 主要な活断層帯に発生する固有地震
- 2) 海溝型地震
 - ・ ほぼ同じ震源域で繰り返し発生する地震
 - ・ 震源域が範囲で示されている地震

B. 長期評価の対象となっていない地震

- 1) 震源断層をある程度特定できる地震
 - ・ 主要活断層帯以外の活断層に発生する地震
 - ・ 主要活断層帯に発生する地震のうち固有地震以外の地震
- 2) 震源断層を予め特定しにくい地震

従来は、上記の分類でモデルの内容を記載していたが、今回は以下の分類によりモデルの説明を行う。

- 1) 太平洋プレートで発生する地震
 - ・ 長期評価された地震のうち繰り返し発生する大地震
 - ・ 長期評価された地震のうち震源が特定されていない地震
 - ・ 震源断層を予め特定しにくい地震
- 2) フィリピン海プレートで発生する地震
 - ・ 長期評価された地震のうち繰り返し発生する大地震
 - ・ 長期評価された地震のうち震源が特定されていない地震
 - ・ 震源断層を予め特定しにくい地震
- 3) 陸側プレートの浅い地震
 - ・ 主要活断層帯（九州地域を含む）で発生する地震
 - ・ その他の活断層で発生する地震
 - ・ 長期評価された地震のうち震源が特定されていない地震（日本海東縁部の地震）
 - ・ 震源断層を予め特定しにくい地震
- 4) 与那国島周辺の地震
 - ・ 長期評価された地震のうち震源が特定されていない地震
 - ・ 震源断層を予め特定しにくい地震

2.4.2 震源断層を予め特定しにくい地震の評価手法の概要

地震活動モデルの詳細は、2.4.3 以降に述べられているが、ここでは、震源断層を予め特定しにくい地震の評価手法に関して、その概要と共通条件をまとめる。

震源断層を予め特定しにくい地震は、その一つ一つについて、事前に発生場所、地震規模、発生確率を特定することが困難であるため、地震群としての特徴を確率モデルで表現するものであり、その評価手法は、「全国を概観した地震動予測地図」（地震調査委員会、2005、地震調査委員会、2006、地震調査委員会、2007、地震調査委員会、2008）および「全国地震動予測地図」（地震調査委員会、2009e、藤原・他、2009、地震調査委員会、2010c）で用いられているものと同様であり、「確率論的地震動予測地図の試作版（地域限定）」（地震調査委員会長期評価部会・強震動評価部会、2002）、「確率論的地震動予測地図の試作版（地域限定－北日本）」（地震調査委員会長期評価部会・強震動評価部会、2003）、「確率論的地震動予測地図の試作版（地域限定－西日本）」（地震調査委員会長期評価部会・強震動評価部会、2004）、および「震源を予め特定しにくい地震等の評価手法について（中間報告）」（地震調査委員会長期評価部会、2002）に準拠することを基本としている。基本的な評価手法は以下に示すとおりであるが、実際には、評価する地域の状況に応じて取扱いを変えている場合がある。それらについては個別の評価のところで説明する。

なお、全国地震動予測地図 2010 年版（地震調査委員会、2010c）との大きな違いは、

- ① 使用する気象庁震源データの期間を延長して 2010 年末までにした。
- ② 2011 年東北地方太平洋沖地震の発生を受けて、震源断層を予め特定しにくい地震の最大マグニチュードを従来よりも大きく設定した。（モデルごとに設定値は異なる）
- ③ 上記②に伴い、マグニチュードが 7.6 以上の大規模な地震の断層面を個別に設定した。

ことであり、2013 年の検討における「検討モデル」と同様であるが、今回はさらに

- ④ 陸側プレートの震源断層を予め特定しにくい地震に関する不確実性を考慮するため、従来の地域区分とは別に「大領域」の区分を導入した。

ことがある。この詳細については、3.3.3 で説明する。

震源断層を予め特定しにくい地震は、過去に発生した地震のデータに基づき、地震の発生場所、規模、頻度をモデル化する。この際、海溝型地震の長期評価で区分された領域、地震地体構造、震央分布等に基づいて区分された領域を単位として評価する方法（以下、地域区分する方法）と、機械的に区分した東西南北 0.1 度のメッシュを単位として

評価する方法（以下、地域区分しない方法）の両者を用いる。前者は損害保険料率算定会（2000）で用いられている手法に準じたもの、後者は Frankel (1995) における smoothed seismicity の考え方に準じたものである。両者の大きな違いは、地震活動度が一樣と考える領域の大きさである。地域区分する方法での領域は一般に 0.1 度のメッシュよりも大きい。地震発生頻度の地域分布の変化（最大と最小の頻度の比や頻度の距離による変化の程度）は、地域区分しない方法による方が強くなる傾向がある。最終的には、地域区分する方法に基づく頻度も 0.1 度メッシュごとの頻度に換算し、地域区分の有無による結果の平均値を用いている。

地震発生頻度の算定に用いる震源データは、対象地域ごとの条件を勘案して決めているが、

- a) 宇津カタログ（宇津, 1982; 宇津, 1985）のうち 1885 年から 1925 年のマグニチュード 6.0 以上の地震と、平成 22 年に刊行された気象庁地震火山月報（カタログ編）2011 年 5 月（気象庁, 2011）に収録の震源データのうち 1926 年から 2010 年のマグニチュード 5.0 以上の地震のデータを組み合わせたもの（中地震カタログ）
- b) 気象庁震源データのうち 1983 年から 2009 年のマグニチュード 3.0 以上（太平洋プレートとフィリピン海プレートの地震については 4.0 以上）の地震のデータ（小地震カタログ）

の 2 つを併用することを基本とする。震源深さは 200km 以浅のものを用いる。なお、これらのカタログからは、別途モデル化されている地震（主要活断層帯、海溝型地震、主要断層帯以外のその他の活断層）に対応するものは除去する。

余震は、マグニチュード 6.0 以上の地震の発生後 90 日以内に、震央を中心とする次式（建設省土木研究所地震防災部振動研究室, 1983）で表される面積 A (km²) の円内で発生した地震を余震とみなし、機械的に除去する。

$$\log A = M - 3.2 \quad (2.4.2-1)$$

なお、前震および群発地震は除去していない。

地震の規模の確率分布は、上限値を有するグーテンベルク・リヒターの関係（以下、G-R の関係）に従うと仮定して評価し、係数 b は日本周辺の平均的な値と考えられる 0.9 とする。地震ハザード解析で考慮する最小のマグニチュードは 5.0¹とし、最大マグニチュードは過去に発生した地震の規模や関連する長期評価の結果等を踏まえて、地域区分した領域ごとに設定する。

地震の発生時系列は、定常ポアソン過程に従うと仮定する。

2.4.3 太平洋プレートの地震

本項 2.4.3 で対象とするのは、千島海溝沿い（択捉島沖～十勝沖）、三陸沖から房総沖、およびそれ以南、伊豆小笠原諸島周辺までの太平洋プレートで発生するプレート間地震およびプレート内地震である。

上記の領域で発生する地震の一部は、「千島海溝沿いの地震活動の長期評価（第二版）」（地震調査委員会, 2004c）および「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, 2011a）で地震活動が評価されている。ここでは、太平洋プレートの地震を以下のように大別して、地震活動の評価モデルの内容を記載する。

- (1) 長期評価された地震のうち、繰返し発生する大地震
 - 千島海溝沿いの地震
 - ・ 択捉島沖の地震
 - ・ 色丹島沖の地震
 - ・ 根室沖の地震
 - ・ 十勝沖の地震
 - 三陸沖から房総沖の地震
 - ・ 東北地方太平洋沖型の地震
 - ・ 三陸沖北部のプレート間大地震
- (2) 長期評価された地震のうち、震源が特定されていない地震
 - 千島海溝沿いの地震
 - （該当なし）
 - 三陸沖から房総沖の地震
 - ・ 三陸沖北部から房総沖の海溝寄りのプレート間大地震（津波地震）
 - ・ 三陸沖北部から房総沖の海溝寄りのプレート内大地震（正断層型）
- (3) Gutenberg-Richter の関係に基づき評価する震源断層を予め特定しにくい地震
 - ・ 太平洋プレートの震源断層を予め特定しにくい地震
 - ・ 太平洋プレートの海溝軸より外側のアウターライズの地震
 - ・ 浦河沖の震源断層を予め特定しにくい地震

¹ 小地震カタログを用いる場合には、マグニチュード 3.0（あるいは 4.0）以上の地震の発生頻度と、 $b=0.9$ のグーテンベルク・リヒターの関係に基づき、解析で用いる最小マグニチュード 5.0 以上の地震の発生頻度を算出している。

2.4.3.1 繰返し発生する大地震

(1) 千島海溝沿いの地震

千島海溝沿いの海溝型地震の地震活動に関しては、2003 年 3 月に「千島海溝沿いの地震活動の長期評価について」（地震調査委員会、2003a）が公表され、その後、2003 年 9 月 26 日に十勝沖地震（ $M8.0$ ）、また 2004 年 11 月 29 日に釧路沖の地震（ $M7.1$ ）が発生したことを踏まえて、その後の調査研究成果も含めて、2004 年 12 月に「千島海溝沿いの地震活動の長期評価（第二版）について」（地震調査委員会、2004c）が公表されている。

千島海溝沿いの海溝型地震の評価対象領域を図 2.4.3.1-1 に示す。ここでは上記の長期評価結果に基づく地震のうち、 $M8$ クラスのプレート間地震として、択捉島沖の地震、色丹島沖の地震、根室沖の地震、十勝沖の地震（十勝沖の地震と根室沖の地震については連動して発生する場合を含む）を対象とする。これらの地震のモデル化に際しては次の方針を設定した。

- ・「 $M8$ クラスのプレート間地震」は、図 2.4.3.1-1 の 4 つの領域においてそれぞれ固有の断層面で固有規模の地震が発生すると仮定する。ただし、十勝沖の地震と根室沖の地震は、それぞれ単独で発生する場合に加えて、これら 2 つの地震が連動して発生する場合も考慮する。連動する確率は「対象とする期間（30 年または 50 年）に両地震がともに発生する場合に 16.7% の確率（6 回に 1 回）で連動する」と仮定する。なお、この確率（6 回に 1 回）は、「 $M8$ クラスのプレート間地震」の平均発生間隔（72.2 年）と両地震が連動する場合のおおよその平均発生間隔（400～500 年程度）から定める。

以下、各地震の活動モデルの諸元について示す。

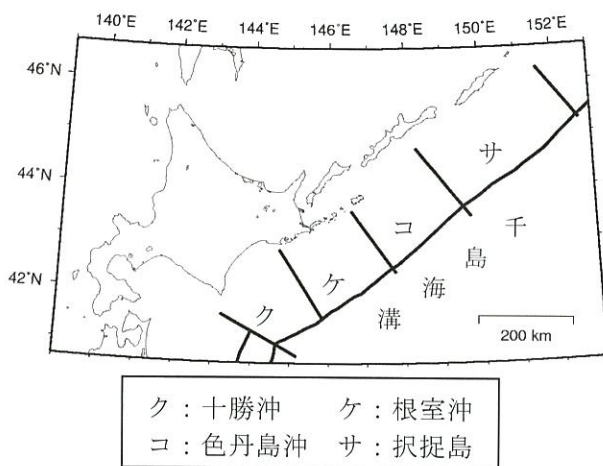


図 2.4.3.1-1 千島海溝沿いの海溝型地震の評価対象領域

$M8$ クラスのプレート間地震のうち、色丹島沖の地震と択捉島沖の地震に関しては、長期評価の結果にしたがってモデル化する。その地震活動モデルの諸元を表 2.4.3.1-1 および表 2.4.3.1-2 に示す。また、断層面の位置を図 2.4.3.1-2 に示す。

表 2.4.3.1-1 色丹島沖の地震の諸元

	長期評価	設定モデル
30 年発生確率	60%程度	58%
50 年発生確率	80%～90%	86%（1 回：86%，2 回：0.95%）
マグニチュード	$M7.8$ 前後	$Mw7.8$
震源域	想定震源域の位置を図示	長期評価の想定震源域に整合する固有の断層面を設定

（注）地震発生確率は 2014 年 1 月からの値。設定モデルの確率計算では長期評価結果に基づき、発生間隔が平均発生間隔=72.2 年、最新発生時期=44.4 年前（2014 年 1 月時点）、ばらつき $\alpha=0.28$ （0.24～0.32 の中央値）の BPT 分布に従うと仮定した。期間 50 年については 2 回発生する場合も考慮する。また $M_w=M_j$ と仮定した。

表 2.4.3.1-2 択捉島沖の地震の諸元

	長期評価	設定モデル
30 年発生確率	60%～70%	66%
50 年発生確率	90%程度	89%（1 回：88%，2 回：1.4%）
マグニチュード	$M8.1$ 前後	$Mw8.1$
震源域	想定震源域の位置を図示	長期評価の想定震源域に整合する固有の断層面を設定

（注）地震発生確率は 2014 年 1 月からの値。設定モデルの確率計算では長期評価結果に基づき、発生間隔が平均発生間隔=72.2 年、最新発生時期=50.2 年前（2014 年 1 月時点）、ばらつき $\alpha=0.28$ （0.24～0.32 の中央値）の BPT 分布に従うと仮定した。期間 50 年については 2 回発生する場合も考慮する。また $M_w=M_j$ と仮定した。

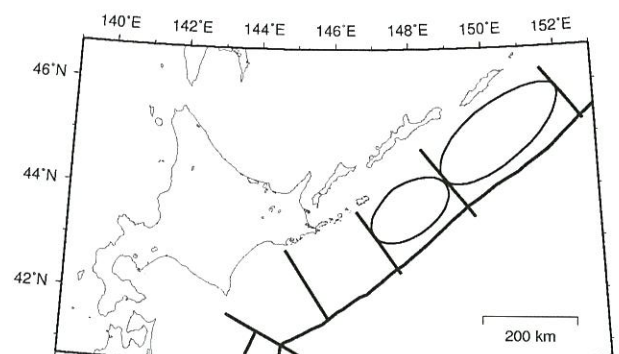


図 2.4.3.1-2 色丹島沖の地震・択捉島沖の地震の断層面

1) 色丹島沖の地震・択捉島沖の地震

2) 十勝沖の地震・根室沖の地震

十勝沖の地震と根室沖の地震については、それぞれが単独で発生する場合と、両地震が連動して発生する場合の両方を考える。その際、両地震が連動する確率は次のように仮定する。

対象とする期間（30年または50年）に両地震がともに発生する場合に16.7%の確率（6回に1回）で連動する。

ここで、この連動の確率（6回に1回）は、M8クラスのプレート間地震の平均発生間隔（72.2年）と両地震が連動する場合のおおよその平均発生間隔（400～500年程度）から定めた。

表2.4.3.1-3に両地震の発生確率について示す。根室沖の地震については期間50年の場合には2回発生する確率はほぼ0%とはならない。上記の連動確率を仮定した場合のこれら3つの地震（十勝沖の地震単独、根室沖の地震単独、両者連動）の発生パターンは表2.4.3.1-4に示す8ケースとなる。各ケースの生起確率を併せて表2.4.3.1-4に示す。

断層面の位置については、それぞれ単独で発生する場合、および連動して発生する場合のそれぞれにおいて、固有の断層面を設定する。連動して発生する場合のマグニチュードについては、十勝沖・根室沖の地震の長期評価における連動の場合の地震規模（M8.3）をそのまま用いる。

これらの地震のマグニチュードを表2.4.3.1-5に、断層面の位置を図2.4.3.1-3および図2.4.3.1-4に示す。

表 2.4.3.1-3 十勝沖の地震・根室沖の地震の発生確率

地震	期間	長期評価	設定モデル	
			1回発生	2回発生
十勝沖の地震	30年発生確率	0.9%～4%	2.3%	ほぼ0%
	50年発生確率	20%～30%	30%	ほぼ0%
根室沖の地震	30年発生確率	50%程度	51%	ほぼ0%
	50年発生確率	80%程度	82%	0.67%

（注）地震発生確率は2014年1月からの値。設定モデルの確率計算では長期評価結果に基づき、発生間隔が平均発生間隔=72.2年、最新発生時期=10.3年前（十勝沖）または40.5年前（根室沖）、ばらつき $\alpha=0.28$ （0.24～0.32の中央値）のBPT分布に従うと仮定した。10⁻³%未満の確率は「ほぼ0%」とした。

表 2.4.3.1-4 十勝沖の地震・根室沖の地震（連動して発生する場合を含む）の発生確率

	ケース	30年確率	50年確率
(1)	「十勝沖」0回 「根室沖」0回	48%	12%
(2)	「十勝沖」0回 「根室沖」1回単独	50%	57%
(3)	「十勝沖」1回単独 「根室沖」0回	1.1%	5.3%
(4)	「十勝沖」1回単独 「根室沖」1回単独	0.97%	21%
(5)	「十勝沖」1回・「根室沖」1回 連動	0.2%	4.2%
(6)	「十勝沖」0回 「根室沖」2回単独	ほぼ0%	0.47%
(7)	「十勝沖」1回単独 「根室沖」2回単独	ほぼ0%	0.17%
(8)	「十勝沖」1回・「根室沖」2回 うち1回連動	ほぼ0%	0.034%
	合 計	100%	100%

（注）「十勝沖」：十勝沖の地震，「根室沖」：根室沖の地震。発生確率は2014年1月よりの値。10⁻³%未満の確率は「ほぼ0%」とした。

例えば、(4)の50年確率は、表2.4.3.1-3で十勝沖の地震が50年間に1回発生する確率（30%）、根室沖の地震が50年間に1回発生する確率（82%）、両地震が連動しない確率（100-16.7=83.3%）をすべて掛け合わせることで、約21%として求められる。

表 2.4.3.1-5 十勝沖・根室沖の地震（連動して発生する場合を含む）のマグニチュード

	長期評価	設定モデル
十勝沖の地震：単独	M8.1 前後	Mw8.1
根室沖の地震：単独	M7.9 程度	Mw7.9
両地震が連動して発生	M8.3 程度	Mw8.3

（注）単独の場合は $M_w=M_j$ と仮定した。また、連動の場合は十勝沖・根室沖の地震の長期評価における連動の場合の地震規模をそのまま用いた。

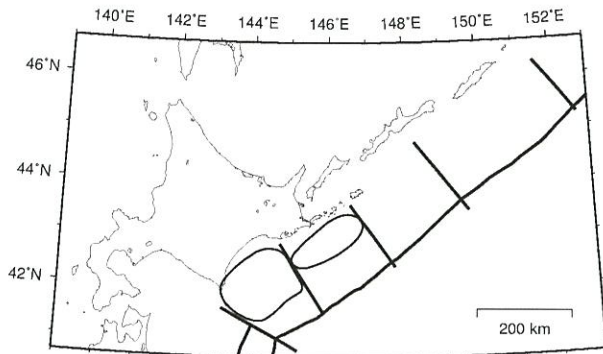


図 2.4.3.1-3 十勝沖の地震・根室沖の地震（単独で発生する場合）の断層面

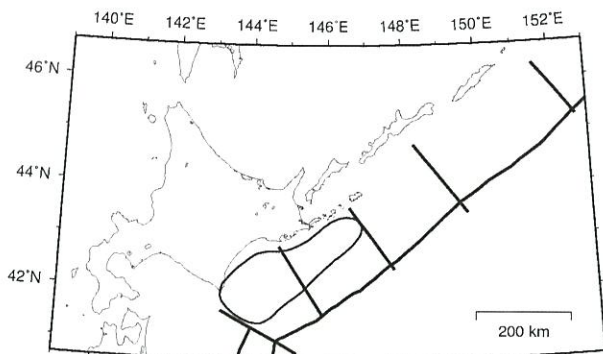


図 2.4.3.1-4 十勝沖の地震と根室沖の地震が連動して発生する場合の断層面

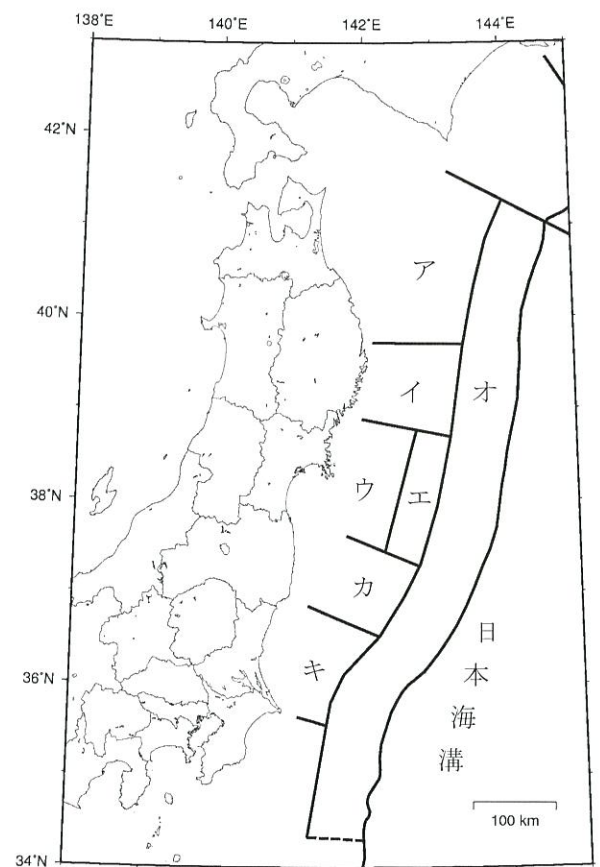
（2）三陸沖から房総沖にかけての地震

三陸沖から房総沖にかけての地震は、東北地方太平洋沖地震の発生を受けて平成 23 年 11 月 25 日に公表された「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）について」（地震調査委員会，2011a）および，強震動評価手法検討分科会，強震動評価部会等での確率論的地震動予測地図作成のための地震活動モデルの作成方針に関する議論に基づき，モデルを作成する．三陸沖から房総沖にかけての地震（地震調査委員会，2011a）の評価対象領域を図 2.4.3.1-5 に示すが，固有の断層面を設定して繰返し発生する大地震としてモデル化する対象は，以下のものである．

- ・東北地方太平洋沖型の地震（図 2.4.3.1-5 のイ～キ）
- ・三陸沖北部のプレート間地震（図 2.4.3.1-5 のア）

従来，繰返し発生する大地震としてモデル化されていた宮城県沖地震（繰返し発生する地震）と三陸沖南部海溝寄りの地震（繰返し発生する地震）は，震源断層を予め特定しにくい地震に含めて評価する．

以下，各地震の活動モデルの諸元について示す．



- | | |
|-------------------|-------------|
| イ～キ：東北地方太平洋沖型 | |
| ア：三陸沖北部 | イ：三陸沖中部 |
| ウ：宮城県沖 | エ：三陸沖南部海溝寄り |
| オ：三陸沖北部から房総沖の海溝寄り | |
| カ：福島県沖 | キ：茨城県沖 |

図 2.4.3.1-5 三陸沖から房総沖にかけての地震の評価対象領域

1) 東北地方太平洋沖型の地震

地震活動モデルの諸元を表 2.4.3.1-6 に示す。東北地方太平洋沖型の地震は、地震調査委員会（2011a）を基に、平均発生間隔を 600 年とモデル化する。2014 年 1 月 1 日現在の経過年数は 2.8 年となることから、BPT 分布のばらつき α を 0.24 とする更新過程によると、2014 年 1 月での発生確率はほぼゼロとなる。

断層面の位置は、図 2.4.3.1-5 のイ、ウ、エ、カ、キの全域とオの一部とし、図 2.4.3.1-6 に示す範囲で設定した。

表 2.4.3.1-6 東北地方太平洋沖型の地震の諸元

	長期評価	設定モデル
30 年発生確率	ほぼ 0%	0%
50 年発生確率	ほぼ 0%	0%
マグニチュード	Mw8.4～9.0	Mw9.0
震源域	想定震源域の位置を図示	図 2.4.3.1-5 のイ、ウ、エ、カ、キとオの一部

(注) 地震発生確率は 2014 年 1 月からの値。設定モデルの確率計算では、平均発生間隔=600 年、最新発生時期=2.8 年前（2014 年 1 月時点）、ばらつき $\alpha=0.24$ とし、発生間隔が BPT 分布に従うと仮定した。また $M_w=M_j$ と仮定した。

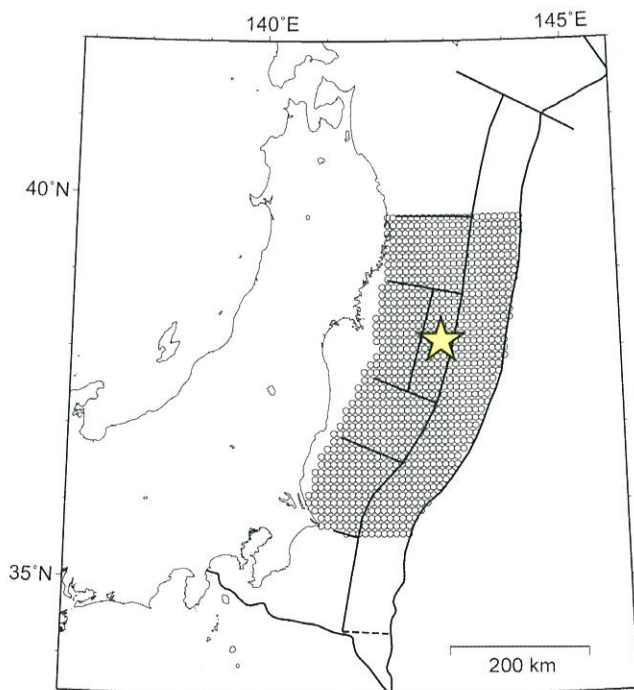


図 2.4.3.1-6 東北地方太平洋型の地震の断層面

2) 三陸沖北部のプレート間地震

地震活動モデルの諸元を表 2.4.3.1-7 に示す。また、断層面の位置を図 2.4.3.1-7 に示す。断層面とマグニチュードは三陸沖北部の地震の強震動評価（地震調査委員会，2004b）で用いられたものを踏襲している。

表 2.4.3.1-7 三陸沖北部のプレート間地震の諸元

	長期評価	設定モデル
30 年発生確率	1%～20%	10%
50 年発生確率	40%～50%	50%
マグニチュード	M8.0 前後	Mw8.3
震源域	想定震源域の位置を図示	強震動評価で用いられた断層面

(注) 地震発生確率は 2014 年 1 月からの値。設定モデルの確率計算では、平均発生間隔=97.0 年、最新発生時期=45.6 年前（2014 年 1 月時点）、ばらつき $\alpha=0.18$ （0.11～0.24 の中央値）とし、発生間隔が BPT 分布に従うと仮定した。また $M_w=M_j$ と仮定した。

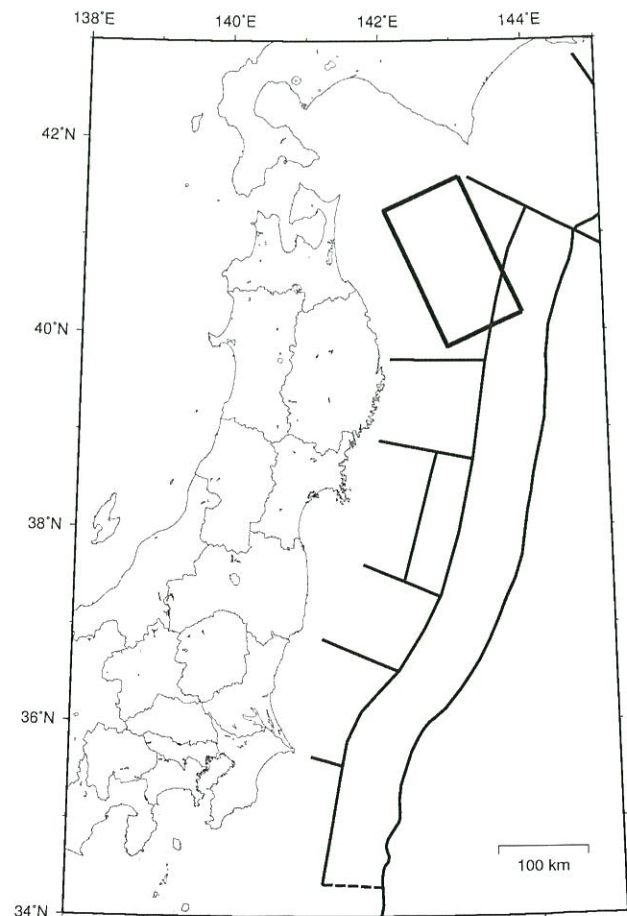


図 2.4.3.1-7 三陸沖北部のプレート間地震の断層面

2.4.3.2 長期評価された地震のうち震源断層が特定しにくい地震

(1) 千島海溝沿いの地震

千島海溝沿いの地震のうち、2013 年のモデル 1 ではこの枠組みでモデル化されていた「色丹島沖・択捉島沖の一回り小さい地震」、「十勝沖・根室沖の一回り小さい地震」、「沈み込んだプレート内のやや浅い地震」、および「沈み込んだプレート内のやや深い地震」は、2013 年のモデル 2 と同様に、いずれも震源断層を予め特定しにくい地震に含めて評価する。

(2) 三陸沖から房総沖にかけての地震

ここでモデル化の対象とするのは、三陸沖から房総沖にかけての地震（地震調査委員会、2011a）のうち、以下の 2 地震である。

- ・ 三陸沖北部から房総沖の海溝寄りのプレート間大地震（津波地震）
- ・ 三陸沖北部から房総沖の海溝寄りのプレート内大地震（正断層型）

2013 年のモデル 2 と同様に、「三陸沖北部のプレート間の一回り小さい地震」「宮城県沖地震（繰返し発生する地震以外の地震）」「三陸沖南部海溝寄りの地震（繰返し発生する地震以外の地震）」「福島県沖のプレート間地震（繰返し発生する地震）」「茨城県沖のプレート間地震（繰返し発生する地震以外の地震）」は、震源断層を予め特定しにくい地震に含めて評価する。

モデル化に際しては次の方針を設定した。

- ・ 三陸沖北部から房総沖の海溝寄りのプレート間大地震（津波地震：図 2.4.3.1-5 のオ）のマグニチュードについては、強震動を生じる場合と生じない場合の 2 ケースを考慮することとし、強震動を生じない場合は、1896 年の明治三陸地震の宇佐美（1996）によるマグニチュードを参照して $M_w=6.8$ 、強震動を生じる場合は $M_w=8.0$ とし、それぞれ 0.5 の確率を付与する。
- ・ 震源域の場所に関して、提案されている領域内にプレート境界に沿って複数の断層面を置き、それぞれが等確率で起こると仮定する。ただし、三陸沖北部から房総沖の海溝寄りのプレート内大地震（正断層型）については傾斜角 45° 、上端深さ 0km の正断層としてモデル化する。
- ・ 図 2.4.3.1-5 の領域ア、イ、ウ、カ、キの西端は Umino et al. (1990) に基づいて設定する。

1) 三陸沖北部から房総沖の海溝寄りのプレート間大地震（津波地震）

地震活動モデルの諸元を表 2.4.3.2-1 に示す。マグニチュードについては、強震動を生じない場合は 1896 年の明治三陸地震の宇佐美（1996）によるマグニチュードを参照して $M_w=6.8$ 、強震動を生じる場合は $M_w=8.0$ とし、それぞれ 0.5 の確率を付与した。平均発生間隔は、長期評価の記載（約 412 年に 4 回）に基づき 103 年と設定した。

震源域の位置について、「領域内でどこでも発生する可

能性がある」とされているが、ここでは領域内にプレート境界に沿って長さ 200km、幅 50km の矩形の断層面を南北 7 列×東西 2 列並べて、そのいずれかで等確率で地震が発生すると仮定した。その位置を図 2.4.3.2-1 に示す。

表 2.4.3.2-1 三陸沖北部から房総沖の海溝寄りのプレート間大地震（津波地震）の諸元

	長期評価	設定モデル
30 年発生確率	30%程度	25%
50 年発生確率	40%程度	39%
マグニチュード	$M_w 8.6 \sim 9.0$	$M_w 6.8, M_w 8.0$
震源域	図 2.4.3.1-5 のオの領域内、具体的な地域は特定できない 長さ 200km 程度 幅 50km 程度	領域内にプレート境界に沿って長さ 200km、幅 50km の矩形の断層面を南北 7 列×東西 2 列並べて、そのいずれかで等確率で地震が発生すると仮定（断層数 14）

（注）設定モデルの確率計算では、平均発生間隔=103 年のポアソン過程を仮定した。またマグニチュードは、強震動を生じる場合（ $M_w=8.0$ ）と生じない場合（ $M_w=6.8$ ）にそれぞれ 0.5 の確率を付与した。

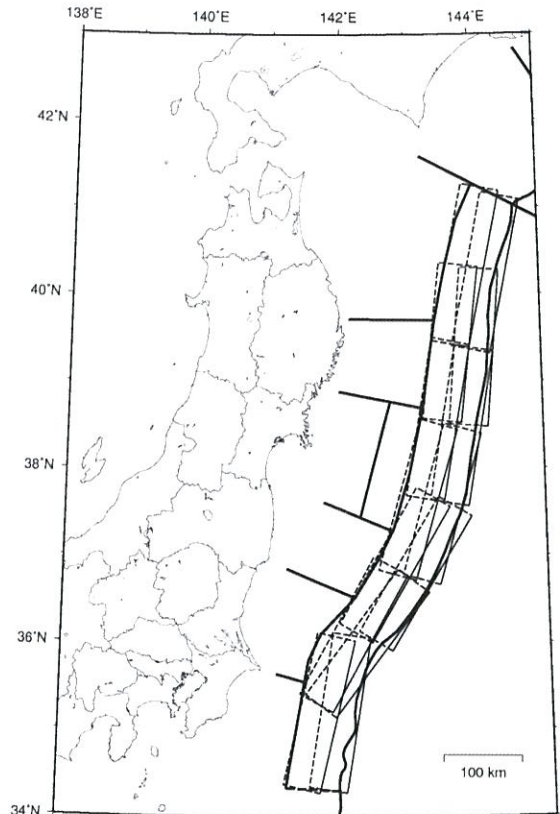


図 2.4.3.2-1 三陸沖北部から房総沖の海溝寄りのプレート間大地震（津波地震）の断層面

2) 三陸沖北部から房総沖の海溝寄りのプレート内大地震 (正断層型)

地震活動モデルの諸元を表 2.4.3.2-2 に示す。震源域の位置について、「領域内でどこでも発生する可能性がある」とされているが、ここでは領域内および領域の東側（海溝軸よりも東側）に長さ 200km, 幅 100km, 傾斜角 45° , 上端深さ 0km の矩形の断層面を南北 7 列並べて、そのいずれかで等確率で地震が発生すると仮定した。その位置を図 2.4.3.2-2 に示す。なお、2013 年のモデル 2 では、海溝軸の外側にも断層面を配置していたが、2014 年版では別途アウターライズの地震を考慮するため、帯状の領域内にのみ断層面を配置している。

表 2.4.3.2-2 三陸沖北部から房総沖の海溝寄りのプレート内大地震（正断層型）の諸元

	長期評価	設定モデル
30 年発生確率	4%～7%	5.1%
50 年発生確率	6%～10%	8.3%
マグニチュード	$M8.2$ 前後, $M8.3$ 前後	$Mw8.2$
震源域	領域内に長さ 図 2.4.3.1-5 のオ の領域内, 具体 的な地域は特定 できない 長さ 200km 程度 幅 100km 程度	領域内に長さ 200km, 幅 100km, 傾斜角 45° , 上端 深さ 0km の矩形の 断層面を南北 7 列 並べて, そのいずれ かで等確率で地震 が発生すると仮定 (断層数 7)

(注) 設定モデルの確率計算では、平均発生間隔=575 年 (400～750 年の中央値) のポアソン過程を仮定した。また $Mw=Mj$ と仮定した。

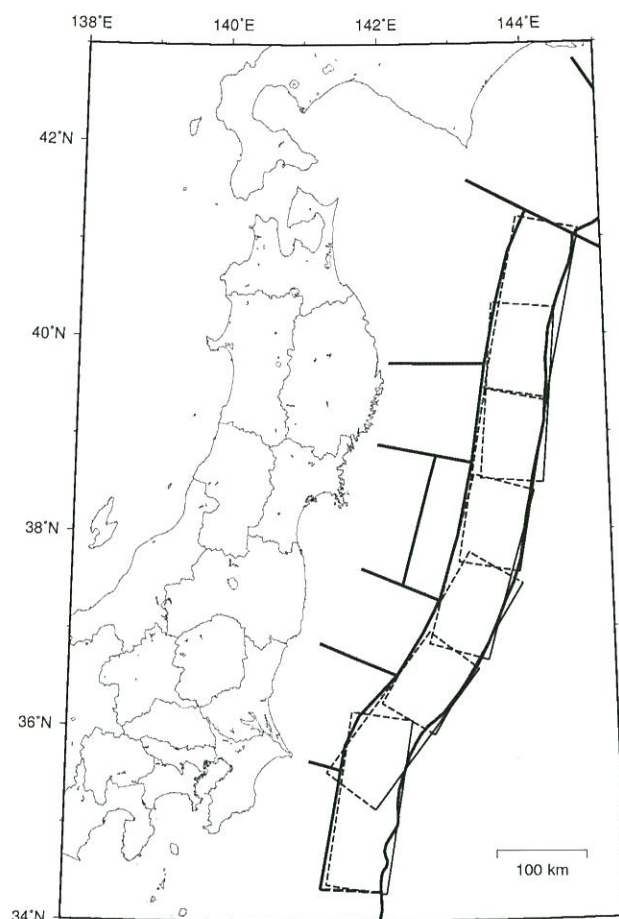


図 2.4.3.2-2 三陸沖北部から房総沖の海溝寄りのプレート内大地震（正断層型）の断層面

2.4.3.3 太平洋プレートの震源断層を予め特定しにくい地震

1) 対象とする地震

太平洋プレートのプレート間及びプレート内の震源断層を予め特定しにくい地震は、太平洋プレートの沈み込みに伴う地震のうち、海溝軸よりも陸側で、プレート上面深度が概ね 150km 程度までの領域の地震をモデル化の対象とする。対象地域に関連する海溝型地震の長期評価として、「千島海溝沿いの地震活動の長期評価（第二版）」（地震調査委員会, 2004c）「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, 2011a）がそれぞれ公表されていることから、モデル化に際しては、これらの評価を参照する。具体的な地域区分は 2) で示すが、ここで対象とする領域は、千島海溝沿いから小笠原諸島周辺までとなっており、上記の長期評価対象領域に加えて、房総沖以南も含めている。

他の震源断層を予め特定しにくい地震との関連は以下のとおりである。まず、陸域については、後述のとおり深さが 25km 以浅の地震が「陸域で発生する地震のうち活断層が特定されていない場所で発生する地震」として別途考慮されているため、重複する領域では 25km より深い地震を評価対象とする。浦河沖では、深さ 25km から 45km に「浦河沖の震源断層を予め特定しにくい地震」が別途考慮されており、そこに含まれる地震は対象外となる。南関東では、フィリピン海プレートの下に太平洋プレートが沈み込んでおり、平面的には「陸域で発生する地震のうち活断層が特定されていない場所で発生する地震」に加えて「フィリピン海プレートのプレート間及びプレート内の震源断層を予め特定しにくい地震」とも重複することになる。これらの地震は、図 2.4.3.3-1 に示すように分離して取り扱う。具体的には、太平洋プレートの上面よりも 5km 上を境として、それより深いものを太平洋プレートの地震とみなしている。房総沖以南では、「伊豆諸島以南の震源断層を予め特定しにくい地震」と重複しているため、太平洋プレートの地震としては、深さが 40km より深いものを対象とする。

2) 地域区分

図 2.4.3.3-2 に、太平洋プレートのプレート間およびプレート内の震源断層を予め特定しにくい地震の地域区分を示す。同図には、後述する「太平洋プレートの海溝軸よりも外側のアウトャーライズ地震」の領域も併せて示してある。地域区分に関する 2013 年までのモデルからの変更点は、「相模トラフ沿いの地震活動の長期評価について（第二版）」（地震調査委員会, 2014b）の公表に伴い、フィリピン海プレートの沈み込みに伴う M7 程度の地震を全てフィリピン海プレートの地震として取り扱うため、太平洋プレートの「南関東の M7 程度の地震」に対応する領域を無くした点である。

房総半島沖以北については、関連する海溝型地震の長期評価で示された領域区分やプレート等深線に加えて、Kosuga et al. (1996), 勝俣・他 (2002) に示されているプレートの等深線、および Umino et al. (1990) を参考に地域区

分を設定しており、プレートの上面深度が 60km の等深線付近を境に浅い方と深い方とを分けている。房総半島沖以南の領域では、海溝型地震の評価が行われていないため、海溝軸と宇津 (2001) に記載の等深線から推定した深さ 60km と深さ 150km の等深線によって分割している。

3) 地震カタログ

原則として、中地震と小地震(最小マグニチュードは 4.0)のカタログを併用する。ただし、図 2.4.3.3-2 に記載のとおり、北方四島を含む領域では観測網の検知能力を勘案して、中地震カタログを 1960 年以降のマグニチュード 5.0 以上の地震に限定している。また、関東周辺では、中地震カタログとして、大正関東地震の影響が少なくなった 1940 年以降のマグニチュード 5.0 以上の地震を用いる。さらに、房総半島沖以南では、観測網の検知能力を勘案して、1983 年以降のマグニチュード 5.0 以上の地震のみを用いることとし、カタログの併用は行わない。

震源深さは、200km までを対象としているが、先述のとおり、平面的に重複する他の震源断層を特定しにくい地震に該当するデータは除去する。さらに、関連する海溝型地震として別途考慮されているものもカタログから除去する。

図 2.4.3.3-3 に 1926 年以降のマグニチュード 5.0 以上の地震の震央分布を、図 2.4.3.3-4 に 1983 年以降のマグニチュード 4.0 以上の地震の震央分布をそれぞれ示す。また、図 2.4.3.3-5 および 6 には、地震の規模別累積発生頻度を示す。

4) 最大マグニチュード

最大マグニチュードの設定は、地域区分された領域それぞれについて、過去に発生した最大地震の規模と、関連する領域における海溝型地震の長期評価とを参照して設定することを基本としてきた。また、2011 年東北地方太平洋沖地震の発生を踏まえて検討された「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, 2012) では、東北地方太平洋沖地震に伴う大規模な余震の発生可能性に配慮し、モデル 2 ではその影響を強く受けていると考えられる三陸沖中部から房総沖の領域の最大マグニチュードを変更しており、2013 年のモデル 2 ではこの取り扱いを千島海溝沿いと三陸沖北部、房総沖以南の各領域に拡張して適用することにより、プレート間地震は対象領域の面積から推定されるマグニチュード(ただし M8.5 を上限とする)を、またプレート内地震のうち比較的浅部で発生するものについては 8.2 を、80km 程度より深いものは M7.5 をそれぞれその領域の最大マグニチュードととしている(ただし、大地震が別途考慮されている 4 つの領域では、それを考慮の上設定)。2014 年版では、2013 年のモデル 2 の考えを踏襲して最大マグニチュードを設定する。

図 2.4.3.3-7 と表 2.4.3.3-1 に、設定した最大マグニチュードとその根拠を示す。

5) プレート間地震とプレート内地震の比率

茨城県沖よりも北の領域では、北日本を対象とした試作

版（地震調査委員会長期評価部会・強震動評価部会, 2003）で用いられた比率を適用する（図 2.4.3.3-8）。ただし、60km の等深線よりも深い領域については、全てプレート内地震としている。また、従来は全てプレート間地震としていた三陸沖から房総沖の帯状の領域は、プレート間：プレート内を 10：1 に変更し、プレート内地震も発生するように変更した。南関東以南の領域については、フィリピン海プレートの存在もあり深さ方向に複雑な震源分布となっているために地震を分離することが容易ではないことから、以下のように設定する。まず、深さ 60km より深い領域は全てプレート内地震とし、房総沖と伊豆・小笠原諸島付近の 60km 以浅の 2 領域は北に隣接する茨城県沖の比率（8:1）と同じと仮定する。以上のように設定したプレート間地震とプレート内地震の比を図 2.4.3.3-9 に示す。

6) 断層面の設定

マグニチュードが 7.5 以下の地震については、プレート間地震はプレート上面の深さに、プレート内地震はプレートの上面より 30km 深い位置に、それぞれ断層面の中心を置く。断層面の形状は円形とし、プレート間地震はプレート上面に沿うように、また、プレート内地震はプレート内に水平の断層面を設定する。円形断層の面積 $S(\text{km}^2)$ は宇津・関（1955）の式の係数を丸めた

$$\log S = M - 4.0 \quad (2.4.3.3-1)$$

を満足するようにマグニチュードに応じて設定する。

一方、マグニチュードが 7.6 以上の地震については、それぞれの領域内に 80km×80km の矩形断層面（ただし伊豆・小笠原諸島付近で発生する地震のうち M8.1～8.5 の地震は 170km×120km）を配置し、そのいずれかで等確率で地震が発生するものとする。

具体的な設定については、9)で述べる。

7) モーメントマグニチュード M_W への変換

モーメントマグニチュード M_W は、 M_L と同じとする。

8) 地震発生頻度の分布

図 2.4.3.3-10(a) に、プレート間地震とプレート内地震を合計した場合の発生頻度（0.1 度×0.1 度の領域で 1 年間にマグニチュード 5.0 以上の地震が発生する頻度）の分布を示す。これは、1) 中地震カタログで地域区分する方法、2) 中地震カタログで地域区分しない方法、3) 小地震カタログで地域区分する方法、4) 小地震カタログで地域区分しない方法、の 4 ケースの頻度を平均したものである。この結果を、先に述べたプレート間とプレート内の地震の比率を考慮して分離した頻度を同図 (b) および (c) に示す。

9) マグニチュード 7.6 以上の地震の扱い

震源断層を予め特定しにくい地震のうち、マグニチュードが 7.6 以上の地震については、震源断層が大きくなるため、マグニチュード 7.5 以下の地震と異なる方法で震源断層を設定した。具体的には、対象となるそれぞれの領域内

に 80km×80km の矩形断層面（ただし伊豆・小笠原諸島付近で発生する地震のうち M8.1～8.5 の地震は 170km×120km）を配置し、そのいずれかで等確率で地震が発生するものとする。配置した断層面を図 2.4.3.3-11 に示す。

M7.6 以上の地震の発生頻度は、各領域における M7.6 以上の地震発生頻度が 7.5 以下の地震と整合するように設定する。具体的には、中地震カタログと小地震カタログそれぞれに基づく G-R 式（図 2.4.3.3-12）から算定されるマグニチュード 7.6 以上の地震の発生頻度の平均値を、当該領域の 7.6 以上の地震の発生頻度とした上で、プレート間地震とプレート内地震の比率で分配したものをを用いる。この際、千島海溝沿いのやや深い領域、東北地方の陸側のやや深い領域、南関東の M7 領域の東側、および伊豆・小笠原諸島付近のやや深い領域については、全面には断層面を配置していないため、その分を考慮して矩形断層の発生頻度を算定している。

表 2.4.3.3-2 に、マグニチュード 7.6 以上の地震の発生頻度を示す。表中の網掛けの部分は、該当する地震の設定が無いことを示している。

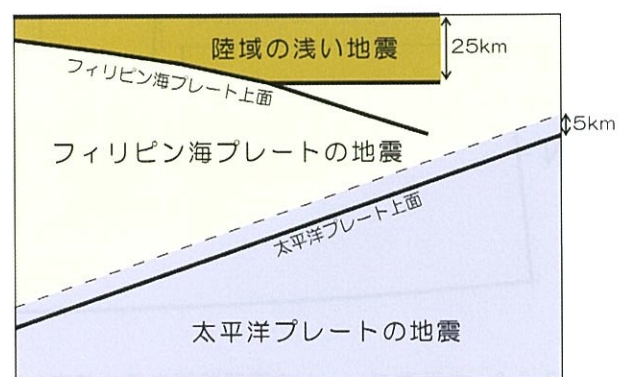


図 2.4.3.3-1 南関東周辺の震源断層を予め特定しにくい地震の取扱いの模式図

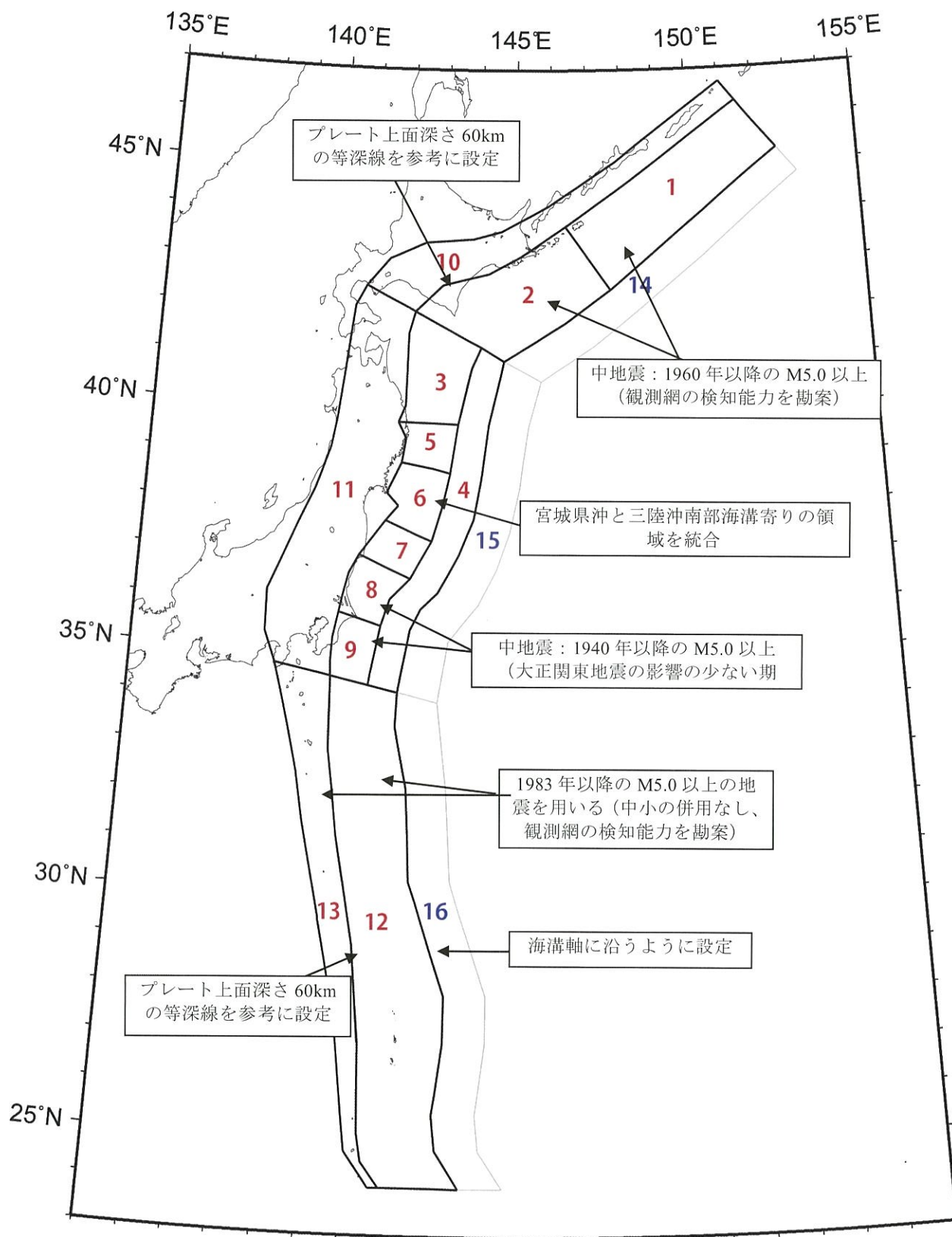


図 2.4.3.3-2 太平洋プレートの震源断層を予め特定しにくい地震の地域区分と頻度算定に用いる地震カタログ。特記のない場合は、標準カタログを使用。海溝軸の外側の 3 領域（青字）は後述の OUTER ライズの地震の領域。

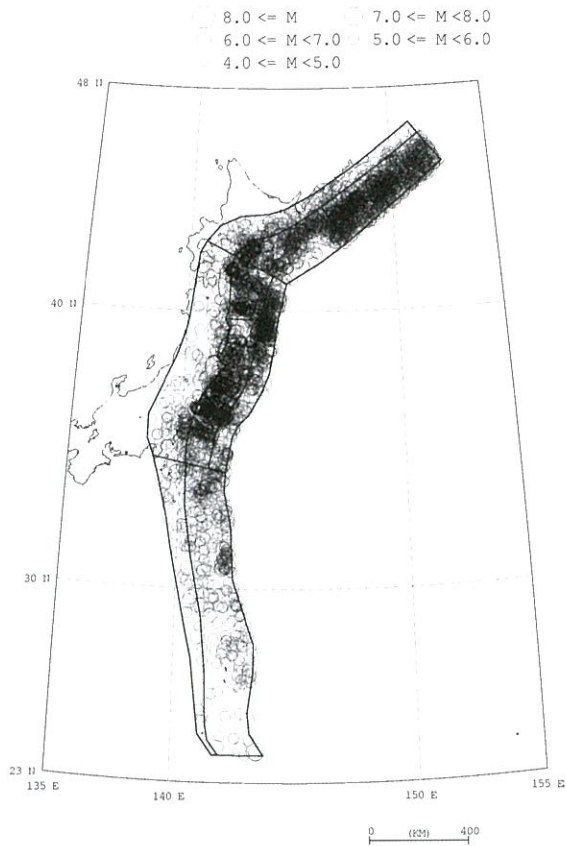


図 2.4.3.3-3 1926 年以降の $M \geq 5.0$ の地震の震央分布図

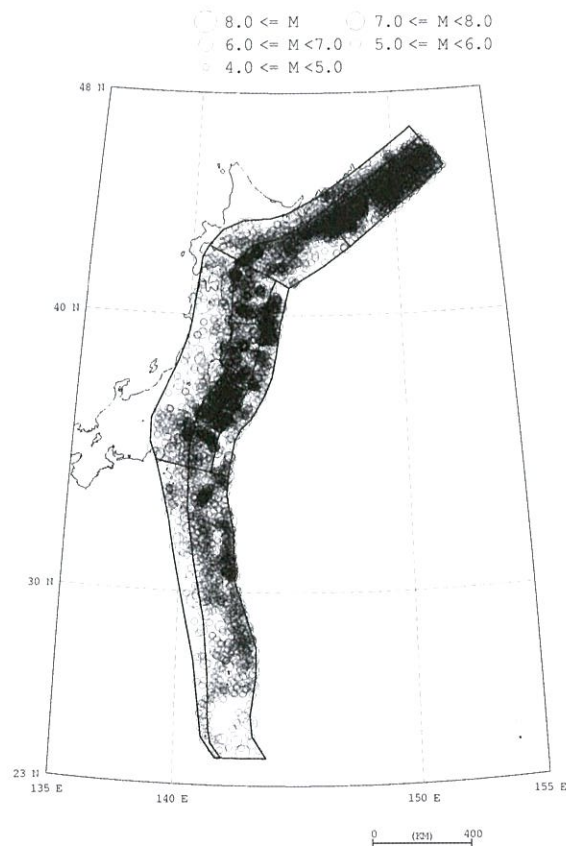


図 2.4.3.3-4 1983 年以降の $M \geq 4.0$ の地震の震央分布図

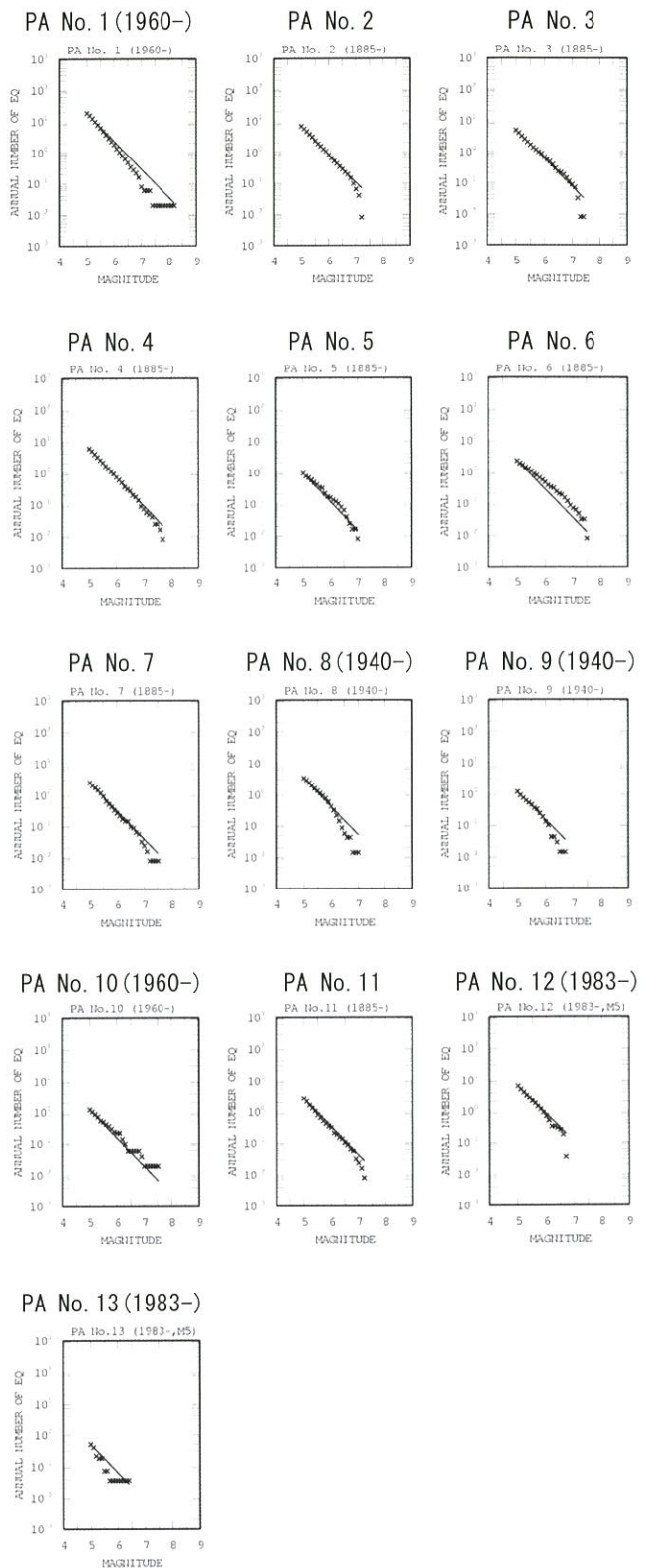


図 2.4.3.3-5 中地震カタログに基づく地震の規模別累積頻度

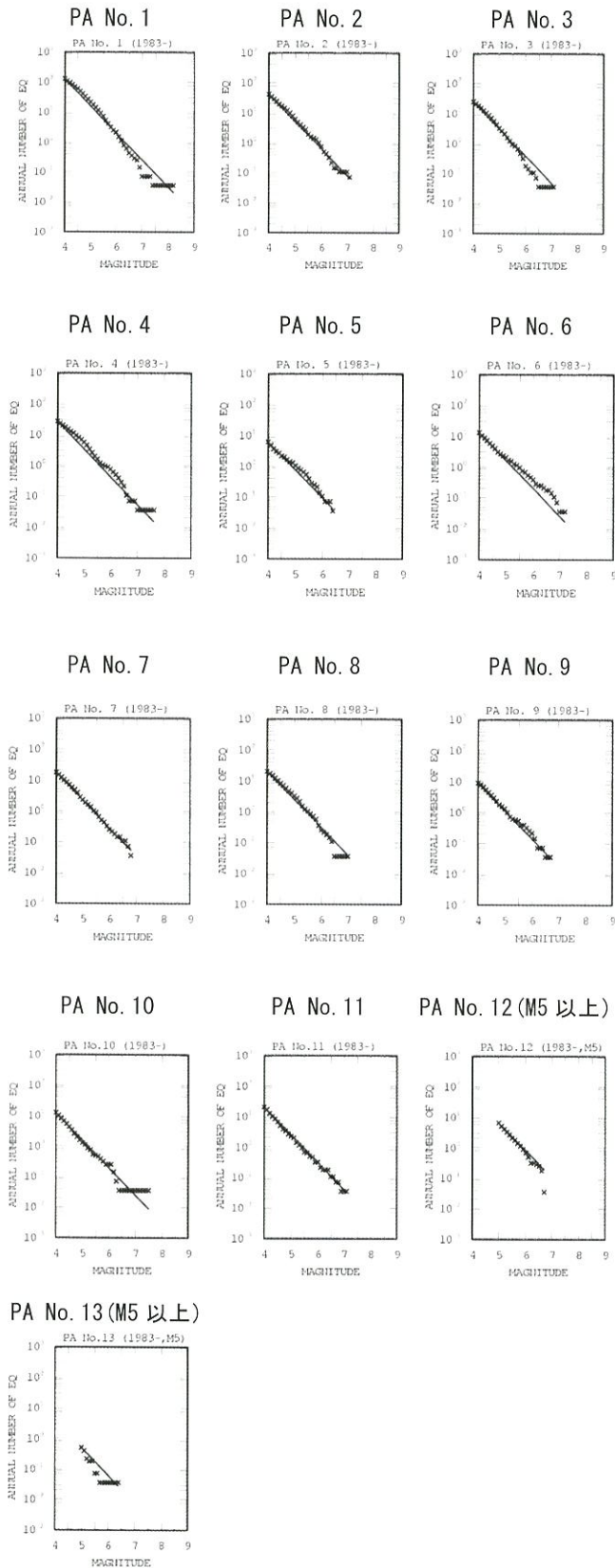


図 2.4.3.3-6 小地震カタログに基づく地震の規模別累積頻度

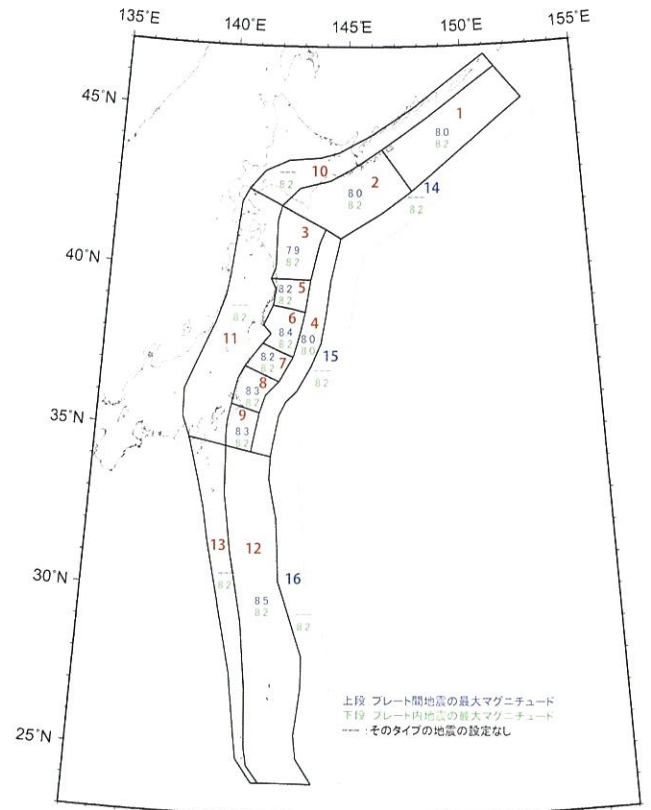


図 2.4.3.3-7 領域ごとの地震の最大マグニチュード

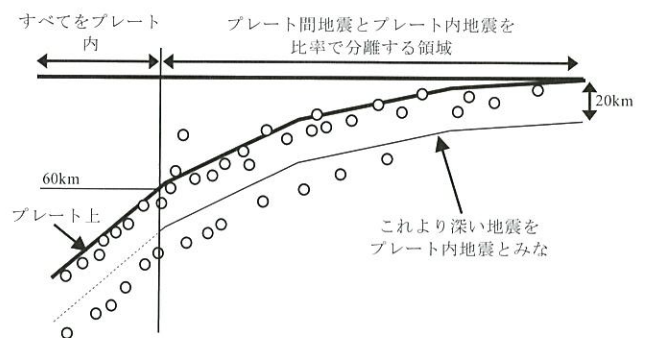


図 2.4.3.3-8 茨城県沖以北の領域におけるプレート間地震とプレート内地震の分離の考え方 (地震調査委員会 長期評価部会・強震動評価部会, 2003)

表 2.4.3.3-1 領域ごとに設定した最大マグニチュードと根拠

領域	最大M	根拠	備考
1	プレート間	8.0	別途繰返し発生する地震が考慮されている
	プレート内	8.2	
2	プレート間	8.0	別途繰返し発生する地震が考慮されている
	プレート内	8.2	
3	プレート間	7.9	別途繰返し発生する地震が考慮されている
	プレート内	8.2	
4	プレート間	8.0	海溝沿いのプレート間地震（津波地震）が考慮されている
	プレート内	8.0	海溝沿いのプレート内地震（正断層型）が考慮されている
5	プレート間	8.2	※2
	プレート内	8.2	
6	プレート間	8.4	※2
	プレート内	8.2	
7	プレート間	8.2	※2
	プレート内	8.2	
8	プレート間	8.3	※2
	プレート内	8.2	
9	プレート間	8.3	※2
	プレート内	8.2	
10	プレート間	—	全てプレート内地震と仮定
	プレート内	8.2	M \geq 7.6 の地震の断層面は浅い側の境界に沿って 1 列のみ配置
11	プレート間	—	全てプレート内地震と仮定
	プレート内	8.2	M \geq 7.6 の地震の断層面は浅い側の境界に沿って 1 列のみ配置
12	プレート間	8.5	※2 上限値として M8.5 を適用
	プレート内	8.2	※1
13	プレート間	—	全てプレート内地震と仮定
	プレート内	8.2	M \geq 7.6 の地震の断層面は浅い側の境界に沿って 1 列のみ配置

【設定根拠】

※1: 1994.10.04 北海道東方沖地震と同程度の地震が発生し得ると仮定

※2: 領域面積から設定

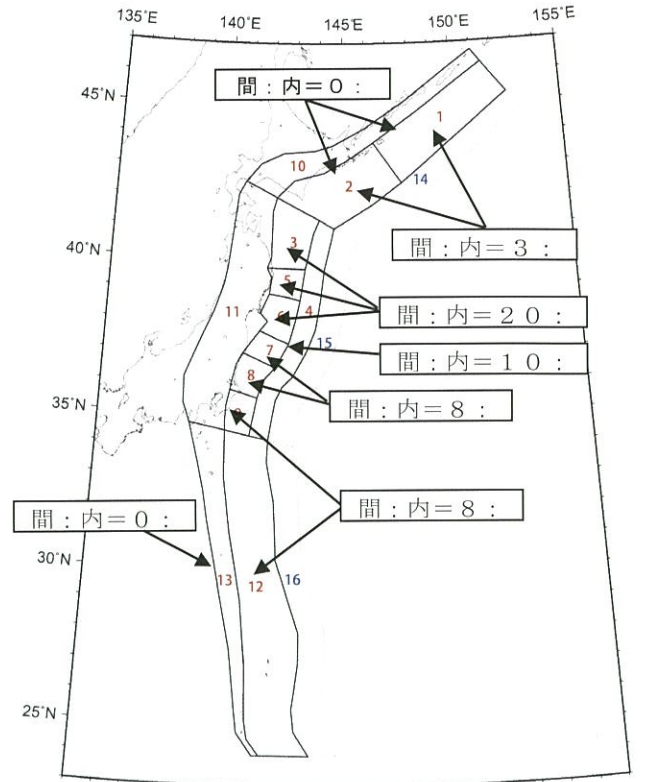
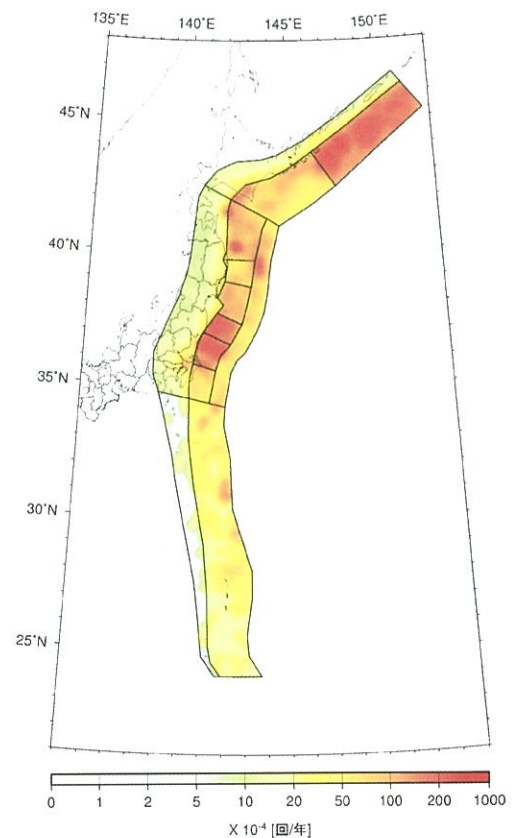
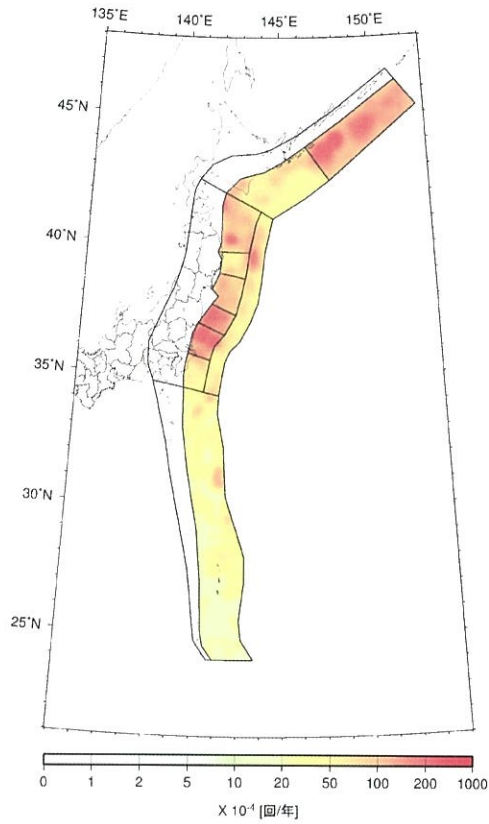


図 2.4.3.3-9 領域ごとのプレート間地震とプレート内地震の比

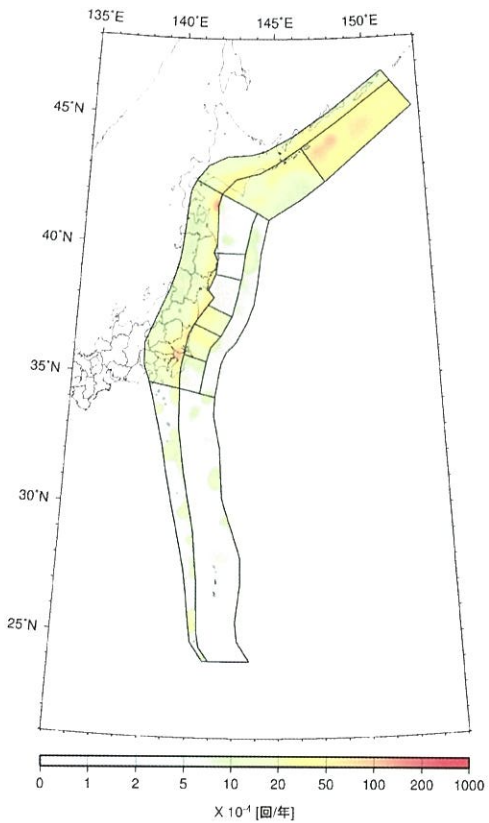


(a) プレート間とプレート内の合計

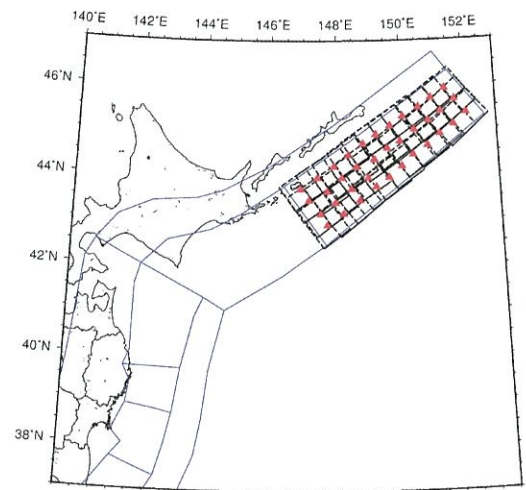
図 2.4.3.3-10 太平洋プレートの地震の発生頻度（0.1度四方あたり，M5.0 以上）



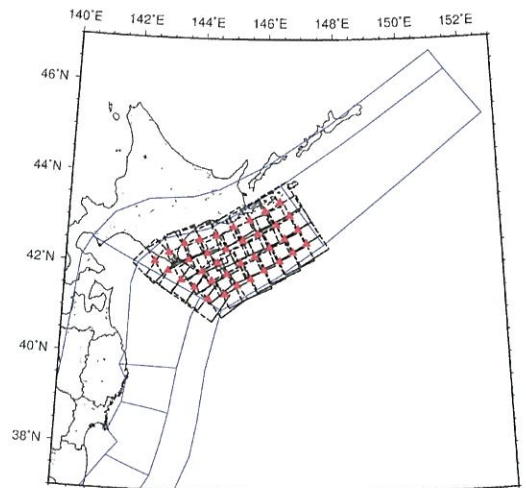
(b) プレート間



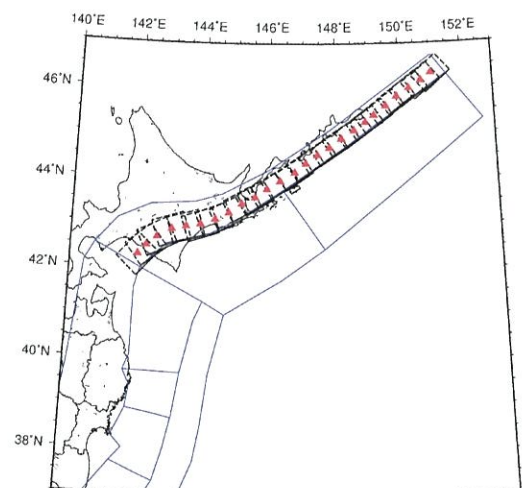
(c) プレート内



色丹島沖・択捉島沖
(P 間 : M7.6~8.0, P 内 : M7.6~8.2)



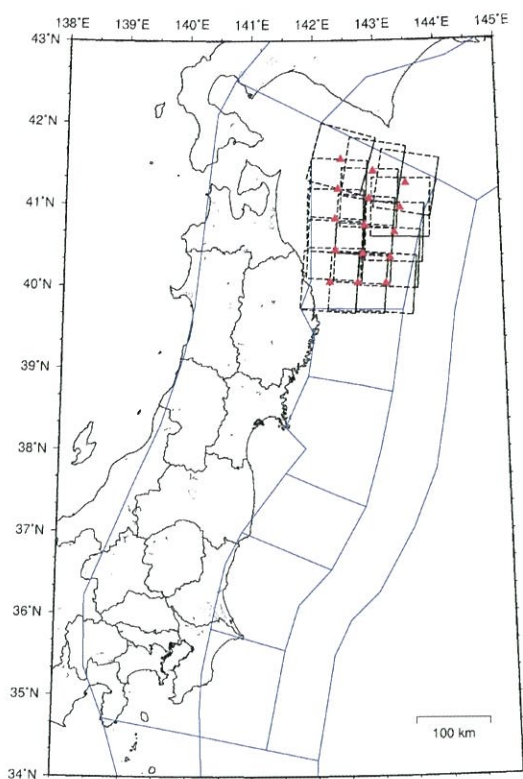
十勝沖・根室沖
(P 間 : M7.6~8.0, P 内 : M7.6~8.2)



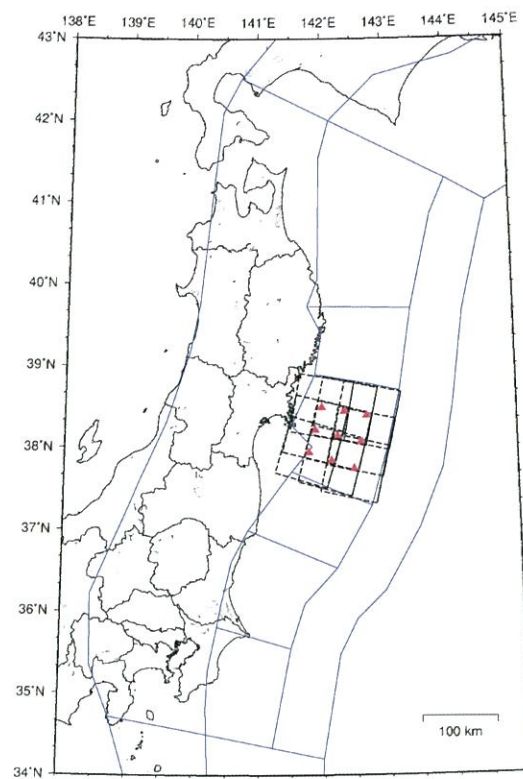
千島海溝沿いのやや深い地震
(M7.6~8.2, P 内)
領域南側のみに配置し頻度は 3/4

図 2.4.3.3-10 太平洋プレートの地震の発生頻度 (0.1 度四方あたり, M5.0 以上)

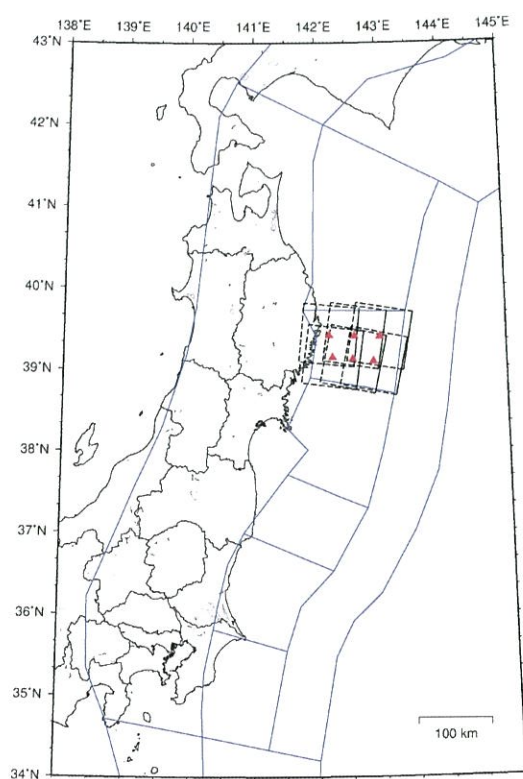
図 2.4.3.3-11 M \geq 7.6 の地震の断層面 (▲ : 断層中心)



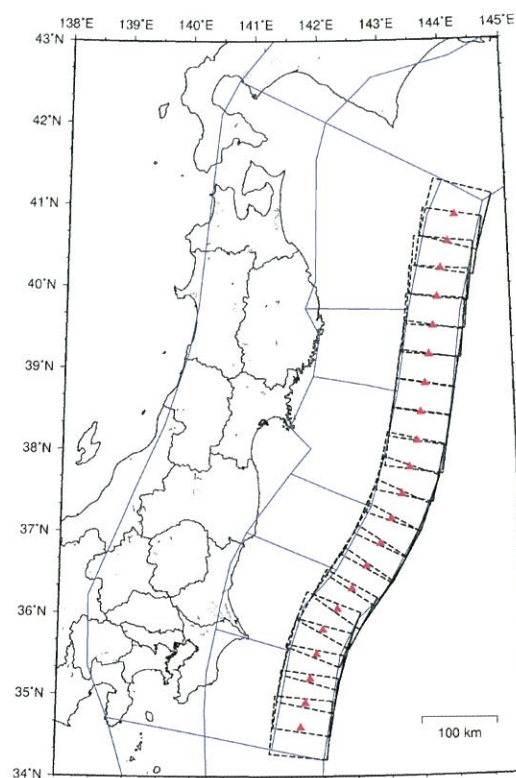
三陸沖北部
(P 間 : M7.6~7.9, P 内 : M7.6~8.2)



宮城県沖
(P 間 : M7.6~8.4, P 内 : M7.6~8.2)



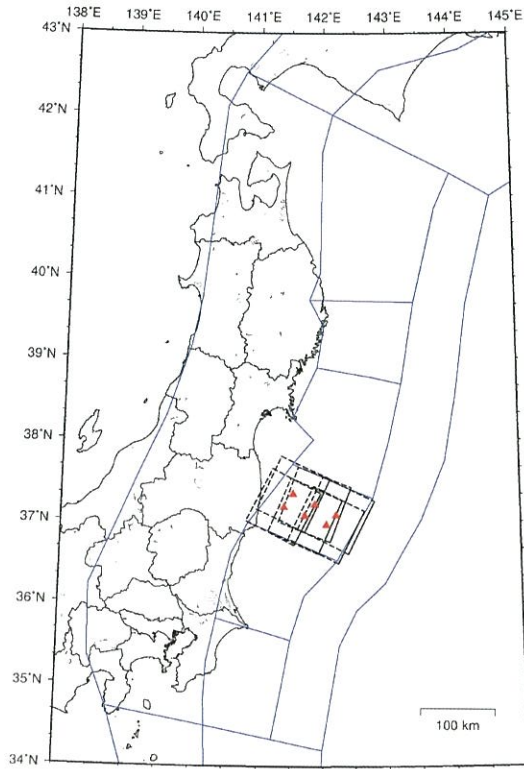
三陸沖中部
(P 間・P 内 : M7.6~8.2)



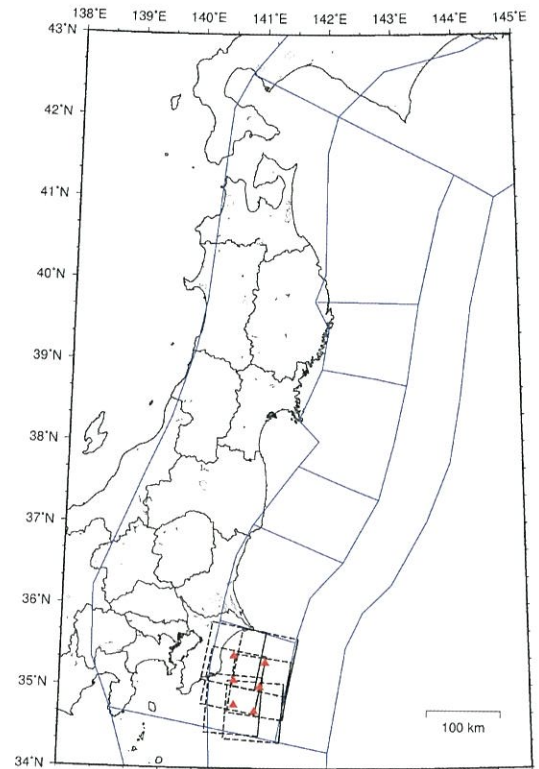
三陸沖から房総沖の海溝寄り
(P 間・P 内 : M7.6~8.0)

図 2.4.3.3-11 M ≥ 7.6 の地震の断層面 (つづき)
(▲ : 断層中心)

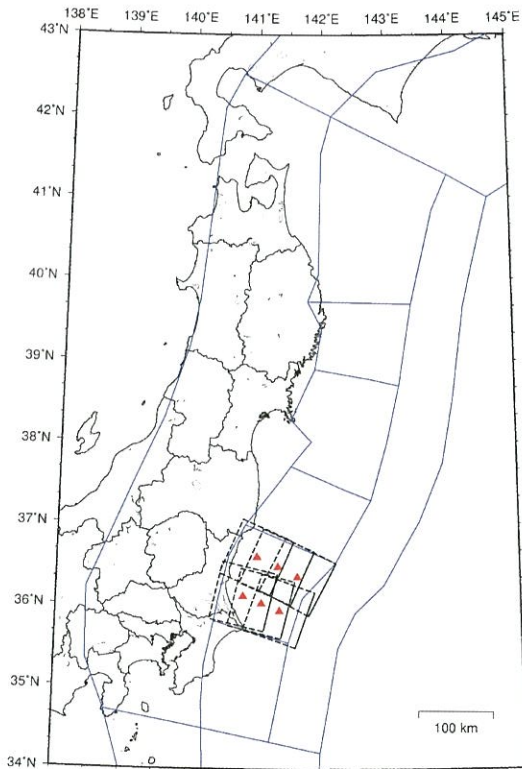
図 2.4.3.3-11 M ≥ 7.6 の地震の断層面 (つづき)
(▲ : 断層中心)



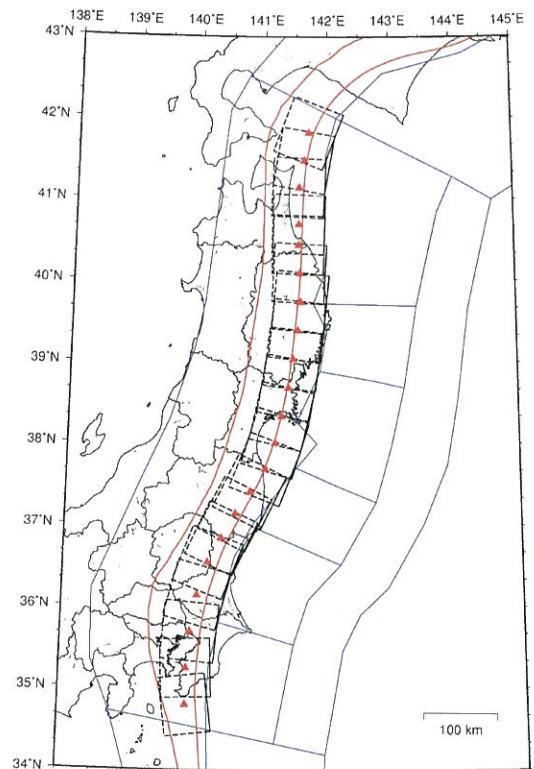
福島県沖
(P 間・P 内 : M7.6~8.2)



房総沖
(P 間 : M7.6~8.3, P 内 : M7.6~8.2)



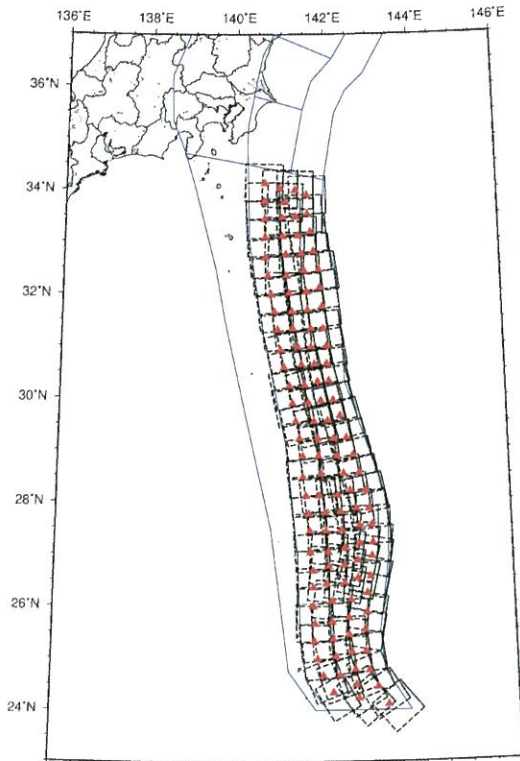
茨城県沖
(P 間 : M7.6~8.3, P 内 : M7.6~8.2)



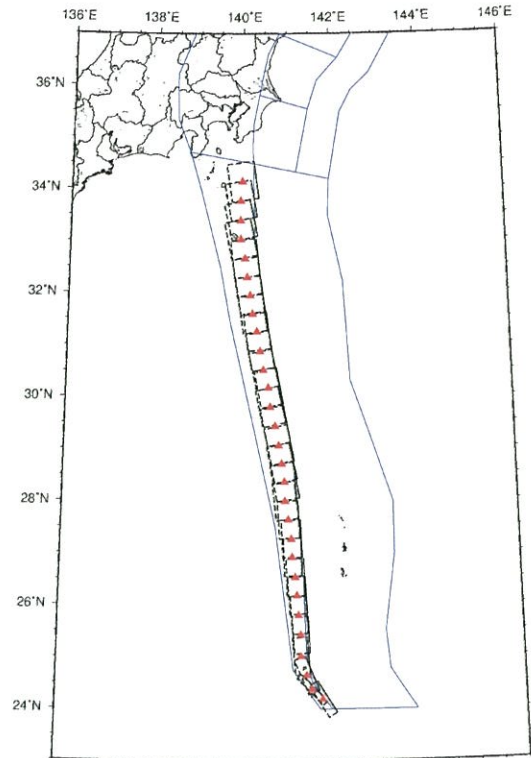
東北地方のやや深い地震
(P 内 : M7.6~8.2)
領域東側のみに配置し頻度は 1/3

図 2.4.3.3-11 M \geq 7.6 の地震の断層面 (つづき)
(▲ : 断層中心)

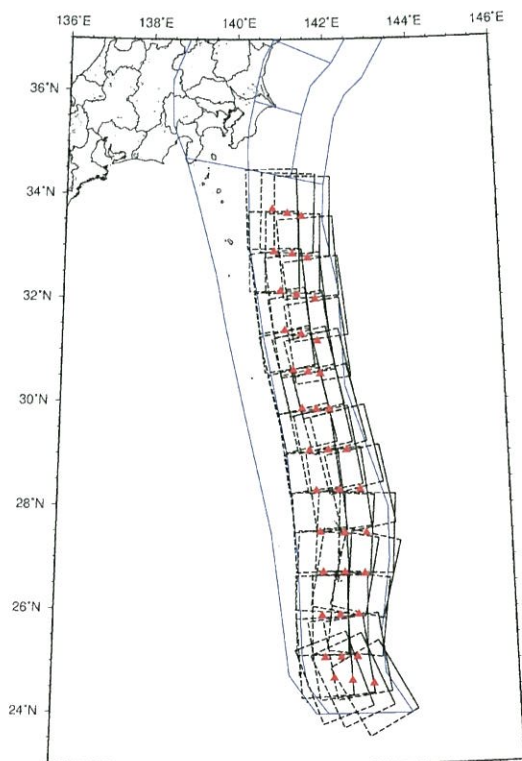
図 2.4.3.3-11 M \geq 7.6 の地震の断層面 (つづき)
(▲ : 断層中心)



伊豆・小笠原諸島付近浅部
(P 間 : M7.6~8.0, P 内 : M7.6~8.2)



伊豆・小笠原諸島付近のやや深い地震
(P 内 : M7.6~8.2)
領域東側のみに配置し頻度は 3/4



伊豆・小笠原諸島付近浅部
(P 間 : M8.1~8.5)

図 2.4.3.3-11 M \geq 7.6 の地震の断層面 (つづき)
(▲ : 断層中心)

図 2.4.3.3-11 M \geq 7.6 の地震の断層面 (つづき)
(▲ : 断層中心)

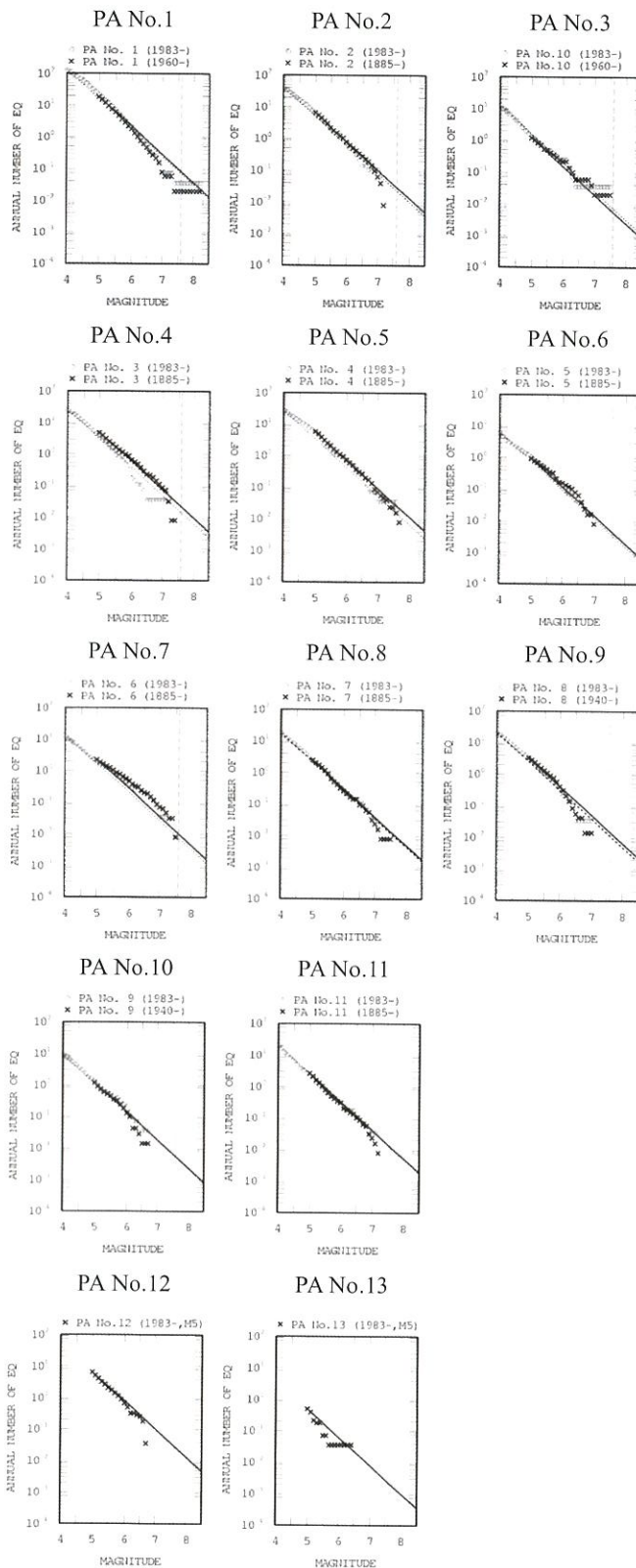


表 2.4.3.3-2 マグニチュード 7.6 以上の地震の発生頻度

No.	M ≥ 5.0 頻度			M ≥ 7.6	
	中地震	小地震	平均	頻度	発生間隔
① 色丹択捉	1.824E+01	1.579E+01	1.701E+01	7.777E-02	12.9
				P間 5.832E-02	17.1
				P内 1.944E-02	51.4
② 十勝根室	6.621E+00	5.081E+00	5.851E+00	2.674E-02	37.4
				P間 2.006E-02	49.9
				P内 6.686E-03	149.6
⑩ 千島陸側P内	1.196E+00	1.579E+00	1.387E+00	6.341E-03	157.7
				P間 0.000E+00	
				P内 (3/4) 4.756E-03	210.3
③ 三陸沖北部	4.765E+00	3.062E+00	3.913E+00	1.789E-02	55.9
				P間 1.704E-02	58.7
				P内 8.518E-04	1174.0
⑤ 三陸沖中部	9.352E-01	7.554E-01	8.453E-01	3.864E-03	258.8
				P間 3.680E-03	271.8
				P内 1.840E-04	5435.3
⑥ 宮城県沖+三陸南部海溝寄り	2.229E+00	1.628E+00	1.928E+00	8.814E-03	113.4
				P間 8.395E-03	119.1
				P内 4.197E-04	2382.4
④ 三陸～房総沖海溝寄り	5.848E+00	3.345E+00	4.596E+00	2.101E-02	47.6
				P間 1.910E-02	52.4
				P内 1.910E-03	523.6
⑦ 福島県沖	2.462E+00	2.198E+00	2.330E+00	1.065E-02	93.9
				P間 9.467E-03	105.6
				P内 1.183E-03	845.0
⑧ 茨城県沖	3.282E+00	2.509E+00	2.896E+00	1.324E-02	75.6
				P間 1.176E-02	85.0
				P内 1.471E-03	680.0
⑨ 房総沖	1.169E+00	1.115E+00	1.142E+00	5.220E-03	191.6
				P間 4.640E-03	215.5
				P内 5.800E-04	1724.1
⑪ 東北陸側プレート内	2.674E+00	2.563E+00	2.619E+00	1.197E-02	83.5
				P間 0.000E+00	
				P内 (1/3) 3.989E-03	250.7
⑫ 小笠原浅部	6.536E+00	6.536E+00	6.536E+00	2.988E-02	33.5
				P間 7.6-8.0 1.960E-02	51.0
				P間 8.1-8.5 6.955E-03	143.8
⑬ 小笠原深部	5.000E-01	5.000E-01	5.000E-01	3.319E-03	301.3
				P内 2.285E-03	437.6
				P間 0.000E+00	
				P内 (3/4) 1.714E-03	583.4

注：領域の番号（丸付きの数字）は、図 2.4.3.3-2 に対応。

図 2.4.3.3-12 M7.6 以上の地震の発生頻度の設定方法(中地震(×および実線)と小地震(○および点線)の G-R 関係から得られる頻度の平均値を使用)

2.4.3.4 太平洋プレートの海溝軸より外側の地震（アウターライズ地震）

1) 対象とする地震

2.4.3.3 で示した太平洋プレートの震源断層を予め特定しにくい地震は、海溝軸よりも陸側を対象としたものである。2011 年東北地方太平洋沖地震以後、海溝軸より外側の地震（アウターライズ地震）が多数発生しているが、これまでは、三陸沖北部から房総沖の海溝寄りの領域のプレート内大地震（正断層型）を 2012 年のモデルから暫定的に海溝軸の外側にも配置した以外は、アウターライズ地震のみを対象とした地震活動モデルは作成されていなかった。そこで、千島海溝沿い～三陸沖北部から房総沖～房総沖以南小笠原諸島沖の海溝軸より外側で発生する地震のうち、マグニチュード 7.6 以上の大地震を対象に、震源断層を予め特定しにくい地震として新たにモデルを作成する。

2) 地域区分

図 2.4.3.4-1 に、太平洋プレートの海溝軸よりも外側のアウターライズの地震の領域を青線で示す。同図には、太平洋プレートの震源断層を予め特定しにくい地震の領域も灰色で図示されている。領域は、海溝軸よりも外側に幅約 100km の帯状に設定しており、南北方向の境界は、十勝沖と三陸沖北部の境界の延長、および房総半島沖の領域の南端の延長としている。

3) 地震カタログ

この領域では、1)で示したとおり、マグニチュード 7.6 以上の地震のみをモデル化する。このため、震源決定の精度や観測網の地震検知能力の問題はあるものの、いずれの領域に対しても、1885 年から 1925 年の宇津カタログのうちマグニチュード 6.0 以上のものと 1926 年から 2010 年の気象庁カタログのうちマグニチュード 6.0 以上のものを組み合わせて使用する。

図 2.4.3.4-2 および図 2.4.3.4-3 に 1885 年以降のマグニチュード 6.0 以上の地震の震央分布を示す。

4) マグニチュード

アウターライズの地震は、陸からの距離がある程度離れていることから、マグニチュード 7.6～8.2 の地震のみをモデル化し、マグニチュード 7.5 以下の地震はモデル化しない。ちなみに、2011 年 3 月 11 日 15 時 25 分頃に発生した M7.5 の地震の最大震度は 4 であった。最大マグニチュードの値は、三陸沖北部から房総沖の海溝寄りの領域のプレート内大地震（正断層型）の規模と同じとしている。

5) プレート間地震とプレート内地震の比率

海溝軸よりも外側で発生する地震であり、全てプレート内地震である。強震動評価でもプレート内地震の式を用いる。

6) 断層面の設定

対象地震のマグニチュードが 7.6 以上であり、領域内に

配置した矩形断層面のいずれかで等確率で地震が発生するものとする。M7.6～8.0 の地震は 80km×80km、M8.1～8.2 の地震は 200km×100km とし、上端深さは 0km、傾斜角は陸側傾斜（北西側、または西側傾斜）45 度として、領域内にほぼ一様となるように配置する。なお、三陸沖北部から房総沖の海溝寄りの領域のプレート内大地震（正断層型）は M8.2 で断層の大きさが 200km×100km、傾斜角は 45 度であり、今回の M8.1～8.2 の地震の諸元は、これを参考にしている。

図 2.4.3.4-4～図 2.4.3.4-6 に配置した断層面を示す。

7) モーメントマグニチュード M_W への変換

モーメントマグニチュード M_W は、 M_J と同じとする。

8) 地震の発生頻度

図 2.4.3.4-2 に示した地震データに基づき算定したマグニチュード 6.0 以上の地震の規模別累積頻度を図 2.4.3.4-7 に示す。同図に示した $b=0.9$ の G-R 式に基づき、M7.6 以上の地震の発生頻度を算定した結果を表 2.4.3.4-1 に示す。

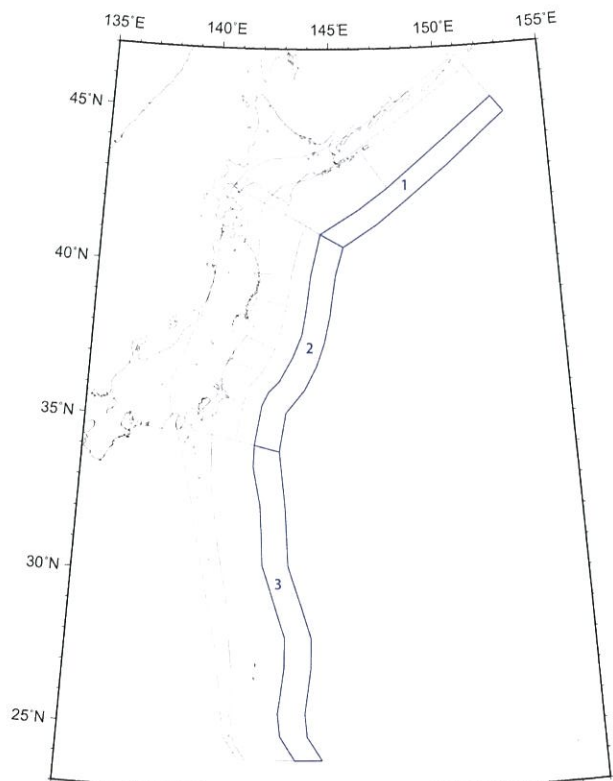


図 2.4.3.4-1 太平洋プレートの海溝軸より外側のアウターライズの地震の領域（青線）

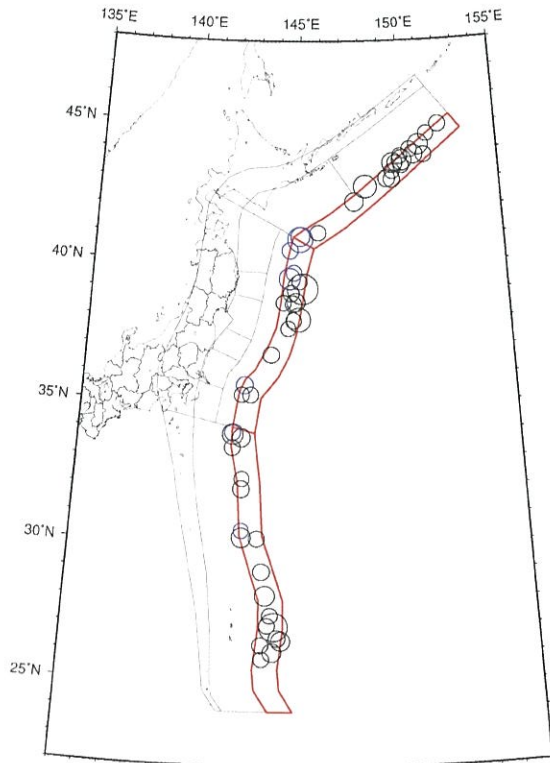
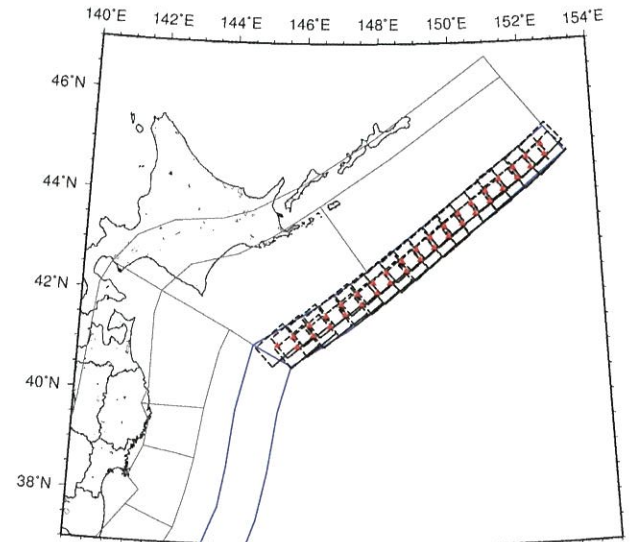


図 2.4.3.4-2 1885 年以降に発生したマグニチュード 6.0 以上の地震の震央分布（青丸は宇津カタログ，黒丸は気象庁カタログ）



M7.6～M8.0 (80km×80km)
断層数：37

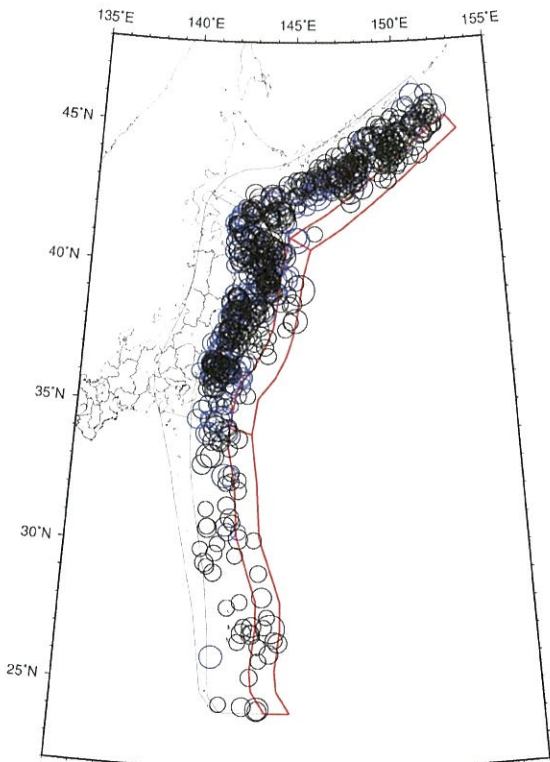
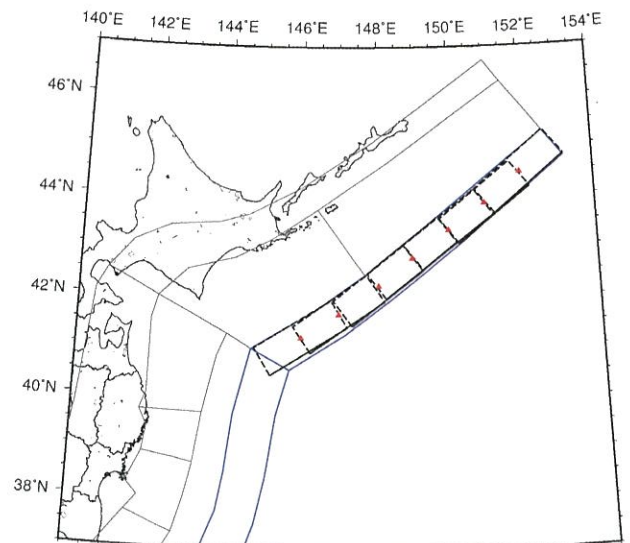
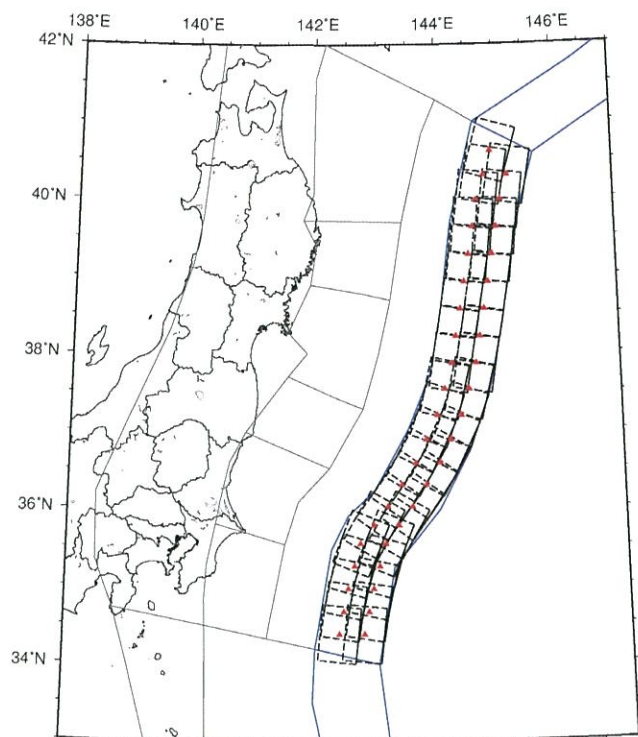


図 2.4.3.4-3 1885 年以降に発生したマグニチュード 6.0 以上の地震の震央分布（陸側の地震也表示，青丸は宇津カタログ，黒丸は気象庁カタログ）



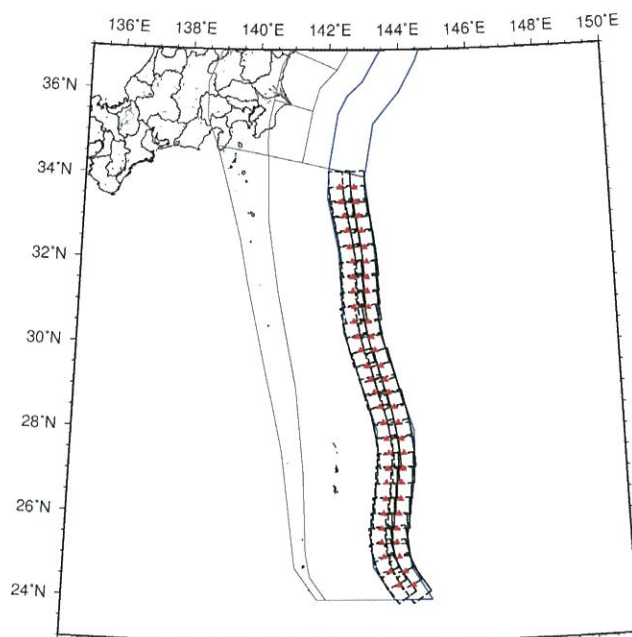
M8.1～M8.2 (200km×100km)
断層数：7

図 2.4.3.4-4 千島海溝沿いのアウターライズの地震の断層面



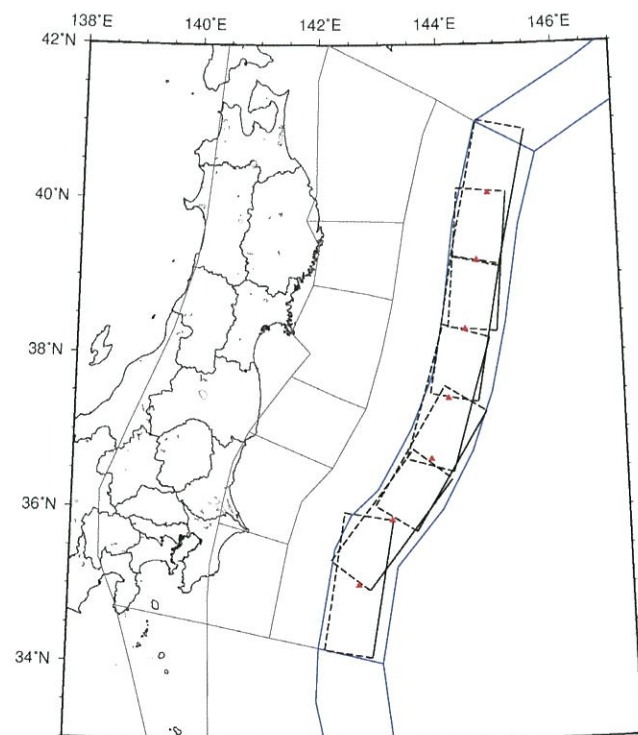
M7.6～M8.0 (80km×80km)

断層数：41



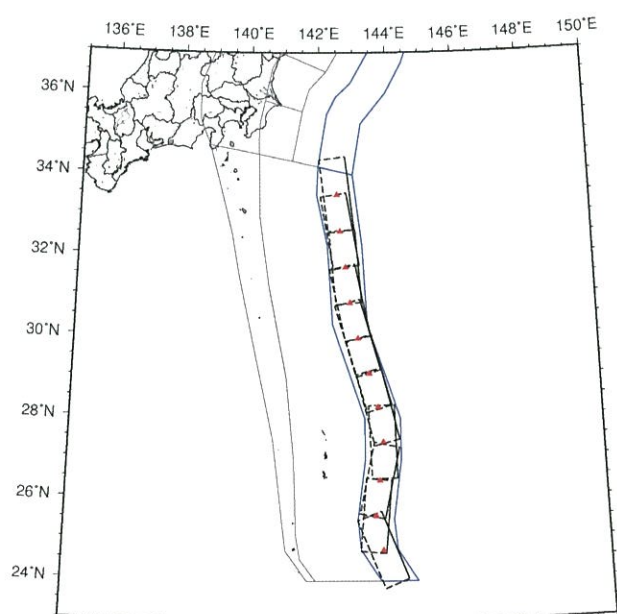
M7.6～M8.0 (80km×80km)

断層数：56



M8.1～M8.2 (200km×100km)

断層数：7



M8.1～M8.2 (200km×100km)

断層数：11

図 2.4.3.4-6 小笠原諸島沖のアウトライズの地震の断層面

図 2.4.3.4-5 三陸沖から房総沖のアウトライズの地震の断層面

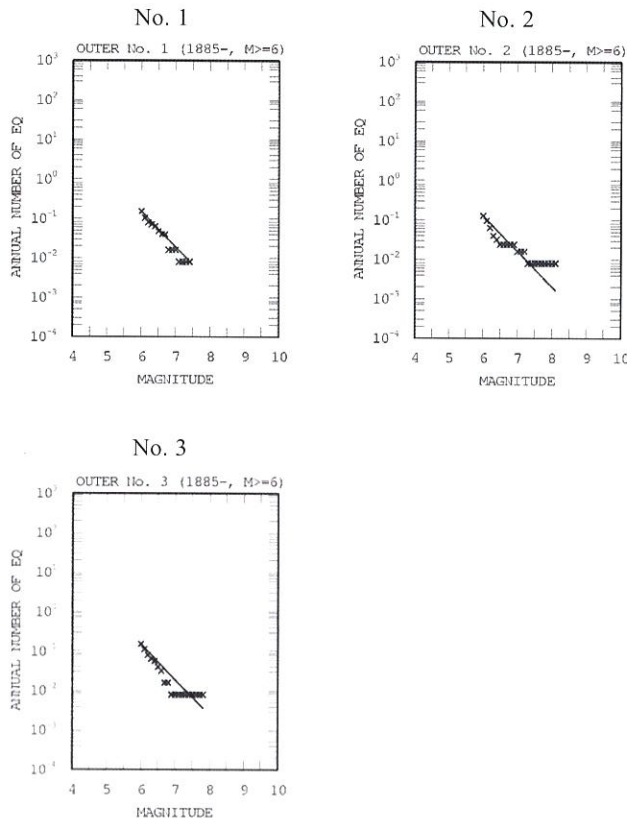


図 2.4.3.4-7 各領域の地震の規模別累積頻度
領域番号は図 2.4.3.4-1 に対応

表 2.4.3.4-1 アウターライズの地震の発生頻度

No.	M \geq 6.0 頻度			矩形断層	
	中地震	小地震	平均	頻度	発生間隔
① 千島アウター	1.508E-01	—	1.508E-01	5.475E-03	182.6
			P内 7.6-8.0	4.614E-03	216.7
			P内 8.1-8.2	8.610E-04	1161.4
② 三陸房総アウター	1.270E-01	—	1.270E-01	4.611E-03	216.9
			P内 7.6-8.0	3.886E-03	257.3
			P内 8.1-8.2	7.251E-04	1379.1
③ 小笠原アウター	1.508E-01	—	1.508E-01	5.475E-03	182.6
			P内 7.6-8.0	4.614E-03	216.7
			P内 8.1-8.2	8.610E-04	1161.4

2.4.3.5 浦河沖の震源断層を予め特定しにくい地震

1) 対象とする地震と地域区分

1982 年浦河沖地震 (M7.1, $h=40\text{km}$) の震源域周辺で発生する地震は、太平洋プレートの上面より浅いが、他地域における上部地殻の地震発生層下面より深く、上下にはがれた千島弧の下部地殻との関連も指摘されている (村井・他, 2002)。ここでは、1982 年浦河沖地震の震源域周辺で発生する地震を、太平洋プレートおよび陸域の震源断層を予め特定しにくい地震とは独立に、別途「浦河沖の震源断層を予め特定しにくい地震」としてモデル化する。

図 2.4.3.5-1 に、浦河沖の震源断層を予め特定しにくい地震の概念図を、また図 2.4.3.5-2 には地域区分を示す。地域区分は、1982 年浦河沖地震と 1927 年の M6.0 の地震を含み、かつ南東側の境界はプレート上面深度がほぼ 45km 程度となるように設定している。この地域区分は、平面的には陸域の地殻内で発生する震源断層を予め特定しにくい地震の地域区分と重複しているため、地震活動度の評価には、図 2.4.3.5-1 に示すように、震源深さが 25km 以深で 45km より浅い地震を用いる。

2) 地震カタログ

中地震カタログと小地震カタログとを併用するが、対象としている領域が上部地殻内の地震と太平洋プレートの地震の中間に位置することから、宇津カタログでは地震を分離抽出することができない。そこで、中地震カタログとして気象庁カタログのうち 1926 年以降のマグニチュード 5.0 以上の地震のデータのみを用いることとし、宇津カタログとの組み合わせは行わない。小地震のカタログは気象庁カタログのうち 1983 年以降のマグニチュード 3.0 以上の地震のデータとする。図 2.4.3.5-3 に、これらの震央分布を示す。

中地震カタログおよび小地震カタログに基づいて算定された地震の規模別累積発生頻度を図 2.4.3.5-4 に示す。

3) 最大マグニチュード

従来は 1982 年浦河沖地震の M7.1 を最大マグニチュードとしていたが、2014 年版では、2013 年のモデル 2 と同様に、不確かさを考慮して 7.5 とする。

4) 断層面の設定

日本の地震断層パラメーター・ハンドブック (佐藤編著, 1989) には、1982 年浦河沖地震の断層モデルが 4 つ示されている。これによれば、走向は N30W~N60W、傾斜角は 30°~60°の範囲となっている。ただし、傾斜方向は北東傾斜と南西傾斜が 2 つずつとなっている。これらを参考に、走向 N45W、傾斜角 45°で北東傾斜の円形断層面とし、その中心の深さは、領域の中間程度の深さである 35km に固定する。断層の面積は、規模に応じて宇津の式を満足するように定める。断層面の平面的な場所は、地域区分した領域内で一様に分布するものとする。

5) モーメントマグニチュード M_W への変換

モーメントマグニチュード M_W は、 M_L と同じとする。

6) 想定する地震のタイプ

地震動の評価（距離減衰式の適用）では、地殻内地震の式を用いる。

7) 地震発生頻度の分布

図 2.4.3.5-5 に、浦河沖の地震の発生頻度（0.1 度×0.1 度の領域で 1 年間にマグニチュード 5.0 以上の地震が発生する頻度）の分布を示す。これは、1) 中地震カタログで地域区分する方法、2) 中地震カタログで地域区分しない方法、3) 小地震カタログで地域区分する方法、4) 小地震カタログで地域区分しない方法、の 4 ケースの頻度を平均したものである。

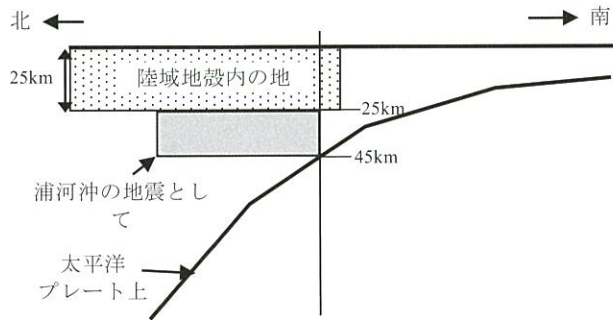
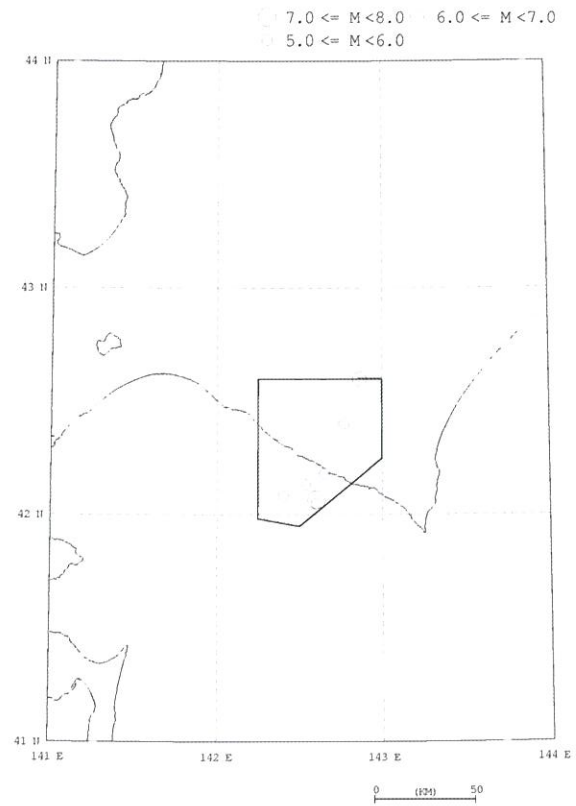
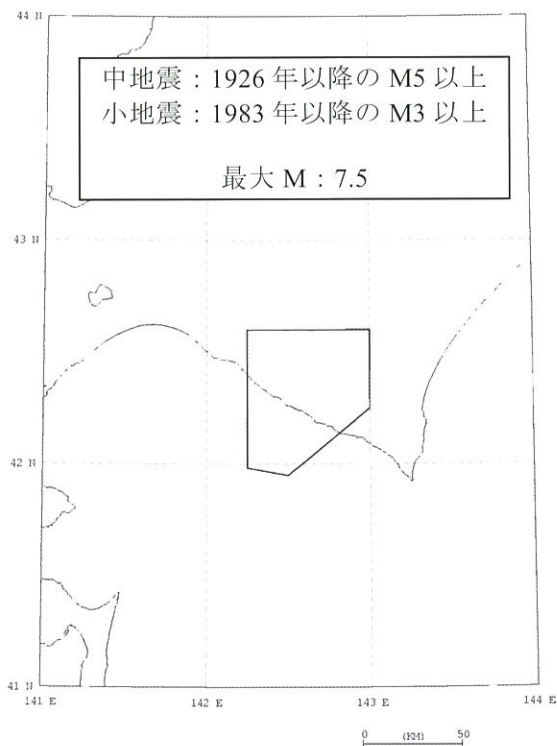


図 2.4.3.5-1 浦河沖の震源断層を予め特定しにくい地震の対象



(a) 1926 年以降の $M \geq 5.0$ の地震



(b) 1983 年以降の $M \geq 3.0$ の地震

図 2.4.3.5-2 浦河沖の震源断層を予め特定しにくい地震の地域区分と頻度算定に用いる地震カタログ、最大マグニチュード

図 2.4.3.5-3 浦河沖の震源断層を予め特定しにくい地震の地域区分内の震央分布

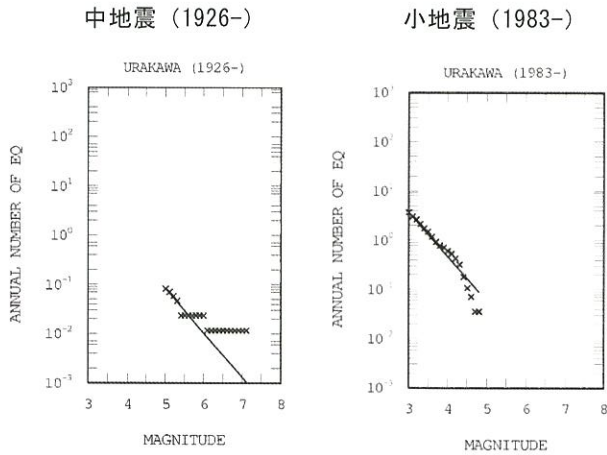


図 2.4.3.5-4 浦河沖の震源断層を予め特定しにくい地震の規模別累積発生頻度

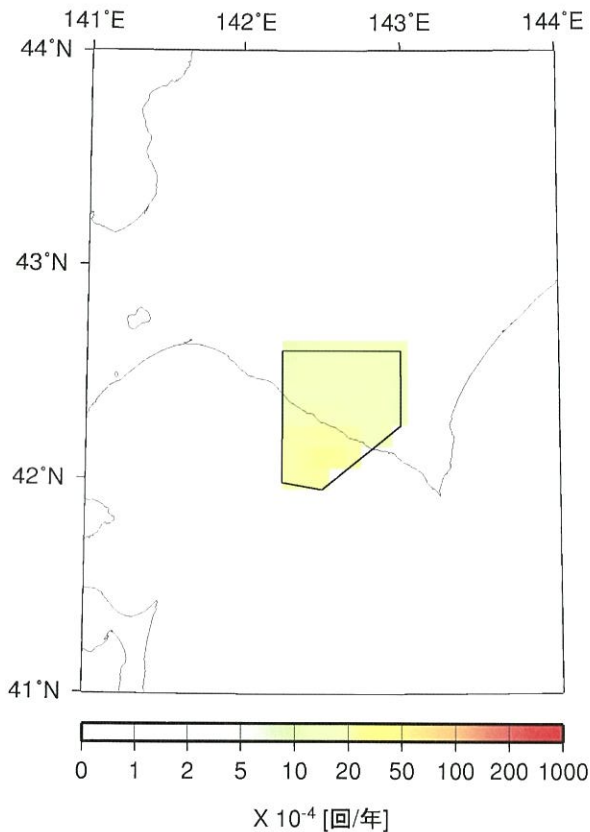


図 2.4.3.5-5 浦河沖の震源を特定しにくい地震の発生頻度 (0.1 度四方あたり, M5.0 以上)

2.4.4 フィリピン海プレートの地震

本項 2.4.4 で対象とするのは、相模トラフ沿い、駿河湾から日向灘、および南西諸島にかけてのフィリピン海プレートで発生するプレート間地震およびプレート内地震である。

上記の領域で発生する地震の一部は、「相模トラフ溝沿いの地震活動の長期評価 (第二版)」(地震調査委員会, 2014b), 「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, 2013b), 「日向灘および南西諸島海溝周辺の地震活動の長期評価」(地震調査委員会, 2004a) で地震活動が評価されている。ここでは、これらの評価を参考にフィリピン海プレートの地震を以下のように大別して、地震活動の評価モデルの内容を記載する。

- (1) 長期評価された地震のうち、繰返し発生する大地震
 - ・ 相模トラフの地震
 - ・ 南海トラフの地震
- (2) 長期評価された地震のうち、震源が特定されていない地震
 - ・ 日向灘のプレート間地震
 - ・ 日向灘のひとまわり小さいプレート間地震
- (3) Gutenberg-Richter の関係に基づき評価する震源断層を予め特定しにくい地震
 - ・ フィリピン海プレートの震源断層を予め特定しにくい地震

2.4.4.1 繰返し発生する大地震

1) 相模トラフの地震

2014 年版のモデルでは、「相模トラフ沿いの地震活動の長期評価（第二版）」に基づき、相模トラフの大地震のモデルを新たに作成する。

相模トラフ沿いの M8 クラスの地震の発生モデルは、以下の方針に基づき設定する。

<地震発生確率>

- 長期評価で示されている M8 クラスの地震の発生確率は、過去に発生した地震に関する情報の不確実さが大きいことから、平均発生間隔と BPT 分布のばらつき α に幅を持たせたモンテカルロシミュレーションに基づき算定されたものであり、平均発生間隔と α を付与して算定する通常の方法とは異なる。そこで、海溝型地震として初めて平均ケース、最大ケースの 2 ケースの発生確率を設定することとし、発生確率の数値は、地震本部事務局が算定した結果を用いる。

<想定震源域と地震の多様性>

- 長期評価では将来の地震に多様性があるとして M7.9～M8.6 の地震が評価されているものの、想定震源域としては最大クラスの地震の領域のみが示されているため、大正・元禄関東地震の震源域やフィリピン海プレートの等深線を参考に M7.9～M8.6 の 10 地震の震源域を設定し、将来の地震の多様性を表現する。
- 10 の震源域は、南海トラフでの領域区分や大正関東地震の震源域を参考に、以下を仮定して設定する。
- フィリピン海プレート上面深さ 10km および 30km を境界として「浅部」、「中部」、「深部」に 3 分割し、「浅部」と「中部」を大正関東地震の震源域の東端付近を境界としてさらに東西に 2 分割する。
- 「浅部」、「深部」はそれぞれ単独では活動しない（常に「中部」と同時に活動する）。
- 上記区分に含まれない首都直下地震モデル検討会（2013）の元禄地震および房総半島南東沖の 2 地震を別途設定する。
- 地震の規模は各領域の面積より平均応力降下量を 3MPa として設定する。
- 次の地震がどの震源域となるかは、各地震に付与した重み（相対確率）に基づき評価する。重みの設定は、以下の考えに基づいている。
 - ・ 10 の震源域を、以下の 3 つのグループに分ける。
 - ①大正関東地震と同等の震源域をもつ地震
 - ②元禄関東地震相当またはそれ以上の地震
 - ③房総半島南東沖の領域（のみ）の地震
 - ・ 長期評価では、M8 クラスの地震の平均発生間隔が 180～590 年とされているのに対して、②の元禄関東地震相当またはそれ以上の地震の平均発生間隔は 2300 年とされていること、③の地震グループは過去に発生した証拠が無いもののひずみが蓄積している可能性も指摘されていることから②より

も大きな重みを与えることとし、グループ間の重みとして①：②：③＝6：1：2 と仮定する。

- ・ 各グループ内での「重み」の配分は、各地震の規模に基づき b 値が 0.9 の G-R 式に従うようにする。このとき、規模に「抜け」がある場合、その分は G-R 式に従って規模が大きいほど重みが小さくなるような傾斜配分をする。

相模トラフ沿いの M8 クラスの地震の想定震源域を図 2.4.4.1-1 に、諸元を表 2.4.4.1-1 にそれぞれ示す。また、設定した 10 の震源域を図 2.4.4.1-2 に、その緒元を表 2.4.4.1-2 に示す。なお、フィリピン海プレート上面の形状については、「首都直下地震防災・減災特別プロジェクト」における新しい知見（文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所、2012）を採り入れたモデルを用いる。

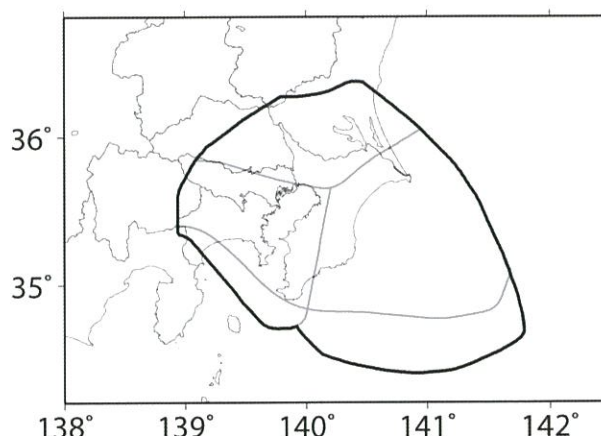


図 2.4.4.1-1 相模トラフ沿いの M8 クラスの地震の対象領域。黒い太線が最大クラスの地震の想定震源域、灰色の線は領域を分割する際に参照する線で、東西方向の 2 本はプレート上面深さ 10km と 30 km の等深線、南北方向は大正型関東地震の震源域のほぼ東端。

表 2.4.4.1-1 相模トラフ沿いの M8 クラスの地震の諸元

	長期評価	設定モデル	
		平均ケース	最大ケース
30 年発生確率	ほぼ 0%～5%	0.7%	5.1%
50 年発生確率	ほぼ 0%～10%	1.6%	9.7%
マグニチュード	M7.9～M8.6	M _w 7.9～8.6	
震源域	最大クラスの地震の想定震源域を図示	最大クラスの地震の想定震源域内に 10 種類の震源域を設定、各震源域に重みを付与	

（注）地震発生確率は 2014 年 1 月からの値。確率の値は地震本部事務局の計算による。

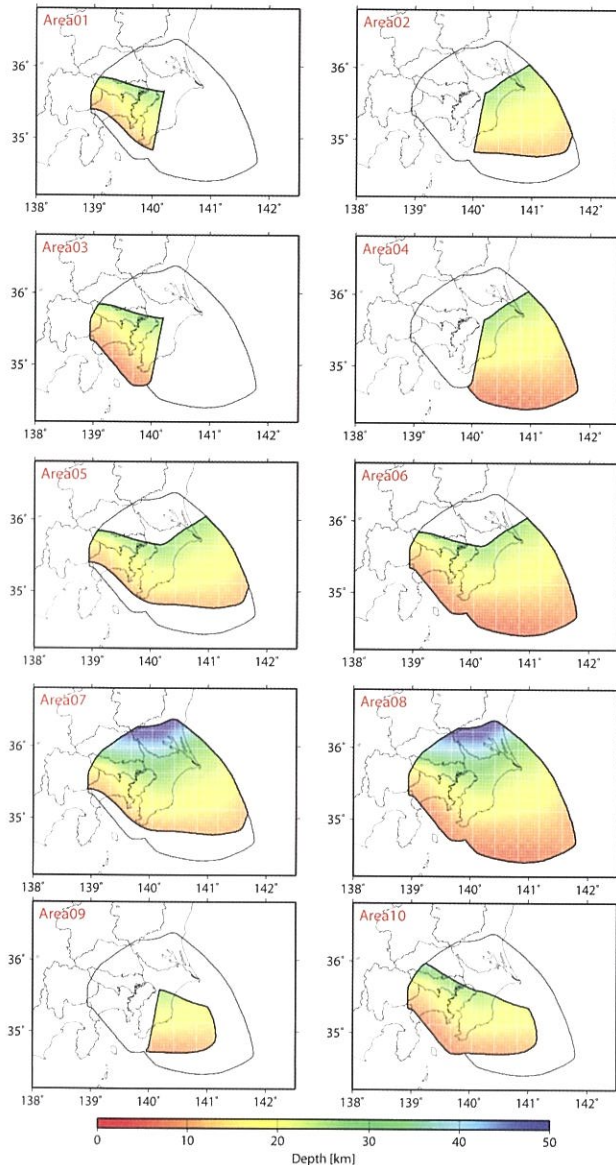


図 2.4.4.1-2 相模トラフ沿いで考慮する 10 地震の震源域

表 2.4.4.1-2 相模トラフ沿いで考慮する 10 地震の緒元

領域 No.	グル ープ	面積 [km ²] ^{※1}	M _w	深さ [km] ^{※2}	重み	グループ の重み
1	①	7,950	7.9	15	0.362	6/9
3		9,990	8.0	15	0.294	
5	②	22,990	8.4	15	0.031	1/9
6		31,490	8.5	15	0.013	
7		31,280	8.5	20	0.013	
8		39,790	8.6	20	0.021	
10		18,030	8.2	15	0.047	
2	③	15,030	8.2	15	0.061	2/9
4		21,510	8.3	15	0.048	
9		8,050	7.9	15	0.111	

※1：面積は 1km² 単位を四捨五入している。

※2：深さは距離減衰式への入力値として設定

2) 南海トラフの地震

南海トラフ沿いで発生する大地震については、従来、「南海トラフの地震の長期評価」（地震調査委員会、2001b）ならびに「中央防災会議・東海地震に関する専門調査会報告」（中央防災会議・東海地震に関する専門調査会、2001）に基づくモデル化が行われていたが、その後の知見を踏まえて、平成 25 年 5 月に「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、2013b）が公表されたことから、この内容に基づき、モデルを全面的に改訂する。長期評価（第二版）では南海トラフ全体を一つの領域として評価しており、将来発生する地震像として多様なパターンがあるとしていることから、この考えに準拠したモデルとしている。

南海トラフの地震の発生モデルは、以下の方針に基づき設定する。

<地震発生確率>

- 南海トラフで将来地震が発生する確率は、長期評価で示されている時間予測モデルに準拠して設定する。

<震源域>

- 震源域は、長期評価（第二版）ならびに「南海トラフの巨大地震モデル検討会中間とりまとめ」（内閣府、2011）を参考に、最大クラスの地震までを含む領域を対象とする。
- 領域を、東西方向には、西から①日向灘（長期評価の Z）、②南海（長期評価の A、B）、③東南海（長期評価の C、D）、④東海（長期評価の E）の 4 つに分ける。また、南北方向には、固着の強いとされる領域（深さ 10～25km）を中心に、それより浅い領域（0～10km）と深い領域（25～35km）も考慮する。

<地震の発生パターン>

- 多様な地震発生のパターンを考慮し、次の地震がどのパターンとなるかは、各パターンに付与した重み（相対確率）に基づき評価する。（全てのパターンに十分な根拠を持って確率を付与することができず、仮定を含むものであるためここでは「重み」との表現を併用している。）
- 地震のパターンは、過去に発生した地震の震源域のパターンを参照して設定する。具体的には、以下のよう
な取り扱いとしている。
 - ・ 大別して、複数の領域が連動して 1 つの地震として発生する場合と 2 つの地震が短期間に続発する場合の 2 通りを考え、1 地震となる確率と 2 地震となる確率は 0.5 ずつとする。
 - ・ 2 地震が続発する場合の震源域は、南海と東南海の境界でのみ分かれるものとし、日向灘と東海の領域で単独で発生する地震は考えない。
 - ・ 東南海の領域が破壊した時に、東海の領域まで破壊が及ぶ確率は 0.75 とする。
 - ・ 過去数百年間の発生パターンでは、震源域が日向

灘の領域に達したという明確な記録はないため、日向灘まで破壊が及ぶ確率は0.15と仮定する。

- ・ 4つの領域が連動する最大クラスの地震については、約2000年前に宝永地震よりも大きな津波が発生した可能性が示されていることから、0.05（20回に1回）を付与する。

南海トラフの地震の震源域を図2.4.4.1-3に、諸元を表2.4.4.1-3にそれぞれ示す。地震の発生確率の評価にあたっては、平均発生間隔は長期評価で示されている時間予測モデルに基づき88.2年、最新発生時期は76.0年前、BPT分布のばらつき α は0.22と設定している。また、地震発生パターンと付与する重みの概要を表2.4.4.1-4に、詳細を表2.4.4.1-5に示す。表2.4.4.1-5は、地震発生パターンを個々の地震に書き下したものであり、地震規模と震源域の深さ方向の情報を併せて示している。個々の地震の設定は、以下の方針に基づいている。

- 1地震の場合には、固着の強い中央部（深さ10～25km）が破壊する場合に加えて、深さ10km以浅の領域、および深さ25km以深の領域に破壊が及ぶ場合も考え、各パターンに均等の重みを付与する。ただし、深さ25km以深にも破壊が及ぶのは、4つの震源領域全てが一度に破壊する場合だけとする。
- 2地震の場合は、固着の強い中央部（深さ10～25km）が破壊するパターンのみを考慮する。
- 分割した各震源断層の M_w は、想定されている最大クラスの地震の M_w と震源域の面積を基準に、個々の震源域との面積比から算出する。この際、深さ10km以浅領域を含む場合には内閣府の津波計算モデル（東西方向と深さ方向の全領域）を、深さ10km以浅領域を含まない場合には内閣府の強震動計算モデル（東西方向の全領域で深さは10km以深）を基準としている。

図2.4.4.1-4には、各地震の震源域を示す。

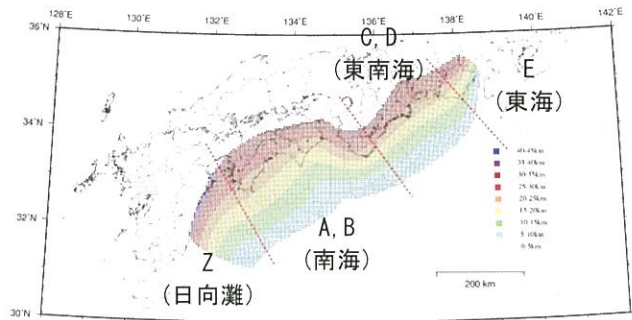


図2.4.4.1-3 震源断層モデルと震源領域

表2.4.4.1-3 南海トラフの地震の諸元

	長期評価	設定モデル
30年発生確率	60%～70%	68%
50年発生確率	90%程度以上	91%
マグニチュード	M8～9クラス	M_w 8.2～9.1
震源域	想定震源域の位置を図示	長期評価の想定震源域に整合する固有の断層面を設定

（注）地震発生確率は2014年1月からの値。設定モデルの確率計算では、平均発生間隔=88.2年、最新発生時期=68.0年前（2014年1月時点）、ばらつき α =0.22（0.20と0.24の平均値）とし、発生間隔がBPT分布に従うと仮定した。また $M_w=M_j$ と仮定した。

表2.4.4.1-4 南海トラフの地震の発生パターンと付与する重みの概要

	Z 日向灘	A,B 南海	C,D 東南海	E 東海	重み	過去の地震
1 地震 (0.5)	←→	←→	←→	←→	0.05	2000年前？
	×	←→	←→	←→	0.325	宝永
	←→	←→	←→	×	0.025	—
	×	←→	←→	×	0.05	—
	×	←→	←→	×	0.05	(津波地震)
2 地震 (0.5)	←→	←→	←→	←→	0.05	—
	×	←→	←→	←→	0.325	安政
	←→	←→	←→	×	0.025	—
	×	←→	←→	×	0.10	昭和
	×	←→	←→	×	0.10	昭和
	0.15	1.0	1.0	0.75	1.0	

注1: 1地震のパターンのうち、津波地震を除く4つのパターンの場合には、深さ方向にどこまで破壊が及ぶかによって複数のケースを考慮し、それらに対して重みを均等に割り振る。この際、深い領域まで破壊が及ぶのは、4領域がすべて連動した場合のみとする。

注2: 2地震の場合には、深さ10～25km程度の固着の強い領域が破壊する場合のみとする。

表 2.4.4.1-5 南海トラフの地震の発生パターンと付与する重み（相対確率）の詳細

	Z (日向灘)	A,B (南海)	C,D (東南海)	E (東海)	重み	M_w	深さ タイプ	震源域 No.	
1 地震					0.0125	8.8	①	1	-
					0.0125	9.0*1	②	2	-
					0.0125	9.0	③	3	-
					0.0125	9.1*2	④	4	-
	×				0.1625	8.7	①	5	-
	×				0.1625	8.9	③	6	-
				×	0.0125	8.8	①	7	-
				×	0.0125	9.0	③	8	-
	×			×	0.025	8.7	①	9	-
	×			×	0.025	8.9	③	10	-
					0.05	8.4	⑤	11	-
2 地震					0.05	8.7, 8.3	①	12	13
	×				0.325	8.5, 8.3	①	14	13
				×	0.025	8.7, 8.2	①	12	15
	×			×	0.1	8.5, 8.2	①	14	15
	0.15	1.0	1.0	0.75	1.0				

深さタイプ： ①：深さ 10～25km 程度の震源域
 ②：深さ 10～45km 程度の震源域
 ③：深さ 0～25km 程度の震源域
 ④：深さ 0～45km 程度の震源域
 ⑤：深さ 0～10km 程度の震源域

震源域 No.： 図 2.4.4.1-4 の「No.」と対応

※1：内閣府 強震動計算モデルのマグニチュード

※2：内閣府 津波計算モデルのマグニチュード

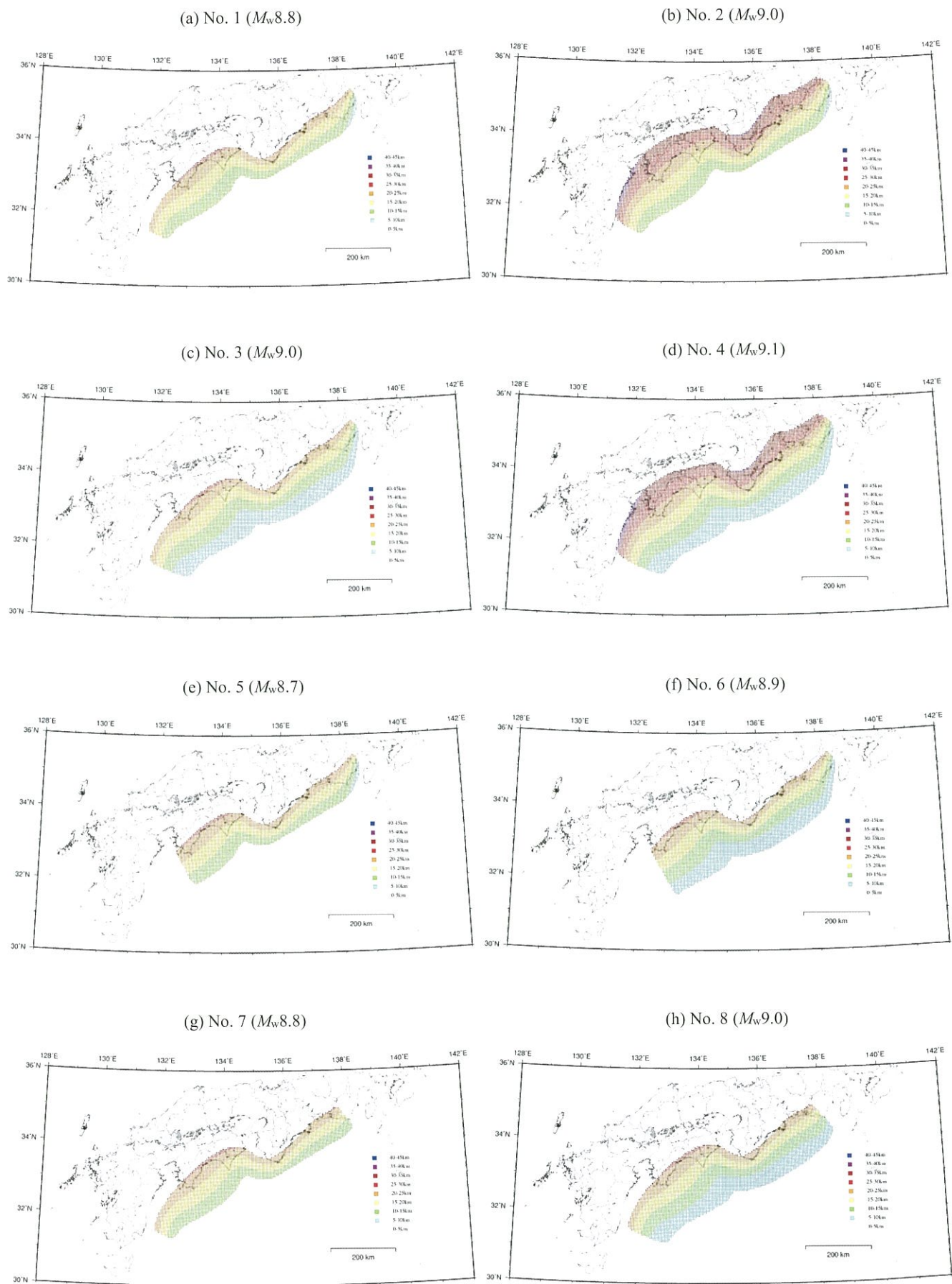


図 2.4.4.1-4 南海トラフの地震の震源断層(その 1)

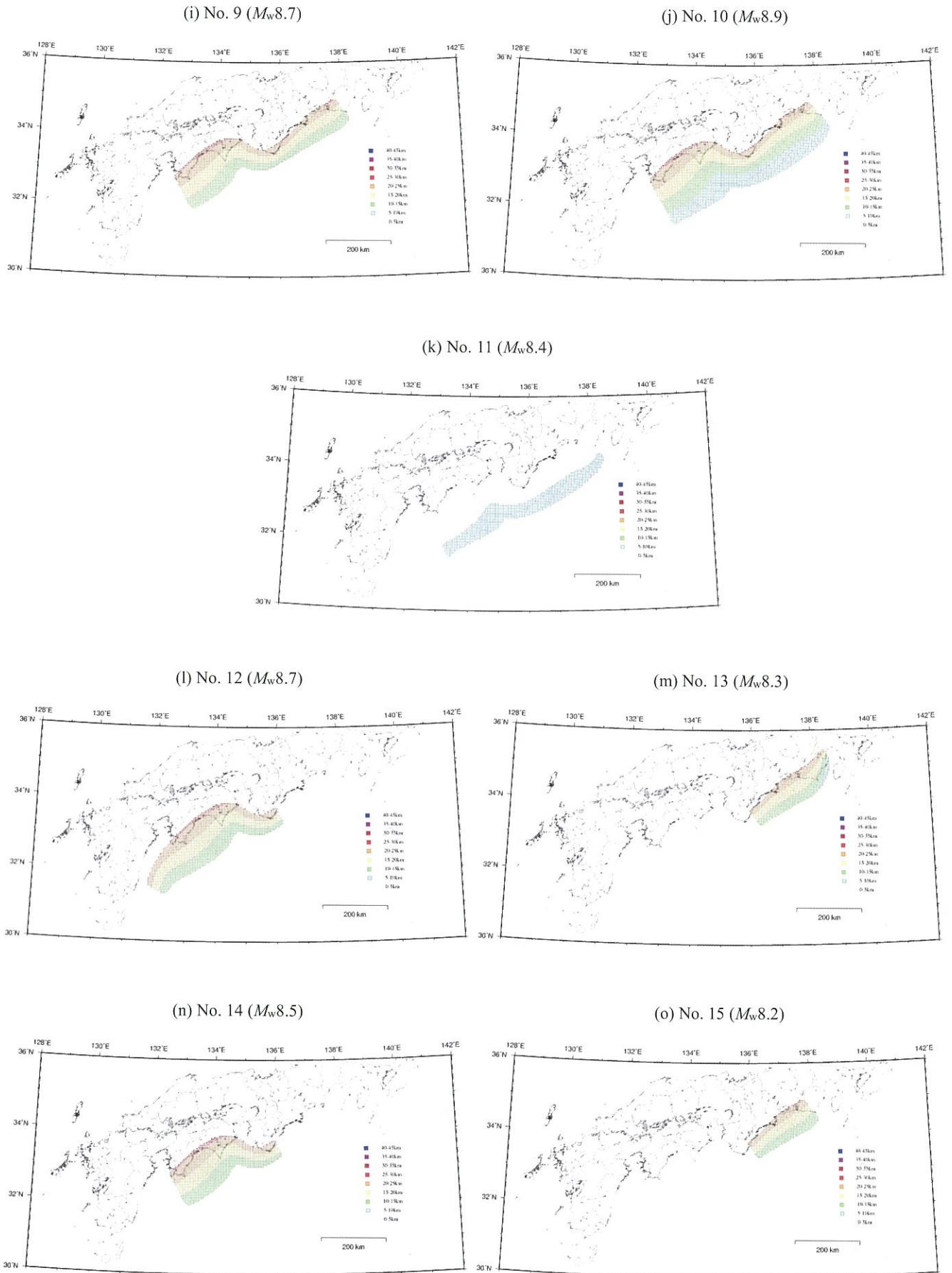


図 2.4.4.1-4 南海トラフの地震の震源断層(その 2)

2.4.4.2 長期評価された地震のうち震源断層が特定しにくい地震

ここでモデル化の対象とするのは、「日向灘および南西諸島海溝周辺の地震活動の長期評価」（地震調査委員会、2004a）で言及されている地震のうち、

- ・ 日向灘のプレート間地震
- ・ 日向灘のひとまわり小さいプレート間地震

である。

2013年のモデル1で対象としていた南関東のM7程度の地震、安芸灘～伊予灘～豊後水道の地震は、同年のモデル2と同様に、2014年版では震源断層を予め特定しにくい地震に含めて評価する。

1) 日向灘のプレート間地震

日向灘のプレート間地震のモデルの諸元を表2.4.4.2-1に示す。また、設定した断層面の位置を図2.4.4.2-1に示す。

表 2.4.4.2-1 日向灘のプレート間地震の諸元

	長期評価	設定モデル
30年発生確率	10%程度	14%
50年発生確率	20%程度	22%
マグニチュード	M7.6 前後	Mw7.6
震源域	想定震源域の位置を図示	領域内に長さ 65km×幅 65km (M7.6 相当) の矩形の断層面 (断層数 10) をプレート境界に沿って並べて、そのいずれかで等確率で地震が発生すると仮定した。

(注) 設定モデルの確率計算では、平均発生間隔=200年 (400年間に2回) のポアソン過程を仮定した。また $M_w=M_j$ と仮定した。

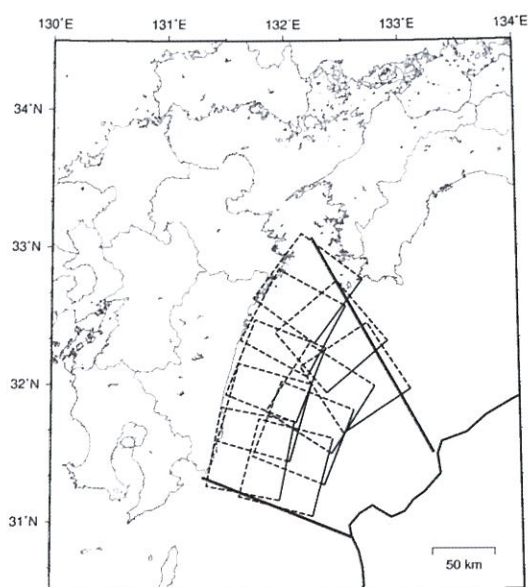


図 2.4.4.2-1 日向灘のプレート間地震の断層面

2) 日向灘のひとまわり小さいプレート間地震

日向灘のひとまわり小さいプレート間地震のモデルの諸元を表2.4.4.2-2に示す。また、設定した断層面の位置を図2.4.4.2-2に示す。

表 2.4.4.2-2 日向灘のひとまわり小さいプレート間地震の諸元

	長期評価	設定モデル
30年発生確率	70%～80%	73%
50年発生確率	80%～90%	89%
マグニチュード	M7.1 前後	Mw7.1
震源域	想定震源域の位置を図示	領域内に長さ 35km×幅 35km (M7.1 相当) の矩形の断層面 (断層数 44) をプレート境界に沿って並べて、そのいずれかで等確率で地震が発生すると仮定した。

(注) 設定モデルの確率計算では、平均発生間隔=23年 (80年間に3～4回) のポアソン過程を仮定した。また $M_w=M_j$ と仮定した。

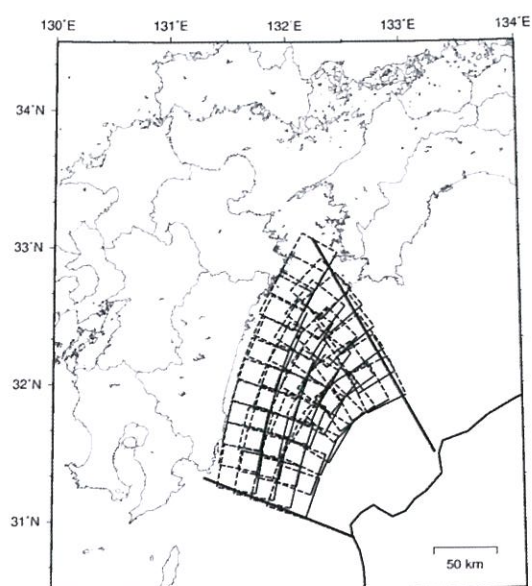


図 2.4.4.2-2 日向灘のひとまわり小さいプレート間地震の断層面

2.4.4.3 フィリピン海プレートの震源断層を予め特定しにくい地震

1) 対象とする地震

フィリピン海プレートのプレート間及びプレート内の震源断層を予め特定しにくい地震として、フィリピン海プレートの沈み込みに伴う海溝軸よりも陸側の地震を対象とする。対象地域では、海溝型地震の長期評価として、「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, 2013b）, 「日向灘および南西諸島海溝周辺の地震活動の長期評価について」（地震調査委員会, 2004a）, 「相模トラフ沿いの地震活動の長期評価について（第二版）」（地震調査委員会, 2014b）がそれぞれ公表されていることから、モデル化に際しては、これらの評価を参照する。具体的な地域区分は、2)で示すが、ここで対象とする地震は、地域によって、南関東の東側と西側、南海トラフ沿い、安芸灘～伊予灘～豊後水道、日向灘、南西諸島の浅い領域、九州から南西諸島のやや深い領域の7つに大別される。2013年のモデル2との違いは、南関東の領域を長期評価の公表を踏まえて修正した点である。

他の震源断層を予め特定しにくい地震との関連は以下のとおりである。まず、陸域については、後述のとおり深さが25km以浅の地震が「陸域で発生する地震のうち活断層が特定されていない場所で発生する地震」として別途考慮されているため、重複する領域では25kmより深い地震を評価対象とする。ただし、南関東では、25km以浅であってもフィリピン海プレート上面より深い地震は対象に含める。また、南関東では、フィリピン海プレートの下に太平洋プレートが沈み込んでおり、平面的には「太平洋プレートプレート間及びプレート内の震源断層を予め特定しにくい地震」とも重複することから、太平洋プレートの上面よりも5km上を境として、それより浅いものをフィリピン海プレートの地震とみなしている。伊豆半島よりも南側では、伊豆諸島から小笠原諸島にかけて浅い地震が発生しており、これらはフィリピン海プレートの内部で発生しているものと推測されるが、別途「伊豆諸島以南の震源断層を予め特定しにくい地震」としてモデル化がされている。

2) 地域区分

図2.4.4.3-1に、フィリピン海プレートのプレート間およびプレート内の震源断層を予め特定しにくい地震の地域区分を示す。安芸灘～伊予灘～豊後水道、日向灘、および九州から南西諸島周辺の領域は、いずれも長期評価で設定された領域を参考に設定している。南海トラフ沿いの領域の南側境界は海溝軸を参考に、また、北側は震央分布の北限を参考にそれぞれ設定している。南関東の領域は、「相模トラフ沿いの大地震」の評価領域を、「プレートの沈み込みに伴うM7程度の地震」の領域とそれ以外の領域に分けている。

3) 地震カタログ

原則として、中地震と小地震（最小マグニチュードは4.0）のカタログを併用するが、南関東の領域では、中地震カタ

ログとして、大正関東地震の影響が少なくなった1940年以降のマグニチュード5.0以上の地震を用いる。また、南西諸島を含む領域では、観測網の検知能力を勘案して、1983年以降のマグニチュード5.0以上の地震のみを用いることとし、カタログの併用は行わない。震源深さは、陸域の震源断層を予め特定しにくい地震と領域が重複する部分については25kmより深い地震（ただし南関東ではフィリピン海プレート上面よりも深い地震）が用いられており、また、南関東では、太平洋プレートの震源断層を予め特定しにくい地震に該当するものが除かれている。さらに、関連する海溝型地震として別途考慮されているものもカタログから除去する。

図2.4.4.3-2に、1926年以降のマグニチュード5.0以上の地震の震央分布を、図2.4.4.3-3に1983年以降のマグニチュード4.0以上の地震の震央分布をそれぞれ示す。また、図2.4.4.3-4および5には、地震の規模別累積発生頻度を示す。

4) 最大マグニチュード

最大マグニチュードは、関連する領域において別途考慮されている地震の規模を勘案して設定する。表2.4.4.3-1と図2.4.4.3-6に、設定した最大マグニチュードとその根拠を示す。

5) プレート間地震とプレート内地震の比率

日向灘の領域では、植平・他（2001）を参考に、プレート間地震とプレート内地震の比率を7:3に設定し、南海トラフでは、7.5以下の地震も含めて全て1:3とする。また、南西諸島の浅い領域では、過去に発生した地震の震源メカニズムに基づく検討に基づき2:1とし、南西諸島の深い領域とその北側に隣接する安芸灘～伊予灘～豊後水道の領域では、全てプレート内地震とする。南関東の領域では、長期評価におけるプレートの沈み込みに伴うM7程度の地震の説明において、「1885年以降の地震を対象にすると、フィリピン海プレート内部で起きたと思われる地震が多く（以下略）」と記載されていることから、従来の1:1から1:4に変更する。領域ごとの比率を図2.4.4.3-7に示す。

6) 断層面の設定

対象地域の長期評価ならびに既往の研究成果に基づいてフィリピン海プレートの上面を設定した上で、南関東の領域ではマグニチュードが7.0以下、南西諸島の深い領域ではマグニチュード8.0まで、他の領域ではマグニチュードが7.5以下の地震については、プレート間地震はプレート上面の深さに、プレート内地震はプレートの上面より10km深い位置に、それぞれ断層面の中心を置く。断層面の形状は円形とし、プレート間地震はプレート上面に沿うように、また、プレート内地震はプレート内に水平の断層面を設定する。断層の面積は、規模に応じて宇津の式を満足するように定める。

一方、南関東のマグニチュード7.1～7.8のプレート間地震については、63.6×31.8km（7.1～7.4）および100×50km

(7.5～7.8) の矩形断層面を、南関東の 7.1～7.3 のプレート内地震については内閣府 (2013) を参考に $28.1 \times 32.1 \text{ km}$ の鉛直な矩形断層面を、南海トラフおよび安芸灘～伊予灘～豊後水道のマグニチュード 7.6～8.0 の地震については $80 \text{ km} \times 80 \text{ km}$ の矩形断層面を、南西諸島浅部の領域のマグニチュード 7.6～8.5 の地震については、 $80 \times 80 \text{ km}$ (7.6～8.0) および $170 \times 120 \text{ km}$ (8.1～8.5) の矩形断層面を配置し、そのいずれかで等確率で地震が発生するものとした。具体的な設定方法については、9) で述べる。

7) モーメントマグニチュード M_W への変換

モーメントマグニチュード M_W は、 M_J と同じとする。

8) 地震発生頻度の分布

図 2.4.4.3-8(a) に、プレート間地震とプレート内地震を合計した場合の発生頻度 ($0.1 \text{ 度} \times 0.1 \text{ 度}$ の領域で 1 年間にマグニチュード 5.0 以上の地震が発生する頻度) の分布を示す。これは、1) 中地震カタログで地域区分する方法、2) 中地震カタログで地域区分しない方法、3) 小地震カタログで地域区分する方法、4) 小地震カタログで地域区分しない方法、の 4 ケースの頻度を平均したものである。この結果を、先に述べたプレート間とプレート内の地震の比率を考慮し

て分離した頻度を同図(b)および(c)に示す。

9) 規模の大きい地震の扱い

6) に示したように、規模の大きい地震については、円形の断層面ではなく、矩形の断層面を領域内に配置している。設定した断層面を図 2.4.4.3-9～図 2.4.4.3-12 に示す。矩形断層面を設定した地震の発生頻度は、それ以下の地震の発生頻度と整合するように、各領域での G-R の関係に基づいて設定する。具体的には、中地震カタログと小地震カタログそれぞれに基づく G-R 式 (図 2.4.4.3-13) から算定される大地震の発生頻度の平均値を、当該領域の矩形断層でモデル化する地震の発生頻度とした上で、プレート間地震とプレート内地震の比率で分配したものを用いる。

表 2.4.4.3-2 に、矩形断層でモデル化する地震の発生頻度を示す。なお、網掛けの部分は、地震の設定が無いことを示している。

なお、九州から南西諸島にかけてのやや深発地震の領域 (図 2.4.4.3-6 の 4 の領域) では最大マグニチュードが 8.0 となっているが、ここで発生する 7.6 以上の地震については矩形の断層面を設定せず、7.5 以下の地震と同じ円形断層でのモデル化としている。

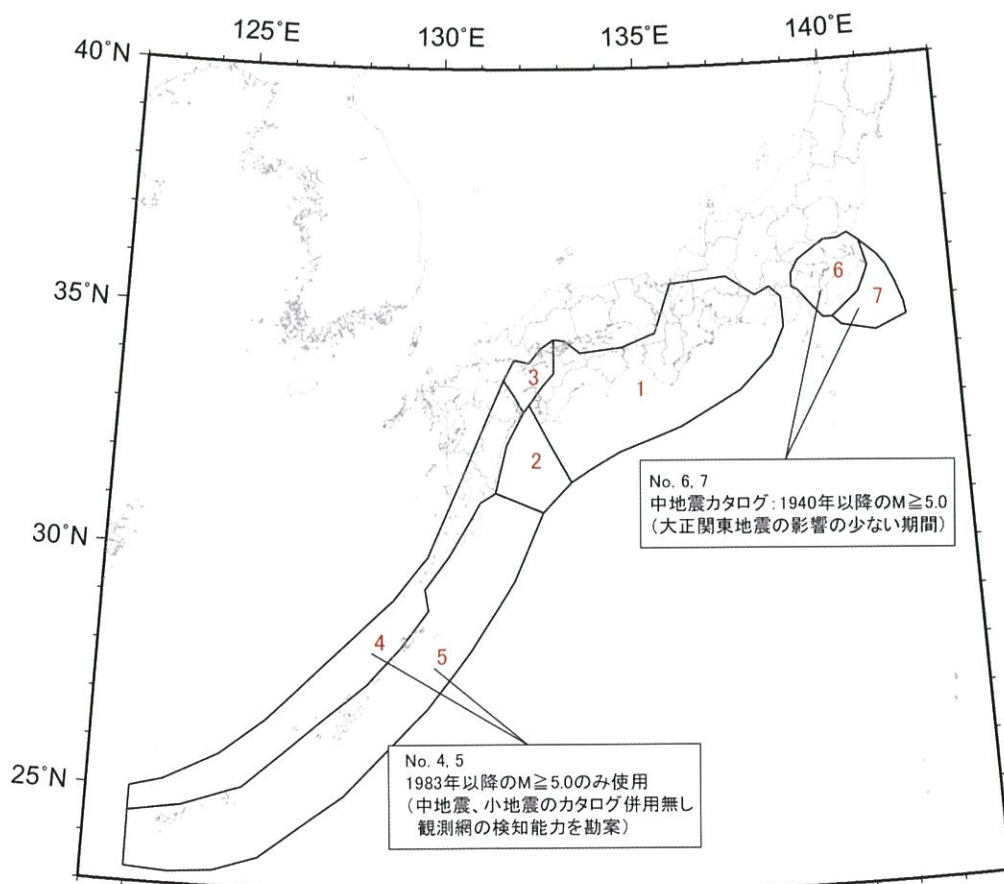


図 2.4.4.3-1 フィリピン海プレートの震源断層を予め特定しにくい地震の地域区分と頻度算定に用いる地震カタログ。特記のないものは、標準カタログを使用。

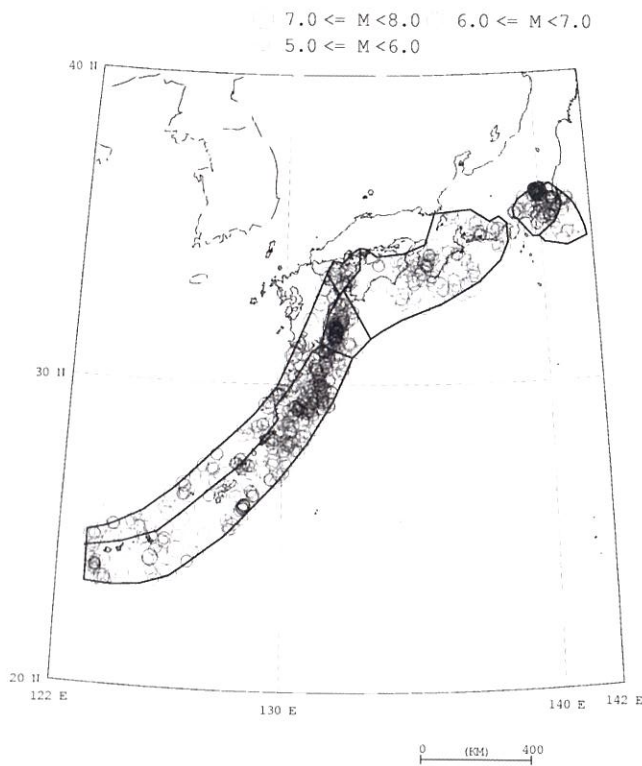


図 2.4.4.3-2 1926 年以降の $M \geq 5.0$ の地震の震央分布図



図 2.4.4.3-3 1983 年以降の $M \geq 4.0$ の地震の震央分布図

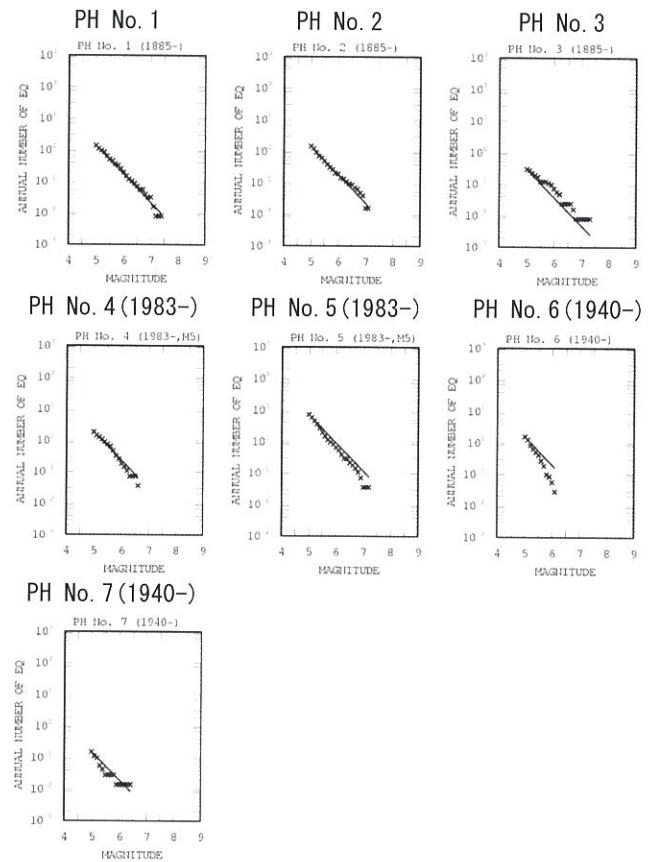


図 2.4.4.3-4 中地震カタログに基づく地震の規模別累積頻度

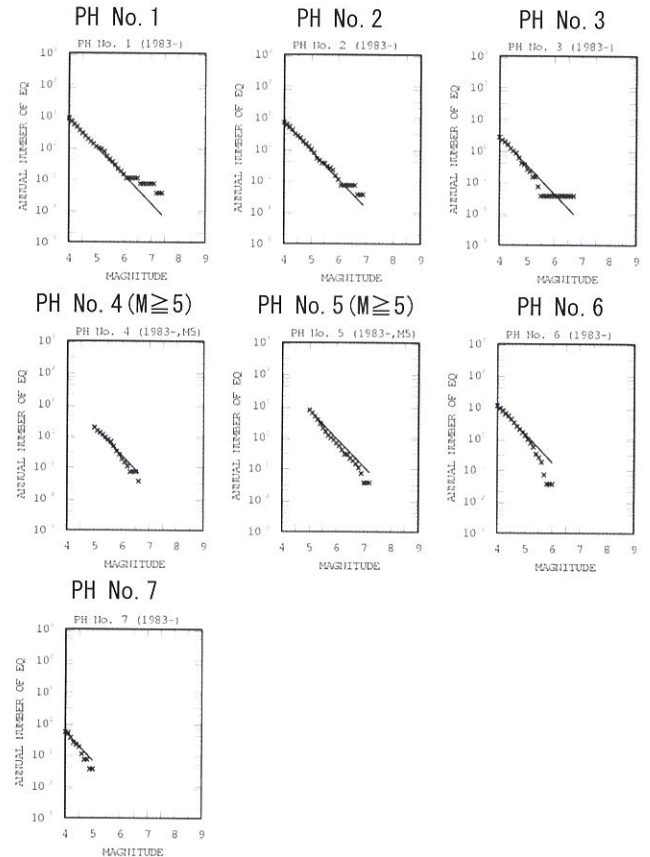


図 2.4.4.3-5 小地震カタログに基づく地震の規模別累積頻度

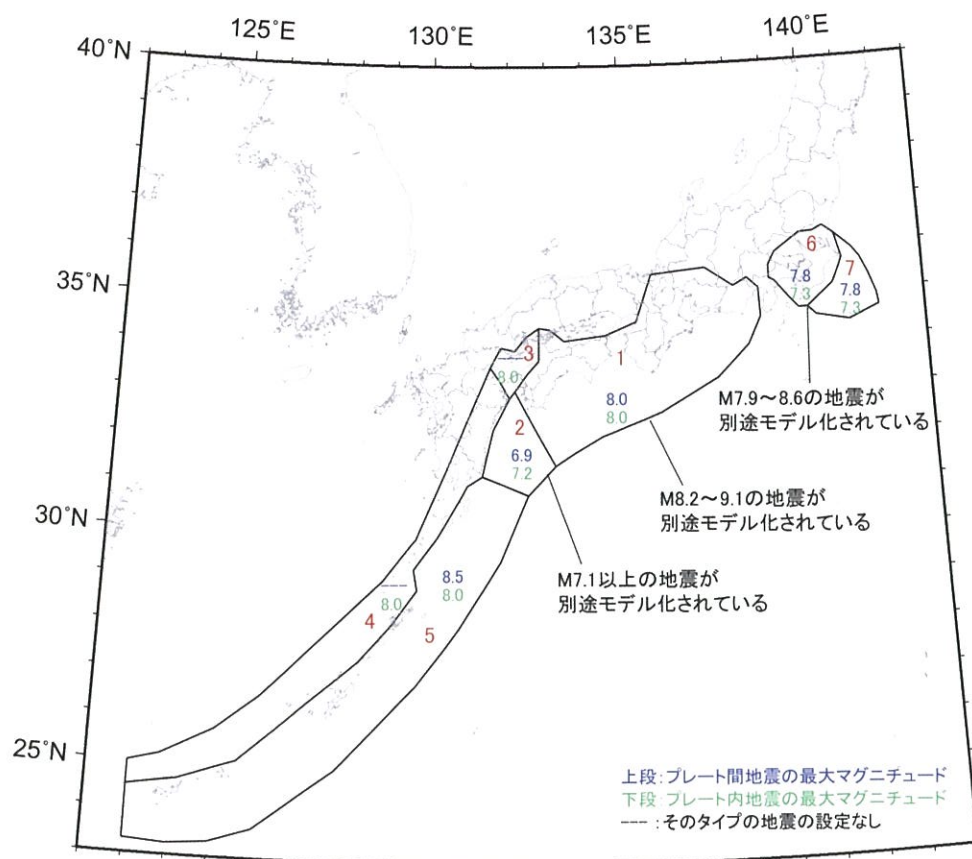


図 2. 4. 4. 3-6 フィリピン海プレートの震源断層を予め特定しにくい地震の最大マグニチュード

表 2. 4. 4. 3-1 地域区分ごとの最大マグニチュードと設定根拠

	番号	最大 M	根拠	備考
1	プレート間	8.0	長期評価の改訂に伴い変更	
	プレート内	8.0	1911.06.15 奄美大島近海と同程度の地震が発生し得ると仮定	
2	プレート間	6.9	1929.05.22 日向灘 1996.10.19	海溝型地震として M7.0 以上の地震が別途考慮されている。
	プレート内	7.2	1769.08.29	長期評価の記載に基づき設定。
3	プレート内	8.0	1911.06.15 奄美大島近海と同程度の地震が発生し得ると仮定	長期評価されている地震も含めてモデル化
4	プレート内	8.0	1911.06.15 奄美大島近海	震央位置は、当該領域の長期評価の記載から Gutenberg and Richter のカタログの位置を採用。
5	プレート間	8.5	領域面積から設定 (上限値は 8.5)	上限値として M8.5 を適用
	プレート内	8.0	1911.06.15 奄美大島近海と同程度の地震が発生し得ると仮定	
6	プレート間	7.8	当該領域では 7.9 以上の地震が別途モデル化	長期評価における M7 クラスの地震も含めてモデル化
	プレート内	7.3	長期評価の M7 クラスの地震の上限を適用	長期評価における M7 クラスの地震も含めてモデル化
7	プレート間	7.8	当該領域では 7.9 以上の地震が別途モデル化	長期評価における M7 クラスの地震も含めてモデル化
	プレート内	7.3	長期評価の M7 クラスの地震の上限を適用	長期評価における M7 クラスの地震も含めてモデル化

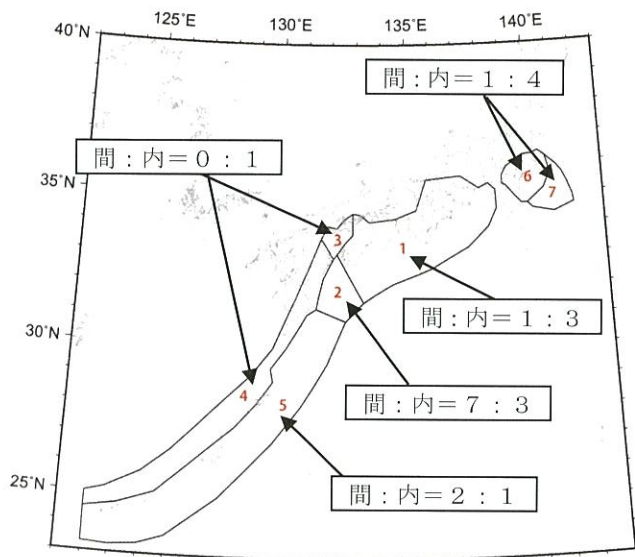
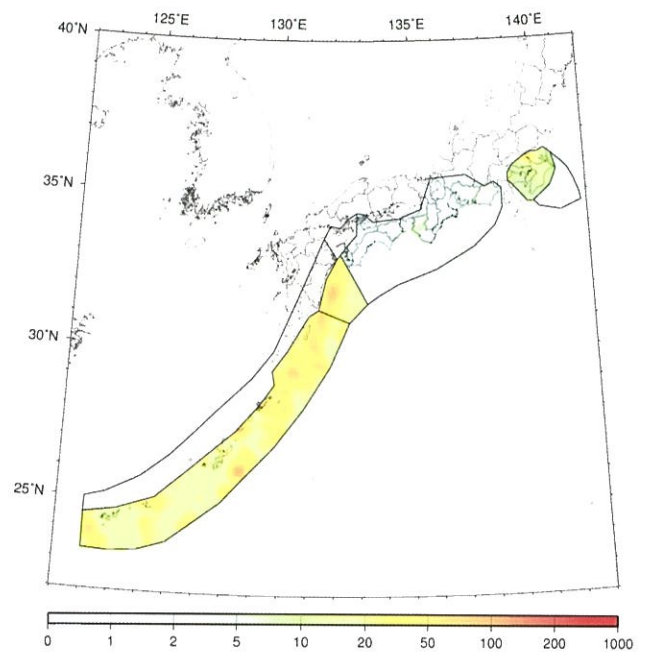
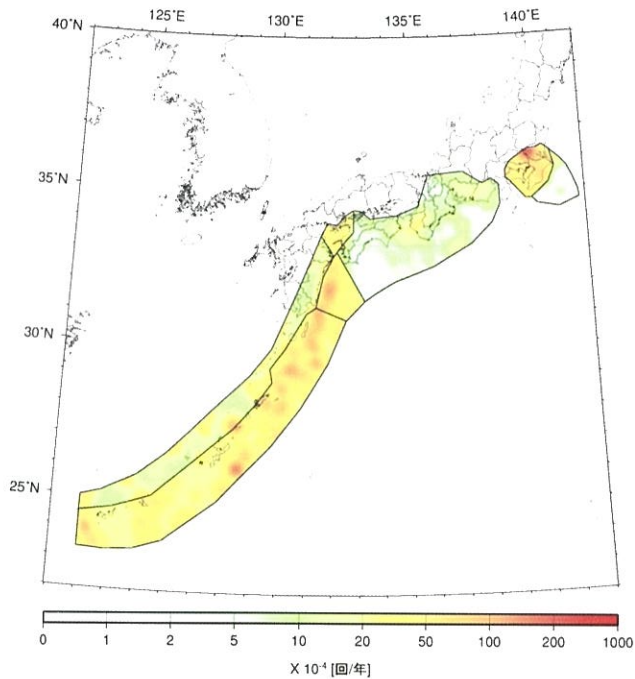


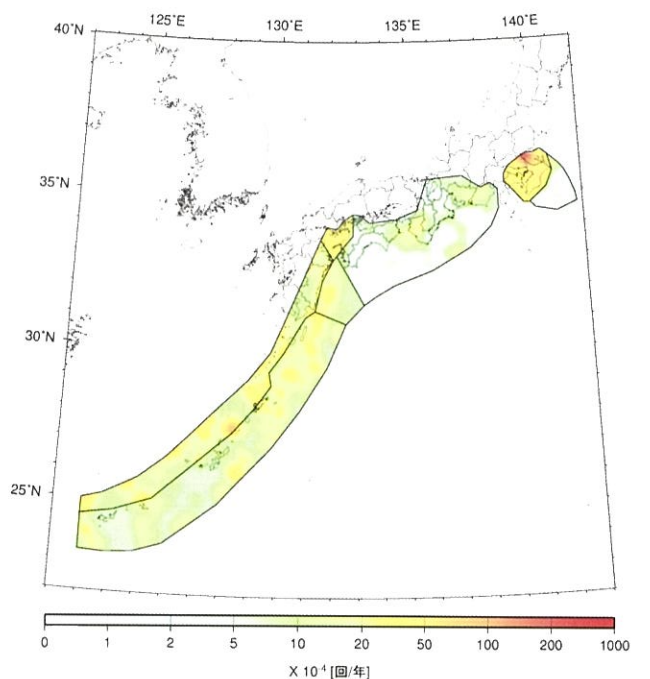
図 2.4.4.3-7 プレート間地震とプレート内地震の比率



(b) プレート間地震



(a) プレート間とプレート内の合計



(c) プレート内地震

図 2.4.4.3-8 フィリピン海プレートの地震の発生頻度
(0.1 度四方あたり, M5.0 以上)

図 2.4.4.3-8 フィリピン海プレートの地震の発生頻度
(0.1 度四方あたり, M5.0 以上) (つづき)

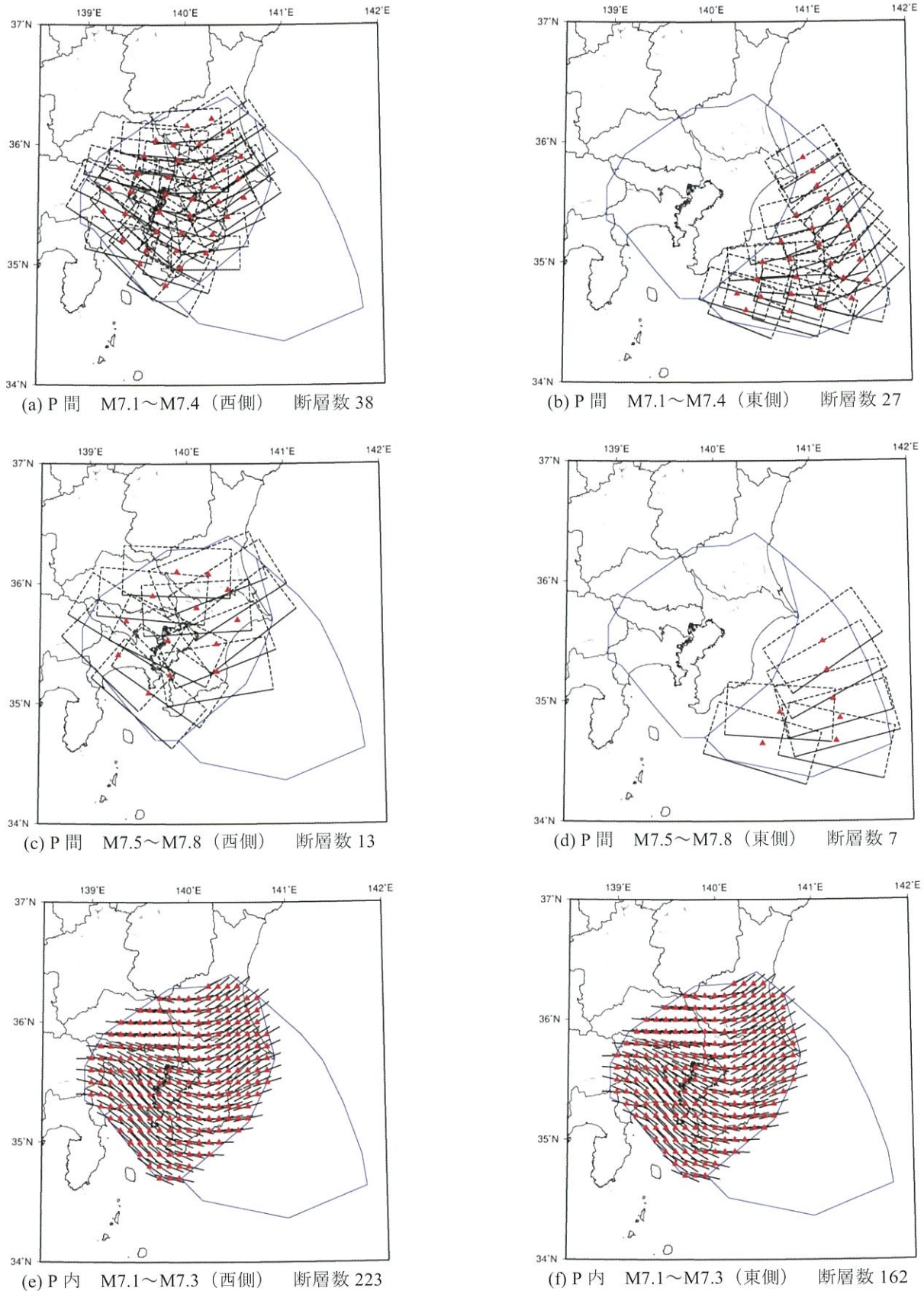


図 2.4.4.3-9 南関東の $M \geq 7.1$ の地震の断層面 (▲: 断層中心, プレート間地震の断層面はプレート上面に沿うように, プレート内地震の断層面は中央上端がプレート上面に一致するように配置)

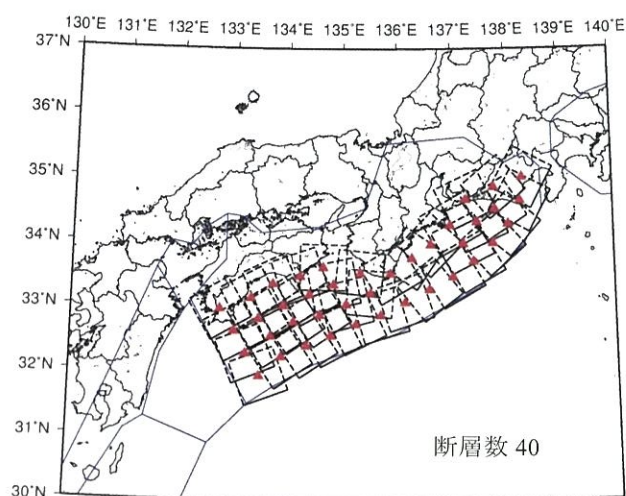
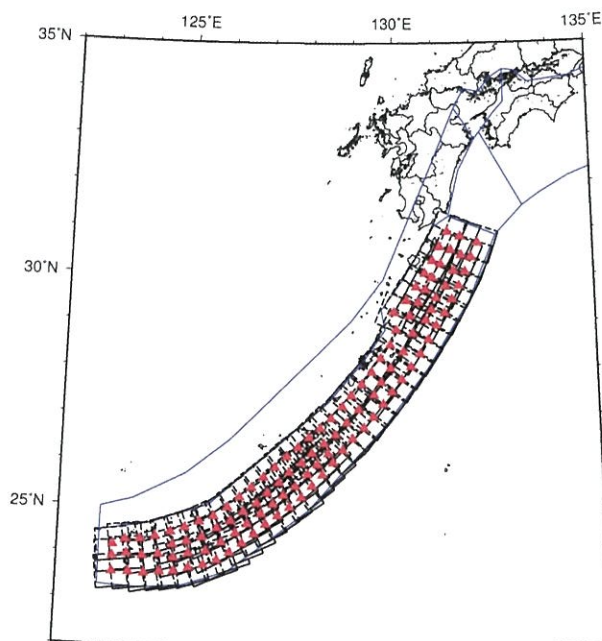


図 2.4.4.3-10 南海トラフ沿いの $M \geq 7.6$ の地震の断層面
(▲: 断層中心, プレート間地震の断層面はプレート上面に沿うように, プレート内地震の断層面はそれよりも 10km 深いところに配置)



M7.6~8.0

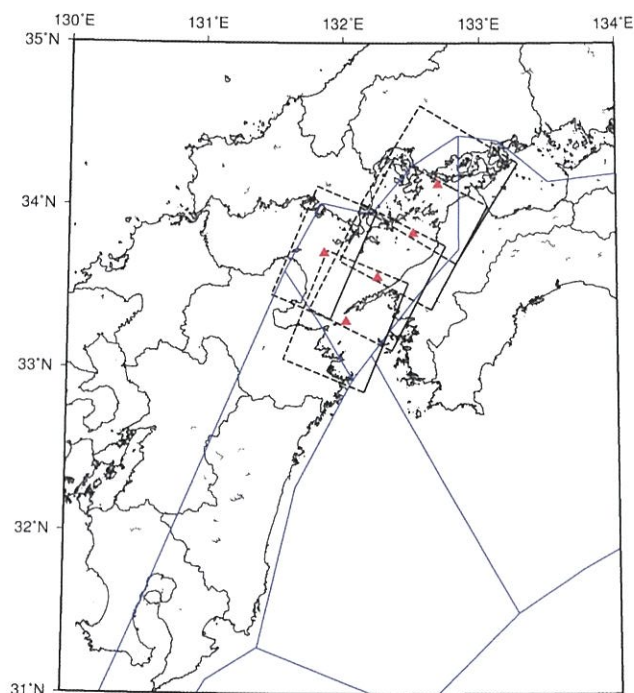
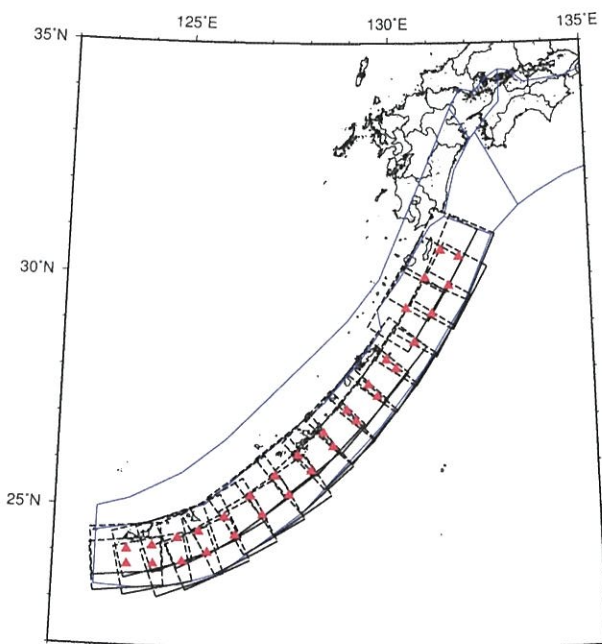


図 2.4.4.3-11 安芸灘～伊予灘～豊後水道の $M \geq 7.6$ の地震の断層面
(▲: 断層中心, 断層面はプレート上面よりも 10km 深いところに配置)



M8.1~8.5

図 2.4.4.3-12 南西諸島浅部の $M \geq 7.6$ の地震の断層面
(▲: 断層中心, プレート間地震の断層面はプレート上面に沿うように, プレート内地震の断層面はそれよりも 10km 深いところに配置)

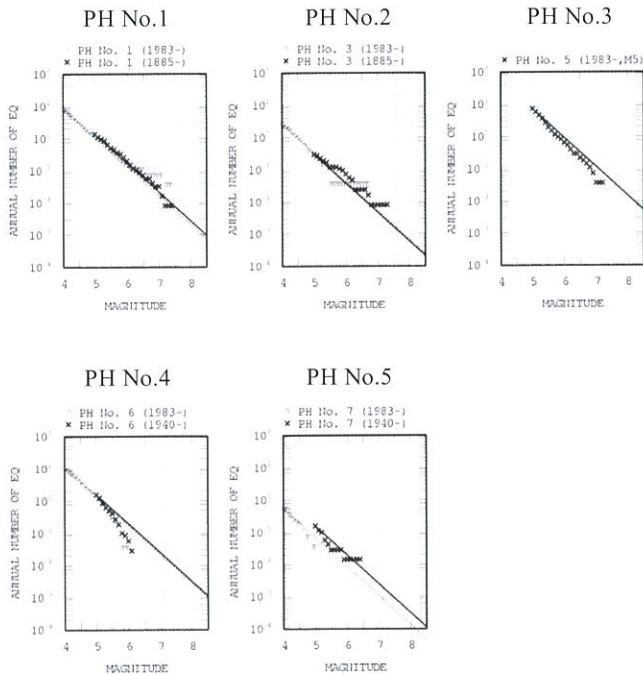


図 2.4.4.3-13 南海トラフの M7.6 以上の地震の発生頻度の設定方法（中地震（×および実線）と小地震（○および点線）の G-R 関係から得られる頻度の平均値を使用）

表 2.4.4.3-2 矩形断層でモデル化した地震の発生頻度

No.	M \geq 5.0 頻度			矩形断層	
	中地震	小地震	平均	頻度	発生間隔
① 南海トラフ	1.363E+00	1.057E+00	1.210E+00	5.530E-03	180.8
	P間			1.382E-03	723.3
	P内			4.147E-03	241.1
③ 安芸灘	2.950E-01	3.282E-01	3.116E-01	1.424E-03	702.1
	P間			0.000E+00	
	P内			1.424E-03	702.1
⑤ 南西浅部	7.250E+00	7.250E+00	7.250E+00	3.314E-02	30.2
	P間 (7.6-8.0)			1.631E-02	61.3
	P間 (8.1-8.5)			5.786E-03	172.8
	P内 (7.6-8.0)			1.105E-02	90.5
⑥ 南関東 (西)	1.563E+00	1.371E+00	1.467E+00	1.890E-02	52.9
	P間 (7.1-7.4)			2.631E-03	380.1
	P間 (7.5-7.8)			1.149E-03	870.7
	P内 (7.1-7.3)			1.512E-02	66.1
⑦ 南関東 (東)	1.549E-01	6.744E-02	1.112E-01	1.432E-03	698.3
	P間 (7.1-7.4)			1.994E-04	5015.2
	P間 (7.5-7.8)			8.704E-05	11489.2
	P内 (7.1-7.3)			1.146E-03	872.8

2.4.5 陸側プレートの浅い地震

本項 2.4.5 で対象とするのは、陸側プレートの内部で発生する浅い地震と、伊豆半島以南のフィリピン海プレートの内部で発生する浅い地震である。後者については、プレートは異なるものの、プレートの沈み込みに伴う地震ではないため、陸側プレートの地震に含めて本項で扱う。

上記の領域で発生する地震の一部は、「日本海東縁部の地震活動の長期評価」（地震調査委員会、2003b）、主要活断層帯の長期評価、および「九州地域の活断層の長期評価（第一版）」（地震調査委員会、2013a）で地震活動が評価されている。ここでは、陸側プレートの浅い地震を以下のように大別して、地震活動の評価モデルの内容を記載する。

(1) 活断層で発生する地震

- ・ 主要活断層帯で発生する固有地震
- ・ 九州地域評価において評価対象とする活断層
- ・ その他の活断層で発生する地震
- ・ 地表の証拠からは活動の痕跡を認めにくい地震

(2) 長期評価された地震のうち、繰返し発生する大地震

日本海東縁部の地震

- ・ 北海道北西沖の地震
- ・ 北海道西方沖の地震
- ・ 北海道南西沖の地震
- ・ 青森県西方沖の地震
- ・ 秋田県沖の地震
- ・ 山形県沖の地震
- ・ 新潟県北部沖の地震
- ・ 佐渡島北方沖の地震

(3) 陸側プレートの震源断層を予め特定しにくい地震

- ・ 陸域で発生する地震のうち活断層が特定されていない場所で発生する地震
- ・ 日本海東縁部の震源断層を予め特定しにくい地震
- ・ 伊豆諸島以南の震源断層を予め特定しにくい地震

2.4.5.1 主要活断層帯で発生する地震

(1) モデル化の基本方針

①基本方針

主要活断層帯に発生する固地地震の地震活動は、長期評価の結果に基づいて、地震発生確率、マグニチュード、断層面の諸元をモデル化する。この際、マグニチュードと震源断層の諸元の設定には、新たに検討された震源断層のモデル化の手法（藤原・他，2009）を適用する。また、強震動評価（震源断層を特定した地震動予測地図）が実施されている活断層については、そこで検討された震源断層の情報も考慮する。

なお、長期評価において複数案が併記されている六日町断層帯北部に関しては、複数案を重み付き平均したハザードカーブを算定する。

今回対象とするのは 2013 年 12 月末までに長期評価が改訂・公表された活断層帯である。ただし、九州地域の活断層の長期評価（地震調査委員会，2013a）に含まれる主要活断層帯についてはモデル化の対象とする。九州地域の活断層帯については、2.4.5.2 において示す。

②地震発生確率の設定

主要活断層帯における地震発生確率は、地震調査委員会より公表された「長期的な地震発生確率の評価手法について」（地震調査委員会，2001a）の方法に従い、活動間隔の確率分布として BPT 分布を用い、ばらつき α は 0.24 を用いて算定する。ただし、最新活動時期等が不明な一部の活断層帯についてはポアソン過程に基づいて発生確率を算定する。

確率算定のための平均活動間隔と最新活動時期は長期評価結果（地震調査委員会，2014a）に基づく。時間の起点は 2014 年 1 月としている。長期評価では平均活動間隔あるいは最新活動時期が不明なため、地震発生確率が明示されていない活断層がある。その場合には断層長さや平均変位速度などの個別の情報に基づいて平均活動間隔を仮定し、ポアソン過程に基づき地震発生確率を設定する。平均変位速度が不明な場合には、活動度が B 級の活断層については平均的な平均変位速度として 0.25mm/y を仮定し（奥村・石川，1998）、A-B 級、B-C 級の活断層についてはそれぞれ平均的な平均変位速度としてクラスの境界値である 1mm/y、0.1mm/y を仮定する（松田，1975）。なお、活動度が不明な場合には B 級を仮定する。

長期評価では地震発生確率に幅をもって示されている場合がある。ここでは、活動間隔および最新活動時期のそれぞれの幅の両端の中央の値に基づく地震発生確率を基本としてモデル化する（「平均ケース」と呼ぶ）。

主要活断層帯の長期評価の公表においては、今後 30 年間の地震発生確率の値によって、相対的に「発生の可能性が高いグループ」、「発生の可能性がやや高いグループ」というグループ分けを行っている。そのグループ分けでは地震発生確率の最大値が用いられており、上記の「平均ケース」での確率値と異なる場合があることに注意が必要である。そこで、結果の違いを比較するために地震発生確率の

最大値を用いた場合（「最大ケース」と呼ぶ）についても検討する。

平均活動間隔が片側の幅（ ∞ 年以上）で評価されている場合には「平均ケース」、「最大ケース」とともに「 ∞ 年」とする。

最新活動時期が片側の幅（ ∞ 年以降）で与えられている場合には、原則として最近確実に活動していない時期を考慮してもう一方の幅の端を設定し、最新活動時期の中央の値を定める（「平均ケース」）。

断層区間が複数提示されているために平均活動間隔が幅を有する場合には、原則として断層長さが最も長くなる（地震規模が最も大きくなる）断層区間をモデル化し、それに整合するように平均活動間隔を定める。

③マグニチュードの設定

活断層で発生する地震のマグニチュードは、原則として長期評価結果（地震調査委員会，2014a）に基づき、震源断層の長さから松田式（松田，1975）によって気象庁マグニチュード M_L を算定した上で、武村（1990）に基づき地震モーメントに変換後、モーメントマグニチュード M_w を求め、その値を用いる。マグニチュードに幅をもって示されている場合にはその両端の中央の値を用いる。なお、断層区間が複数提示されているためにマグニチュードが幅を有する場合には、設定した断層区間に整合するようにマグニチュードを定める。

④断層面の諸元の設定

個々の活断層の断層面は 1 枚もしくは複数枚の矩形面でモデル化する。モデルを規定するパラメータは、端部の位置、長さ、幅、走向、傾斜角、上端深さである。モデル化の大まかな手順は以下のとおりである。

- i) 長期評価に基づく断層の長さ L から松田（1975）に基づきマグニチュード M_L を算定。
- ii) マグニチュード M_L から武村（1990）に基づき地震モーメント M_0 を算定。
- iii) 地震モーメント M_0 から入倉・三宅（2001）に基づき断層面積 S を算定。
- iv) $W=S/L$ で断層幅 W を算定。
- v) 断層上端深さは、強震動評価用の深部地盤モデルにおける地震基盤の深さを参考に、断層下端深さは、微小地震の震源深さに基づく地震発生層の下限深さを参考にそれぞれ設定。
- vi) 傾斜角は、長期評価で数値の記載があればその値を、無い場合には、横ずれ成分卓越（90 度）、逆断層（60 度）、低角（30 度）、高角（60 度）とし、いずれにも該当しない場合には 45 度とする。
- vii) 断層モデルの下端と地震発生層の下端との位置関係により、幅と長さを調整して最終の形状とする。

ただし、長さが 100km を超える長大断層、活断層長さが 15km 未満の場合、活断層長さや地震規模が明確で無い場合には、それぞれ別途モデル化を行う。

⑤活動区間

基本的には個々の活断層の全区間が同時に活動すると考える。ただし、長期評価結果で、1つの断層帯について、地震を起こす断層の組み合わせとして複数示されている場合には、最も地震が起こりそうな断層の組み合わせを活動区間として設定する。

(2) 主要活断層帯のうち地図作成に用いる活断層の諸元

確率論的地震動予測地図の作成に用いる主要活断層帯を表 2.4.5.1-1 ならびに図 2.4.5.1-1 に示す。これらの地震発生確率(2014 年 1 月から 30 年および 50 年)を表 2.4.5.1-2、表 2.4.5.1-3 に、マグニチュードと断層面の諸元を表 2.4.5.1-4、表 2.4.5.1-5 にそれぞれ示す。地震発生確率ならびに断層面の諸元のモデル化における活断層ごとの特記事項については各表の末尾に示している。

なお、表 2.4.5.1-1 の左欄は基盤的調査観測の対象活断層としてリストアップされた際の断層名称を記載している。長期評価の公表時には、複数の活断層が一緒に公表されるなど、異なる断層名称となっている場合があるので注意が必要である。

表 2.4.5.1-1 主要活断層帯のモデル一覧(その1)

基盤的調査観測の対象活断層		主要活断層帯のモデル(159 断層)	
番号	断層の名称	コード	モデル化した断層名
1	標津断層帯	0101	標津断層帯
2	十勝平野断層帯	0201	十勝平野断層帯主部
		0202	光地園断層
3	富良野断層帯	0301	富良野断層帯西部
		0302	富良野断層帯東部
4	増毛山地東縁断層帯	0401	増毛山地東縁断層帯
		0402	沼田一砂川付近の断層帯
5	当別断層	0501	当別断層
6	石狩低地東縁断層帯	0601	石狩低地東縁断層帯主部
		0602	石狩低地東縁断層帯南部
7	黒松内低地断層帯	0701	黒松内低地断層帯
8	函館平野西縁断層帯	0801	函館平野西縁断層帯
9	青森湾西岸断層帯	0901	青森湾西岸断層帯
10	津軽山地西縁断層帯	1001	津軽山地西縁断層帯北部
		1002	津軽山地西縁断層帯南部
11	折爪断層	1101	折爪断層
12	能代断層帯	1201	能代断層帯
13	北上低地西縁断層帯	1301	北上低地西縁断層帯
14	雫石盆地西縁－真昼山地東縁断層帯	1401	雫石盆地西縁断層帯
		1402	真昼山地東縁断層帯北部
		1403	真昼山地東縁断層帯南部
15	横手盆地東縁断層帯	1501	横手盆地東縁断層帯北部
		1502	横手盆地東縁断層帯南部
16	北由利断層	1601	北由利断層
17	新庄盆地断層帯	1701	新庄盆地断層帯東部
		1702	新庄盆地断層帯西部
18	山形盆地断層帯	1801	山形盆地断層帯北部
		1802	山形盆地断層帯南部
19	庄内平野東縁断層帯	1901	庄内平野東縁断層帯北部
		1902	庄内平野東縁断層帯南部
20	長町－利府線断層帯	2001	長町－利府線断層帯
21	福島盆地西縁断層帯	2101	福島盆地西縁断層帯
22	長井盆地西縁断層帯	2201	長井盆地西縁断層帯

表 2.4.5.1-1 主要活断層帯のモデル一覧（その 2）

基盤的調査観測の対象活断層		主要活断層帯のモデル (159 断層)	
番号	断層の名称	コード	モデル化した断層名
23	双葉断層	2301	双葉断層
24	会津盆地西縁・東縁断層帯	2401	会津盆地西縁断層帯
		2402	会津盆地東縁断層帯
25	楯形山脈断層帯	2501	楯形山脈断層帯
26	月岡断層帯	2601	月岡断層帯
27	長岡平野西縁断層帯	2701	長岡平野西縁断層帯
28	東京湾北縁断層	—	—
29	鴨川低地断層帯	2901	鴨川低地断層帯
30	関谷断層	3001	関谷断層
31	関東平野北西縁断層帯	3101	関東平野北西縁断層帯主部
		3102	平井－櫛挽断層帯
32	元荒川断層帯	—	—
33	荒川断層	—	—
34	立川断層帯	3401	立川断層帯
35	伊勢原断層	3501	伊勢原断層
36	神縄・国府津－松田断層帯	3601	神縄・国府津－松田断層帯
37	三浦半島断層群	3701	三浦半島断層群主部 衣笠・北武断層帯
		3702	三浦半島断層群主部 武山断層帯
		3703	三浦半島断層群南部
38	北伊豆断層帯	3801	北伊豆断層帯
39	十日町断層帯	3901	十日町断層帯西部
		3902	十日町断層帯東部
40	信濃川断層帯	4001	長野盆地西縁断層帯
41	糸魚川－静岡構造線断層帯（中部）	4101	糸魚川－静岡構造線断層帯 中部・北部
44	糸魚川－静岡構造線断層帯（北部）		
42	糸魚川－静岡構造線断層帯（南部）	4201	糸魚川－静岡構造線断層帯 南部
45	木曽山脈西縁断層帯	4501	木曽山脈西縁断層帯 主部北部
		4502	木曽山脈西縁断層帯 主部南部
		4503	清内路峠断層帯
46	境峠・神谷断層帯	4601	境峠・神谷断層帯主部
		4602	霧訪山－奈良井断層帯
47	跡津川断層帯	4701	跡津川断層帯
48	高山・太原断層帯	4801	国府断層帯
		4802	高山断層帯
		4803	猪之鼻断層帯

表 2.4.5.1-1 主要活断層帯のモデル一覧（その 3）

基盤的調査観測の対象活断層		主要活断層帯のモデル (159 断層)	
番号	断層の名称	コード	モデル化した断層名
49	牛首断層	4901	牛首断層帯
50	庄川断層帯	5001	庄川断層帯
51	伊那谷断層帯	5101	伊那谷断層帯主部
		5102	伊那谷断層帯南東部
52	阿寺断層帯	5201	阿寺断層帯主部北部
		5202	阿寺断層帯主部南部
		5203	佐見断層帯
		5204	白川断層帯
53 54	屏風山・恵那山断層帯 猿投山断層帯	5301	屏風山断層帯
		5302	赤河断層帯
		5303	恵那山－猿投山北断層帯
		5304	猿投－高浜断層帯
		5305	加木屋断層帯
55	邑知潟断層帯	5501	邑知潟断層帯
56	砺波平野断層帯・ 呉羽山断層帯	5601	砺波平野断層帯西部
		5602	砺波平野断層帯東部
		5603	呉羽山断層帯
57	森本・富樫断層帯	5701	森本・富樫断層帯
58	福井平野東縁断層帯	5801	福井平野東縁断層帯 主部
		5802	福井平野東縁断層帯 西部
59	長良川上流断層帯	5901	長良川上流断層帯
60	濃尾断層帯	6001	温見断層北西部
		6002	温見断層南東部
		6003	濃尾断層帯主部 根尾谷断層帯
		6004	濃尾断層帯主部 梅原断層帯
		6005	濃尾断層帯主部 三田洞断層帯
		6006	揖斐川断層帯
		6007	武儀川断層
61 62	関ヶ原断層帯 柳ヶ瀬断層帯	6101	柳ヶ瀬・関ヶ原断層帯 主部北部
		6102	柳ヶ瀬・関ヶ原断層帯 主部中部
		6103	柳ヶ瀬・関ヶ原断層帯 主部南部
		6104	浦底－柳ヶ瀬山断層帯
63	野坂・集福寺断層帯	6301	野坂断層帯
		6302	集福寺断層

表 2.4.5.1-1 主要活断層帯のモデル一覧（その 4）

基盤的調査観測の対象活断層		主要活断層帯のモデル (159 断層)	
番号	断層の名称	コード	モデル化した断層名
64	湖北山地断層帯	6401	湖北山地断層帯北西部
		6402	湖北山地断層帯南東部
65	琵琶湖西岸断層帯	6501	琵琶湖西岸断層帯北部
		6502	琵琶湖西岸断層帯南部
66	岐阜－一宮断層帯	—	—
67	養老－桑名－四日市断層帯	6701	養老－桑名－四日市断層帯
68	鈴鹿東縁断層帯	6801	鈴鹿東縁断層帯
69	鈴鹿西縁断層帯	6901	鈴鹿西縁断層帯
70	頓宮断層	7001	頓宮断層
71	布引山地東縁断層帯	7101	布引山地東縁断層帯西部
		7102	布引山地東縁断層帯東部
72	木津川断層帯	7201	木津川断層帯
73	三方・花折断層帯	7301	三方断層帯
		7302	花折断層帯北部
		7303	花折断層帯中南部
74	山田断層帯	7401	山田断層帯主部
		7402	郷村断層帯
75	京都盆地－奈良盆地断層帯	7501	奈良盆地東縁断層帯
76	有馬－高槻断層帯	7601	有馬－高槻断層帯
77	生駒断層帯	7701	生駒断層帯
78	三峠・京都西山断層帯	7801	上林川断層
		7802	三峠断層
		7803	京都西山断層帯
79	六甲・淡路島断層帯	7901	六甲・淡路島断層帯主部 六甲山地南縁－淡路島東岸区間
			六甲・淡路島断層帯主部 淡路島西岸区間
		7903	先山断層帯
80	上町断層帯	8001	上町断層帯

表 2.4.5.1-1 主要活断層帯のモデル一覧（その 5）

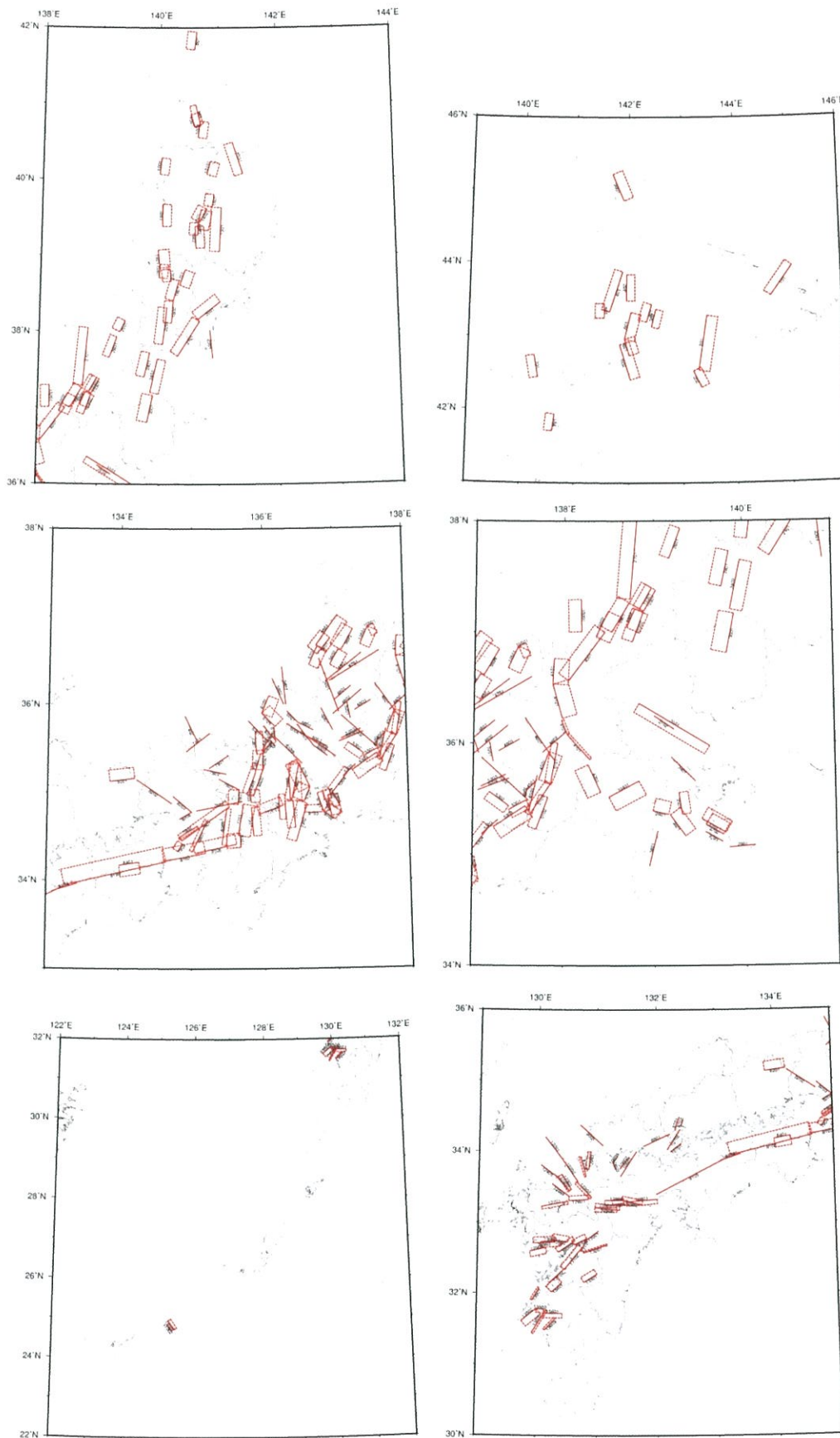
基盤的調査観測の対象活断層		主要活断層帯のモデル (159 断層)	
番号	断層の名称	コード	モデル化した断層名
81	中央構造線断層帯（和泉山脈南縁－金剛山地東縁）	8101	中央構造線断層帯金剛山地東縁
		8102	中央構造線断層帯紀淡海峡－鳴門海峡
83	中央構造線断層帯（紀淡海峡－鳴門海峡）	8103	中央構造線断層帯讃岐山脈南縁－石鎚山脈北縁東部
85	中央構造線断層帯（讃岐山脈南縁－石鎚山脈北縁東部）	8104	中央構造線断層帯石鎚山脈北縁
86	中央構造線断層帯（石鎚山脈北縁）	8105	中央構造線断層帯石鎚山脈北縁西部－伊予灘
89	中央構造線断層帯（石鎚山脈北縁西部－伊予灘）		中央構造線断層帯和泉山脈南縁
82	山崎断層帯	8201	那岐山断層帯
		8202	山崎断層帯主部北西部
		8203	山崎断層帯主部南東部
		8204	草谷断層
84	長尾断層帯	8401	長尾断層帯
87	五日市断層帯	8701	五日市断層
		8702	己斐－広島西縁断層帯
88	岩国断層帯	8801	岩国断層帯
90	菊川断層帯	9001	菊川断層帯
91	西山断層帯	9101	西山断層帯
92	別府－万年山断層帯	9201	別府湾－日出生断層帯東部
		9202	別府湾－日出生断層帯西部
		9203	大分平野－由布院断層帯東部
		9204	大分平野－由布院断層帯西部
		9205	野稲岳－万年山断層帯
		9206	崩平山－亀石山断層帯
93	布田川－日奈久断層帯	9301	布田川－日奈久断層帯北東部
		9302	布田川－日奈久断層帯中部－南西部*
94	永縄断層帯	9401	永縄断層帯

表 2.4.5.1-1 主要活断層帯のモデル一覧（その 6）

基盤的調査観測の対象活断層		主要活断層帯のモデル(159 断層)	
番号	断層の名称	コード	モデル化した断層名
95	雲仙断層群	9501	雲仙断層群北部
		9502	雲仙断層群南東部
		9503	雲仙断層群 南西部北部
		9504	雲仙断層群 南西部南部
96	出水断層帯	9601	出水断層帯
97	伊勢湾断層帯	9701	伊勢湾断層帯 主部北部
		9702	伊勢湾断層帯 主部南部
		9703	白子ー野間断層
98	大阪湾断層帯	9801	大阪湾断層帯
99	サロベツ断層帯	9901	サロベツ断層帯
101	花輪東断層帯	10101	花輪東断層帯
102	高田平野断層帯	10201	高田平野西縁断層帯
		10202	高田平野東縁断層帯
103	六日町断層帯	10301	六日町断層帯北部
		10302	六日町断層帯南部
104	曽根丘陵断層帯	10401	曽根丘陵断層帯
105	魚津断層帯	10501	魚津断層帯
106	宇部断層群（周防灘断層群）	10601	周防灘断層帯主部
		10602	秋穂沖断層帯
		10603	宇部南方沖断層帯
107	安芸灘断層群	10701	安芸灘断層群主部
		10702	広島湾ー岩国沖 断層帯
108	警固断層帯	10801	警固断層帯北西部
		10802	警固断層帯南東部
109	人吉盆地南縁断層	10901	人吉盆地南縁断層
110	宮古島断層帯	11001	宮古島断層帯中部
		11002	宮古島断層帯西部

- （注）
- ・基盤的調査観測の対象活断層のうち，長期評価がまとめて公表されたものについてはまとめてコードを付している．
 - ・東京湾北縁断層（28），荒川断層（33），岐阜ー一宮断層帯（66）は長期評価により「活断層ではない」と評価されたため，モデル化の対象外とした．
 - ・元荒川断層帯（32）は，北部は関東平野北西縁断層帯（31）に含めて評価されている．南部は長期評価により「活断層ではない」と評価されたため，モデル化の対象外とした．
 - ・六日町断層帯北部（10301）は長期評価で2つのケースが提示されているため，それを踏まえたモデル化を行う．
 - ・石狩低地東縁断層帯（6）は長期評価により断層モデルが変更されたため，それを踏まえたモデル化を行う．
 - ・富士川河口断層帯（43）は長期評価により，想定東海地震の活動に組み込まれることになり，モデル化の対象外とした．

- ・宮古島断層帯（110）は長期評価により，「その他の活断層」から「主要断層帯」に変更となったため，それを踏まえてモデル化を行う．
- ・新庄盆地断層帯東部（1701），新庄盆地断層帯西部（1702）は，長期評価により，断層モデルが変更されたため，それを踏まえたモデル化を行う．
- ・中央構造線断層帯金剛山地東縁（8101），中央構造線断層帯和泉山脈南縁（8106）は，長期評価により，断層モデルが変更されたため，それを踏まえたモデル化を行う．
- ・西山断層帯，別府ー万年山断層帯，布田川・日奈久断層帯，水縄断層帯，雲仙断層群，出水断層帯，警固断層帯，人吉盆地南縁断層については，九州地域評価の「詳細な評価対象とする活断層」として，後述する．



※九州地域については、地域評価の対象とされている主要活断層帯以外の活断層を含む。

図 2.4.5.1-1 主要活断層帯のモデル

表 2.4.5.1-2 主要活断層帯での地震発生確率（その 1）

コード	断層名称		長期評価結果 （＊は形状評価）	発生確率 平均ケース	発生確率 最大ケース
0101	標津断層帯 $L=52\text{km}$	平均活動間隔	不明	17000 年	17000 年
		最新活動時期	不明	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	—	0.18%	0.18%
		50 年発生確率	—	0.29%	0.29%
0201	十勝平野 断層帯主部	平均活動間隔	17000 年～22000 年程度	19500 年	17000 年
		最新活動時期	不明	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	0.1%～0.2%	0.15%	0.18%
		50 年発生確率	0.2%～0.3%	0.26%	0.29%
0202	光地園断層	平均活動間隔	約 7000 年～21000 年程度	14000 年	7000 年
		最新活動時期	不明	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	0.1%～0.4%	0.21%	0.43%
		50 年発生確率	0.2%～0.7%	0.36%	0.71%
0301	富良野断層帯 西部	平均活動間隔	4000 年程度	4000 年	4000 年
		最新活動時期	2 世紀～1739 年	1095 年前	1914 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%～0.03%	ほぼ 0%	0.030%
		50 年発生確率	ほぼ 0%～0.05%	ほぼ 0%	0.053%
0302	富良野断層帯 東部	平均活動間隔	9000 年～22000 年程度	15500 年	9000 年
		最新活動時期	約 4300 年前～約 2400 年前	3350 年前	4300 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%～0.01%	ほぼ 0%	0.012%
		50 年発生確率	ほぼ 0%～0.02%	ほぼ 0%	0.021%
0401	増毛山地東縁 断層帯	平均活動間隔	5000 年程度以上	5000 年	5000 年
		最新活動時期	特定できない	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	0.6%以下	0.60%	0.60%
		50 年発生確率	1%以下	1.0%	1.0%
0402	沼田－砂川 付近の断層帯 $L=38\text{km}$	平均活動間隔	不明	12000 年	12000 年
		最新活動時期	不明	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	—	0.25%	0.25%
		50 年発生確率	—	0.42%	0.42%
0501	当別断層	平均活動間隔	7500 年～15000 年程度	11250 年	7500 年
		最新活動時期	約 11000 年前～約 2200 年前	6600 年前	11000 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%～2%	0.082%	2.5%
		50 年発生確率	ほぼ 0%～4%	0.14%	4.1%
0601	石狩低地東縁 断層帯主部	平均活動間隔	1000 年～2000 年程度	1500 年	1000 年
		最新活動時期	1739 年～1885 年	202 年前	275 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
		50 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
0602	石狩低地東縁断 層帯南部 $L=23\text{km}$ $s=0.2\text{mm/y}$	平均活動間隔	17000 年程度以上	17000 年	17000 年
		最新活動時期	不明	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	0.2%以下	0.18%	0.18%
		50 年発生確率	0.3%以下	0.29%	0.29%
0701	黒松内低地 断層帯	平均活動間隔	3600 年～5000 年程度以上	4300 年	3600 年
		最新活動時期	約 5900 年前～4900 年前	5400 年前	5900 年前
		30 年発生確率	2%～5%以下	3.7%	5.5%
		50 年発生確率	3%～9%以下	6.0%	9.0%
0801	函館平野西縁 断層帯	平均活動間隔	13000 年～17000 年	15000 年	13000 年
		最新活動時期	14000 年前以降（～1611 年）	7202 年前	14000 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%～1%	0.0078%	0.98%
		50 年発生確率	ほぼ 0%～2%	0.013%	1.6%

表 2.4.5.1-2 主要活断層帯での地震発生確率（その2）

コード	断層名称		長期評価結果 （※は形状評価）	発生確率 平均ケース	発生確率 最大ケース
0901	青森湾西岸 断層帯	平均活動間隔	3000 年～6000 年程度	4500 年	3000 年
		最新活動時期	特定できない	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	0.5%～1%	0.66%	1.0%
		50 年発生確率	0.8%～2%	1.1%	1.7%
1001	津軽山地西縁 断層帯北部	平均活動間隔	特定できない	—	—
		最新活動時期	1766 年の地震	—	—
		30 年発生確率	—	ほぼ 0%	ほぼ 0%
		50 年発生確率	—	ほぼ 0%	ほぼ 0%
1002	津軽山地西縁 断層帯南部	平均活動間隔	特定できない	—	—
		最新活動時期	1766 年の地震	—	—
		30 年発生確率	—	ほぼ 0%	ほぼ 0%
		50 年発生確率	—	ほぼ 0%	ほぼ 0%
1101	折爪断層 L=47km	平均活動間隔	不明	15000 年	15000 年
		最新活動時期	不明	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	—	0.20%	0.20%
		50 年発生確率	—	0.33%	0.33%
1201	能代断層帯	平均活動間隔	1900～2900 年程度	2400 年	1900 年
		最新活動時期	1694 年の能代地震	320 年前	320 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
		50 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
1301	北上低地西縁 断層帯	平均活動間隔	16000 年～26000 年	21000 年	16000 年
		最新活動時期	4500 年前頃	4500 年前	4500 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
		50 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
1401	雫石盆地西縁 断層帯 L=17km	平均活動間隔	不明	5400 年	5400 年
		最新活動時期	2800 年前～14 世紀	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	—	0.55%	0.55%
		50 年発生確率	—	0.92%	0.92%
1402	真昼山地東縁 断層帯北部	平均活動間隔	6300 年～31000 年程度	18650 年	6300 年
		最新活動時期	1896 年陸羽地震	118 年前	118 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
		50 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
1403	真昼山地東縁 断層帯南部 L=17km	平均活動間隔	不明	5400 年	5400 年
		最新活動時期	不明	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	—	0.55%	0.55%
		50 年発生確率	—	0.92%	0.92%
1501	横手盆地東縁 断層帯北部	平均活動間隔	3400 年程度	3400 年	3400 年
		最新活動時期	1896 年陸羽地震	118 年前	118 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
		50 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
1502	横手盆地東縁 断層帯南部 L=30km	平均活動間隔	不明	9500 年	9500 年
		最新活動時期	5000 年～6000 年前以降	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	—	0.32%	0.32%
		50 年発生確率	—	0.52%	0.52%
1601	北由利断層	平均活動間隔	3400 年～4000 年程度	3700 年	3400 年
		最新活動時期	約 2800 年前以後	1400 年前	2800 年前
		30 年発生確率	2%以下	ほぼ 0%	1.9%
		50 年発生確率	3%以下	0.0019%	3.2%

表 2.4.5.1-2 主要活断層帯での地震発生確率（その 3）

コード	断層名称		長期評価結果 （＊は形状評価）	発生確率 平均ケース	発生確率 最大ケース
1701	新庄盆地 断層帯東部	平均活動間隔	4000 年程度	4000 年	4000 年
		最新活動時期	約 6200 年前以後	3100 年	6200 年
		30 年発生確率	5%以下	1.3%	4.8%
		50 年発生確率	8%以下	2.1%	7.8%
1702	新庄盆地 断層帯西部	平均活動間隔	4700 年程度	4700 年	4700 年
		最新活動時期	不明	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	0.6%	0.64%	0.64%
		50 年発生確率	1%	1.1%	1.1%
1801	山形盆地 断層帯北部	平均活動間隔	約 2500 年～4000 年程度	3250 年	2500 年
		最新活動時期	約 3900 年前～1600 年前	2757 年前	3900 年前
		30 年発生確率	0.003%～8%	2.2%	7.6%
		50 年発生確率	0.005%～10%	3.7%	12%
1802	山形盆地 断層帯南部	平均活動間隔	2500 年程度	2500 年	2500 年
		最新活動時期	特定できない	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	1%	1.2%	1.2%
		50 年発生確率	2%	2.0%	2.0%
1901	庄内平野東縁 断層帯北部	平均活動間隔	1000 年～1500 年程度 もしくはそれ以下	1250 年	1000 年
		最新活動時期	1894 年庄内地震	120 年前	120 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
		50 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
1902	庄内平野東縁 断層帯南部	平均活動間隔	約 2500 年～4600 年	3550 年	2500 年
		最新活動時期	約 3000 年前以後, 18 世紀 (1780 年) 以前	1617 年前	3000 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%～6%	0.018%	5.9%
		50 年発生確率	ほぼ 0%～10%	0.033%	9.7%
2001	長町ー利府線 断層帯	平均活動間隔	3000 年程度以上	5000 年	5000 年
		最新活動時期	十分特定できない	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	1%以下	0.60%	0.60%
		50 年発生確率	2%以下	1.0%	1.0%
2101	福島盆地西縁 断層帯	平均活動間隔	8000 年程度	8000 年	8000 年
		最新活動時期	約 2200 年前～3 世紀	1957 年前	2200 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
		50 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
2201	長井盆地西縁 断層帯	平均活動間隔	5000 年～6300 年程度	5650 年	5000 年
		最新活動時期	約 2400 年前以後	1200 年前	2400 年前
		30 年発生確率	0.02%以下	ほぼ 0%	0.024%
		50 年発生確率	0.04%以下	ほぼ 0%	0.043%
2301	双葉断層	平均活動間隔	8000 年～12000 年程度	10000 年	8000 年
		最新活動時期	約 2400 年前～2 世紀	2107 年前	2400 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
		50 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
2401	会津盆地西縁 断層帯	平均活動間隔	約 7400 年～9700 年	8550 年	7400 年
		最新活動時期	1611 年会津地震	403 年前	403 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
		50 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
2402	会津盆地東縁 断層帯	平均活動間隔	約 6300 年～9300 年	7800 年	6300 年
		最新活動時期	約 3000 年前～2600 年前	2800 年前	3000 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%～0.02%	ほぼ 0%	0.017%
		50 年発生確率	ほぼ 0%～0.03%	ほぼ 0%	0.030%

表 2.4.5.1-2 主要活断層帯での地震発生確率（その4）

コード	断層名称		長期評価結果 （＊は形状評価）	発生確率 平均ケース	発生確率 最大ケース
2501	楯形山脈 断層帯	平均活動間隔	約 2800 年～4200 年	3500 年	2800 年
		最新活動時期	約 3200 年前～2600 年前	2900 年前	3200 年前
		30 年発生確率	0.3%～5%	1.9%	4.9%
		50 年発生確率	0.6%～8%	3.1%	8.1%
2601	月岡断層帯	平均活動間隔	7500 年以上	7500 年	7500 年
		最新活動時期	約 6500 年前～900 年前 （～914 年前）	3707 年前	6500 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%～1%	0.023%	1.0%
		50 年発生確率	ほぼ 0%～2%	0.039%	1.7%
2701	長岡平野西縁 断層帯	平均活動間隔	約 1200 年～3700 年	2450 年	1200 年
		最新活動時期	13 世紀以後	407 年前	814 年前
		30 年発生確率	2%以下	ほぼ 0%	2.3%
		50 年発生確率	4%以下	ほぼ 0%	4.1%
2901	鴨川低地 断層帯 L=25km	平均活動間隔	不明	7900 年	7900 年
		最新活動時期	不明	（ボアソン過程）	
		30 年発生確率	—	0.38%	0.38%
		50 年発生確率	—	0.63%	0.63%
3001	関谷断層	平均活動間隔	約 2600 年～4100 年	3350 年	2600 年
		最新活動時期	14 世紀～17 世紀	514 年前	714 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
		50 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
3101	関東平野 北西縁断層帯 主部	平均活動間隔	13000 年～30000 年程度	21500 年	13000 年
		最新活動時期	約 6200 年前～2500 年前	4350 年前	6200 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%～0.008%	ほぼ 0%	0.0083%
		50 年発生確率	ほぼ 0%～0.01%	ほぼ 0%	0.014%
3102	平井－櫛挽 断層帯 L=23km	平均活動間隔	不明	7300 年	7300 年
		最新活動時期	不明	（ボアソン過程）	
		30 年発生確率	—	0.41%	0.41%
		50 年発生確率	—	0.68%	0.68%
3401	立川断層帯	平均活動間隔	10000 年～15000 年程度	12500 年	10000 年
		最新活動時期	約 20000 年前～13000 年前	16500 年前	20000 年前
		30 年発生確率	0.5%～2%	1.3%	2.2%
		50 年発生確率	0.8%～4%	2.2%	3.7%
3501	伊勢原断層	平均活動間隔	4000 年～6000 年程度	5000 年	4000 年
		最新活動時期	5 世紀～18 世紀初頭	964 年前	1614 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%～0.003%	ほぼ 0%	0.0027%
		50 年発生確率	ほぼ 0%～0.005%	ほぼ 0%	0.0050%
3601	神縄・国府津－ 松田断層帯	平均活動間隔	約 800 年～1300 年	1050 年	800 年
		最新活動時期	12 世紀～14 世紀前半 （1350 年）	789 年前	914 年前
		30 年発生確率	0.2%～16%	4.4%	16%
		50 年発生確率	0.4%～30%	7.6%	26%
3701	三浦半島 断層群主部 衣笠・北武 断層帯	平均活動間隔	1900 年～4900 年程度	3400 年	1900 年
		最新活動時期	6～7 世紀	1414 年前	1514 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%～3%	0.0052%	3.0%
		50 年発生確率	ほぼ 0%～5%	0.0098%	5.1%

表 2.4.5.1-2 主要活断層帯での地震発生確率（その5）

コード	断層名称		長期評価結果 (※は形状評価)	発生確率 平均ケース	発生確率 最大ケース
3702	三浦半島 断層群主部 武山断層帯	平均活動間隔	1600年～1900年程度	1750年	1600年
		最新活動時期	約2300年前～1900年前 (～1914年前)	2107年前	2300年前
		30年発生確率	6%～11%	8.4%	11%
		50年発生確率	10%～20%	14%	18%
3703	三浦半島 断層群南部 $L=20\text{km}$ $S=1.0\text{mm/y}$	平均活動間隔	不明	1600年	1600年
		最新活動時期	約26000年前～22000年前	(ポアソン過程)	
		30年発生確率	—	1.9%	1.9%
		50年発生確率	—	3.1%	3.1%
3801	北伊豆断層帯	平均活動間隔	約1400年～1500年	1450年	1400年
		最新活動時期	1930年北伊豆地震	84年前	84年前
		30年発生確率	ほぼ0%	ほぼ0%	ほぼ0%
		50年発生確率	ほぼ0%	ほぼ0%	ほぼ0%
3901	十日町断層帯 西部	平均活動間隔	3300年程度	3300年	3300年
		最新活動時期	約3100年前以前	3100年	3100年
		30年発生確率	3%以上	2.9%	2.9%
		50年発生確率	5%以上	4.8%	4.8%
3902	十日町断層帯 東部	平均活動間隔	4000年～8000年程度	6000年	4000年
		最新活動時期	不明	(ポアソン過程)	
		30年発生確率	0.4%～0.7%	0.50%	0.75%
		50年発生確率	0.6%～1%	0.83%	1.2%
4001	長野盆地西縁 断層帯	平均活動間隔	800年～2500年	1650年	800年
		最新活動時期	1847年善光寺地震	167年前	167年前
		30年発生確率	ほぼ0%	ほぼ0%	ほぼ0%
		50年発生確率	ほぼ0%	ほぼ0%	ほぼ0%
4101	糸魚川－静岡 構造線断層帯 北部・中部	平均活動間隔	約1000年	1000年	1000年
		最新活動時期	約1200年前	1214年前	1214年前
		30年発生確率	14%	14%	14%
		50年発生確率	20%	23%	23%
4201	糸魚川－静岡構 造線断層帯南部 $L=31\text{km}$ $s=2\text{mm/y}$	平均活動間隔	不明	1200年	1200年
		最新活動時期	不明	(ポアソン過程)	
		30年発生確率	—	2.5%	2.5%
		50年発生確率	—	4.1%	4.1%
4301	富士川河口 断層帯	平均活動間隔	1500年～1900年	1700年	1500年
		最新活動時期	約2100年前～1000年前	1556年前	2100年前
		30年発生確率	0.2%～11%	5.2%	11%
		50年発生確率	0.4%～20%	8.7%	18%
4501	木曽山脈西縁 断層帯 主部北部	平均活動間隔	約6400年～9100年	7750年	6400年
		最新活動時期	13世紀頃	764年前	814年前
		30年発生確率	ほぼ0%	ほぼ0%	ほぼ0%
		50年発生確率	ほぼ0%	ほぼ0%	ほぼ0%
4502	木曽山脈西縁 断層帯 主部南部	平均活動間隔	約4500年～24000年	14250年	4500年
		最新活動時期	約6500年前～3800年前	5150年前	6500年前
		30年発生確率	ほぼ0%～4%	ほぼ0%	4.0%
		50年発生確率	ほぼ0%～7%	ほぼ0%	6.6%
4503	清内路峠 断層帯 $L=34\text{km}$	平均活動間隔	不明	11000年	11000年
		最新活動時期	不明	(ポアソン過程)	
		30年発生確率	—	0.27%	0.27%
		50年発生確率	—	0.45%	0.45%

表 2.4.5.1-2 主要活断層帯での地震発生確率（その6）

コード	断層名称		長期評価結果 （※は形状評価）	発生確率 平均ケース	発生確率 最大ケース
4601	境峠・神谷 断層帯主部	平均活動間隔	約 1800 年～5200 年	3500 年	1800 年
		最新活動時期	約 4900 年前～2500 年前	3700 年前	4900 年前
		30 年発生確率	0.02%～13%	3.5%	13%
		50 年発生確率	0.04%～20%	5.8%	20%
4602	霧訪山－ 奈良井断層帯 L=28km AB 級	平均活動間隔	不明	2200 年	2200 年
		最新活動時期	不明	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	－	1.4%	1.4%
		50 年発生確率	－	2.2%	2.2%
4701	跡津川断層帯	平均活動間隔	約 2300 年～2700 年	2500 年	2300 年
		最新活動時期	1858 年飛越地震	156 年前	156 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
		50 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
4801	高山・大原断層 帯 国府断層帯	平均活動間隔	約 3600 年～4300 年	3950 年	3600 年
		最新活動時期	約 4700 年前～300 年前 (～314 年前)	2507 年前	4700 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%～5%	0.43%	4.6%
		50 年発生確率	ほぼ 0%～7%	0.74%	7.5%
4802	高山・大原断層 帯 高山断層帯	平均活動間隔	4000 年程度	4000 年	4000 年
		最新活動時期	特定できない	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	0.7%	0.75%	0.75%
		50 年発生確率	1%	1.2%	1.2%
4803	高山・大原断層 帯 猪之鼻断層帯 L=24km	平均活動間隔	不明	7600 年	7600 年
		最新活動時期	不明	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	－	0.39%	0.39%
		50 年発生確率	－	0.66%	0.66%
4901	牛首断層帯	平均活動間隔	約 5000 年～7100 年	6050 年	5000 年
		最新活動時期	11 世紀～12 世紀	914 年前	1014 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
		50 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
5001	庄川断層帯	平均活動間隔	約 3600 年～6900 年	5250 年	3600 年
		最新活動時期	11 世紀～16 世紀	714 年前	1014 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
		50 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
5101	伊那谷断層帯 主部	平均活動間隔	5200 年～6400 年程度	5800 年	5200 年
		最新活動時期	14 世紀～18 世紀	464 年前	714 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
		50 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
5102	伊那谷断層帯 南東部 L=32km BC 級	平均活動間隔	不明	25000 年	25000 年
		最新活動時期	不明	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	－	0.12%	0.12%
		50 年発生確率	－	0.20%	0.20%
5201	阿寺断層帯 主部北部	平均活動間隔	約 1800 年～2500 年	2150 年	1800 年
		最新活動時期	約 3400 年前～3000 年前	3200 年前	3400 年前
		30 年発生確率	6%～11%	8.4%	11%
		50 年発生確率	10%～20%	14%	18%
5202	阿寺断層帯 主部南部	平均活動間隔	約 1700 年	1700 年	1700 年
		最新活動時期	1586 年天正地震	428 年前	428 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
		50 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%

表 2.4.5.1-2 主要活断層帯での地震発生確率（その 7）

コード	断層名称		長期評価結果 （＊は形状評価）	発生確率 平均ケース	発生確率 最大ケース
5203	阿寺断層帯 佐見断層帯 $L=25\text{km}$	平均活動間隔	不明	7900 年	7900 年
		最新活動時期	不明	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	—	0.38%	0.38%
		50 年発生確率	—	0.63%	0.63%
5204	阿寺断層帯 白川断層帯 $L=31\text{km}$	平均活動間隔	不明	9800 年	9800 年
		最新活動時期	不明	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	—	0.31%	0.31%
		50 年発生確率	—	0.51%	0.51%
5301	屏風山・恵那山 — 猿投山断層帯 屏風山断層帯	平均活動間隔	4000 年～12000 年程度	8000 年	4000 年
		最新活動時期	特定できない	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	0.2%～0.7%	0.37%	0.75%
		50 年発生確率	0.4%～1%	0.62%	1.2%
5302	赤河断層帯 $L=23\text{km}$	平均活動間隔	不明	7300 年	7300 年
		最新活動時期	不明	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	—	0.41%	0.41%
		50 年発生確率	—	0.68%	0.68%
5303	恵那山— 猿投山北 断層帯	平均活動間隔	約 7200 年～14000 年程度	10600 年	7200 年
		最新活動時期	約 7600 年前～5400 年前	6500 年前	7600 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%～2%	0.12%	1.7%
		50 年発生確率	ほぼ 0%～3%	0.21%	2.8%
5304	猿投—高浜 断層帯	平均活動間隔	40000 年程度	40000 年	40000 年
		最新活動時期	約 14000 年前頃	14000 年前	14000 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
		50 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
5305	加木屋断層帯	平均活動間隔	30000 年程度	30000 年	30000 年
		最新活動時期	特定できない	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	0.1%	0.10%	0.10%
		50 年発生確率	0.2%	0.17%	0.17%
5501	邑知潟断層帯	平均活動間隔	1200 年～1900 年程度	1550 年	1200 年
		最新活動時期	(約 3200 年前～9 世紀)	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	2%	1.9%	2.5%
		50 年発生確率	3%～4%	3.2%	4.1%
5601	砺波平野 断層帯西部	平均活動間隔	約 6000 年～12000 年もしくは これらよりも短い間隔	9000 年	6000 年
		最新活動時期	約 6900 年前～1 世紀	4407 年前	6900 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%～2% もしくはそれ以上	0.017%	2.3%
		50 年発生確率	ほぼ 0%～4% もしくはそれ以上	0.029%	3.9%
5602	砺波平野 断層帯東部	平均活動間隔	3000 年～7000 年程度	5000 年	3000 年
		最新活動時期	約 4300 年前～3600 年前	3950 年前	4300 年前
		30 年発生確率	0.04%～6%	1.1%	5.9%
		50 年発生確率	0.06%～10%	1.8%	9.7%
5603	呉羽山断層帯	平均活動間隔	3000 年～5000 年程度	4000 年	3000 年
		最新活動時期	約 3500 年前～7 世紀	2407 年前	3500 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%～5%	0.29%	4.7%
		50 年発生確率	ほぼ 0%～8%	0.50%	7.8%

表 2.4.5.1-2 主要活断層帯での地震発生確率（その8）

コード	断層名称		長期評価結果 （※は形状評価）	発生確率 平均ケース	発生確率 最大ケース
5701	森本・富樫 断層帯	平均活動間隔	約 1700 年～2200 年	1950 年	1700 年
		最新活動時期	約 2000 年前～4 世紀 (約 2014 年前～1614 年前)	1814 年前	2014 年前
		30 年発生確率	2%～8%	4.7%	8.4%
		50 年発生確率	3%～10%	7.9%	14%
5801	福井平野東縁 断層帯主部	平均活動間隔	約 6300 年～10000 年	8150 年	6300 年
		最新活動時期	約 3400 年前以後, 約 2900 年前以前	3150 年前	3400 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%～0.07%	ほぼ 0%	0.069%
		50 年発生確率	ほぼ 0%～0.1%	0.0010%	0.12%
5802	福井平野東縁 断層帯西部	平均活動間隔	不明	—	—
		最新活動時期	1948 年福井地震	—	—
		30 年発生確率	—	ほぼ 0%	ほぼ 0%
		50 年発生確率	—	ほぼ 0%	ほぼ 0%
5901	長良川上流 断層帯 L=29km	平均活動間隔	特定できない	9200 年	9200 年
		最新活動時期	特定できない	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	—	0.33%	0.33%
		50 年発生確率	—	0.54%	0.54%
6001	温見断層 北西部	平均活動間隔	約 2200 年～2400 年	2300 年	2200 年
		最新活動時期	1891 年濃尾地震	123 年前	123 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
		50 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
6002	温見断層 南東部 L=21km AB 級	平均活動間隔	不明	1700 年	1700 年
		最新活動時期	不明	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	—	1.7%	1.7%
		50 年発生確率	—	2.9%	2.9%
6003	濃尾断層帯 主部 根尾谷断層帯	平均活動間隔	約 2100 年～3600 年	2850 年	2100 年
		最新活動時期	1891 年濃尾地震	123 年前	123 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
		50 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
6004	濃尾断層帯 主部 梅原断層帯	平均活動間隔	約 14000 年～15000 年	14500 年	14000 年
		最新活動時期	1891 年濃尾地震	123 年前	123 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
		50 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
6005	濃尾断層帯 主部 三田洞断層帯 L=19km, BC 級	平均活動間隔	不明	15000 年	15000 年
		最新活動時期	不明	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	—	0.20%	0.20%
		50 年発生確率	—	0.33%	0.33%
6006	掛斐川断層帯 L=24km	平均活動間隔	不明	7600 年	7600 年
		最新活動時期	1 世紀～10 世紀	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	—	0.39%	0.39%
		50 年発生確率	—	0.66%	0.66%
6007	武儀川断層 L=29km	平均活動間隔	不明	9200 年	9200 年
		最新活動時期	不明	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	—	0.33%	0.33%
		50 年発生確率	—	0.54%	0.54%
6101	柳ヶ瀬・関ヶ原 断層帯 主部北部	平均活動間隔	約 2300 年～2700 年	2500 年	2300 年
		最新活動時期	17 世紀頃	364 年前	414 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
		50 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%

表 2.4.5.1-2 主要活断層帯での地震発生確率（その 9）

コード	断層名称		長期評価結果 （＊は形状評価）	発生確率 平均ケース	発生確率 最大ケース
6102	柳ヶ瀬・関ヶ原 断層帯主部中部 L=12km	平均活動間隔	不明	3800 年	3800 年
		最新活動時期	約 7200 年前～約 7000 年前	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	—	0.79%	0.79%
		50 年発生確率	—	1.3%	1.3%
6103	柳ヶ瀬・関ヶ原 断層帯主部南部 L=45km	平均活動間隔	不明	14000 年	14000 年
		最新活動時期	約 4900 年前～15 世紀	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	—	0.21%	0.21%
		50 年発生確率	—	0.36%	0.36%
6104	浦底－柳ヶ瀬山 断層帯 L=25km, BC 級	平均活動間隔	不明	20000 年	20000 年
		最新活動時期	不明	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	—	0.15%	0.15%
		50 年発生確率	—	0.25%	0.25%
6301	野坂断層帯	平均活動間隔	約 5600 年～7600 年 もしくはそれ以下	6600 年	5600 年
		最新活動時期	15～17 世紀	464 年前	614 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0% もしくはそれ以上	ほぼ 0%	ほぼ 0%
		50 年発生確率	ほぼ 0% もしくはそれ以上	ほぼ 0%	ほぼ 0%
6302	集福寺断層 L=10km	平均活動間隔	詳細な評価の対象外	3200 年	3200 年
		最新活動時期		(ポアソン過程)	
		30 年発生確率		0.93%	0.93%
		50 年発生確率		1.6%	1.6%
6401	湖北山地 断層帯北西部	平均活動間隔	約 3000 年～4000 年	3500 年	3000 年
		最新活動時期	11～14 世紀	814 年前	1014 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
		50 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
6402	湖北山地 断層帯南東部	平均活動間隔	概ね 7000 年程度	7000 年	7000 年
		最新活動時期	15～17 世紀	464 年前	614 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
		50 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
6501	琵琶湖西岸 断層帯北部	平均活動間隔	約 1000 年～2800 年	1900 年	1000 年
		最新活動時期	約 2800 年前～2400 年前	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	1%～3%	1.6%	3.0%
		50 年発生確率	2%～5%	2.6%	4.9%
6502	琵琶湖西岸 断層帯南部	平均活動間隔	約 4500 年～6000 年	5250 年	4500 年
		最新活動時期	1185 年の地震	829 年前	829 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
		50 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
6701	養老－桑名－ 四日市断層帯	平均活動間隔	1400 年～1900 年	1650 年	1400 年
		最新活動時期	13 世紀～16 世紀	614 年前	814 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%～0.7%	0.0022%	0.69%
		50 年発生確率	ほぼ 0%～1%	0.0049%	1.3%
6801	鈴鹿東縁 断層帯	平均活動間隔	6500 年～12000 年	9250 年	6500 年
		最新活動時期	約 3500 年前～2800 年前	3150 年前	3500 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%～0.07%	ほぼ 0%	0.066%
		50 年発生確率	ほぼ 0%～0.1%	ほぼ 0%	0.11%

表 2.4.5.1-2 主要活断層帯での地震発生確率（その 10）

コード	断層名称		長期評価結果 （※は形状評価）	発生確率 平均ケース	発生確率 最大ケース
6901	鈴鹿西縁 断層帯	平均活動間隔	約 18000 年～36000 年	27000 年	18000 年
		最新活動時期	特定できない	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	0.08%～0.2%	0.11%	0.17%
		50 年発生確率	0.1%～0.3%	0.19%	0.28%
7001	頓宮断層	平均活動間隔	約 10000 年以上	10000 年	10000 年
		最新活動時期	約 10000 年前～7 世紀	5657 年前	10000 年前
		30 年発生確率	1%以下	0.067%	1.1%
		50 年発生確率	2%以下	0.11%	1.8%
7101	布引山地 東縁断層帯 西部	平均活動間隔	17000 年程度	17000 年	17000 年
		最新活動時期	約 28000 年前～400 年前 (～414 年前)	14207 年前	28000 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%～1%	0.39%	1.2%
		50 年発生確率	ほぼ 0%～2%	0.66%	2.0%
7102	布引山地 東縁断層帯 東部	平均活動間隔	25000 年程度	25000 年	25000 年
		最新活動時期	11000 年前頃	11000 年前	11000 年前
		30 年発生確率	0.001%	0.0014%	0.0014%
		50 年発生確率	0.002%	0.0024%	0.0024%
7201	木津川断層帯	平均活動間隔	約 4000 年～25000 年	14500 年	4000 年
		最新活動時期	1854 年伊賀上野地震	160 年前	160 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
		50 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
7301	三方断層帯	平均活動間隔	約 3800 年～6300 年	5050 年	3800 年
		最新活動時期	1662 年の地震	352 年前	352 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
		50 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
7302	花折断層帯 北部	平均活動間隔	不明	—	—
		最新活動時期	15～17 世紀 (1662 年の地震?)	—	—
		30 年発生確率	—	ほぼ 0%	ほぼ 0%
		50 年発生確率	—	ほぼ 0%	ほぼ 0%
7303	花折断層帯 中南部	平均活動間隔	4200 年～6500 年	5350 年	4200 年
		最新活動時期	2800 年前～6 世紀	2107 年前	2800 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%～0.6%	0.0013%	0.56%
		50 年発生確率	ほぼ 0%～1%	0.0023%	0.95%
7401	山田断層帯 主部 L=33km	平均活動間隔	不明	10000 年	10000 年
		最新活動時期	3300 年前以前	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	—	0.30%	0.30%
		50 年発生確率	—	0.50%	0.50%
7402	郷村断層帯	平均活動間隔	10000 年～15000 年程度	12500 年	10000 年
		最新活動時期	1927 年北丹後地震	87 年前	87 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
		50 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
7501	奈良盆地 東縁断層帯	平均活動間隔	約 5000 年	5000 年	5000 年
		最新活動時期	約 11000 年前～1200 年前 (～1214 年前)	6107 年前	11000 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%～5%	3.1%	4.5%
		50 年発生確率	ほぼ 0%～7%	5.0%	7.4%

表 2.4.5.1-2 主要活断層帯での地震発生確率（その 11）

コード	断層名称		長期評価結果 （※は形状評価）	発生確率 平均ケース	発生確率 最大ケース
7601	有馬－高槻 断層帯	平均活動間隔	1000 年～2000 年	1500 年	1000 年
		最新活動時期	1596 年慶長伏見地震	418 年前	418 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%～0.03%	ほぼ 0%	0.029%
		50 年発生確率	ほぼ 0%～0.06%	ほぼ 0%	0.070%
7701	生駒断層帯	平均活動間隔	3000 年～6000 年	4500 年	3000 年
		最新活動時期	1600 年前～1000 年前頃 (1614 年前～1014 年前)	1314 年前	1614 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%～0.1%	ほぼ 0%	0.15%
		50 年発生確率	ほぼ 0%～0.3%	ほぼ 0%	0.26%
7801	上林川断層 L=26km	平均活動間隔	不明	8300 年	8300 年
		最新活動時期	不明	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	—	0.36%	0.36%
		50 年発生確率	—	0.60%	0.60%
7802	三峠断層	平均活動間隔	5000 年～7000 年程度	6000 年	5000 年
		最新活動時期	不明（3 世紀以前）	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	0.4%～0.6%	0.50%	0.60%
		50 年発生確率	0.7%～1%	0.83%	1.0%
7803	京都西山 断層帯	平均活動間隔	約 3500 年～5600 年	4550 年	3500 年
		最新活動時期	約 2400 年前～2 世紀	2107 年前	2400 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%～0.8%	0.017%	0.80%
		50 年発生確率	ほぼ 0%～1%	0.031%	1.4%
7901	六甲・淡路島断 層帯主部六甲山 地南縁－淡路島 東岸区間	平均活動間隔	900 年～2800 年程度	1850 年	900 年
		最新活動時期	16 世紀	464 年前	514 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%～1%	ほぼ 0%	1.0%
		50 年発生確率	ほぼ 0%～2%	ほぼ 0%	2.0%
7902	六甲・淡路島断 層帯主部 淡路島西岸 区間	平均活動間隔	1800 年～2500 年程度	2150 年	1800 年
		最新活動時期	1995 年兵庫県南部地震	19 年前	19 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
		50 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
7903	先山断層帯	平均活動間隔	5000 年～10000 年程度	7500 年	5000 年
		最新活動時期	11 世紀～17 世紀初頭	714 年前	1014 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
		50 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
8001	上町断層帯	平均活動間隔	8000 年程度	8000 年	8000 年
		最新活動時期	約 28000 年前～9000 年前	18500 年前	28000 年前
		30 年発生確率	2%～3%	2.9%	3.1%
		50 年発生確率	3%～5%	4.8%	5.1%
8101	中央構造線 断層帯 金剛山地東縁	平均活動間隔	約 2000 年～14000 年	8000 年	2000 年
		最新活動時期	約 2000 年以後，4 世紀以前	1814 年前	2014 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%～5%	ほぼ 0%	5.5%
		50 年発生確率	ほぼ 0%～9%	ほぼ 0%	9.1%
8102	中央構造線 断層帯 紀淡海峡－ 鳴門海峡	平均活動間隔	約 4000 年～6000 年	5000 年	4000 年
		最新活動時期	約 3100 年前～2600 年前	2850 年前	3100 年前
		30 年発生確率	0.005%～1%	0.15%	1.3%
		50 年発生確率	0.009%～2%	0.25%	2.1%
8103	中央構造線 断層帯讃岐山脈 南縁－石鎚山脈 北縁東部	平均活動間隔	約 1000 年～1600 年	1300 年	1000 年
		最新活動時期	16 世紀	464 年前	514 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%～0.3%	0.0015%	0.34%
		50 年発生確率	ほぼ 0%～0.7%	0.0039%	0.70%

表 2.4.5.1-2 主要活断層帯での地震発生確率（その 12）

コード	断層名称		長期評価結果 （＊は形状評価）	発生確率 平均ケース	発生確率 最大ケース
8104	中央構造線 断層帯 石鎚山脈北縁	平均活動間隔	約 1000 年～2500 年	1750 年	1000 年
		最新活動時期	16 世紀	464 年前	514 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%～0.3%	ほぼ 0%	0.34%
		50 年発生確率	ほぼ 0%～0.7%	ほぼ 0%	0.70%
8105	中央構造線 断層帯 石鎚山脈北縁西 部－伊予灘	平均活動間隔	約 1000 年～2900 年	1950 年	1000 年
		最新活動時期	16 世紀	464 年前	514 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%～0.3%	ほぼ 0%	0.34%
		50 年発生確率	ほぼ 0%～0.7%	ほぼ 0%	0.70%
8106	中央構造線 断層帯 和泉山脈南縁	平均活動間隔	約 1100 年～2300 年	1700 年	1100 年
		最新活動時期	7 世紀以後，9 世紀以前	1264 年前	1414 年前
		30 年発生確率	0.06%～14%	2.5%	14%
		50 年発生確率	0.1%～20%	4.3%	22%
8201	那岐山断層帯	平均活動間隔	約 24000 年～53000 年程度	38500 年	24000 年
		最新活動時期	特定できない	（ポアソン過程）	
		30 年発生確率	0.06%～0.1%	0.078%	0.13%
		50 年発生確率	0.1%～0.2%	0.13%	0.21%
8202	山崎断層帯 主部北西部	平均活動間隔	約 1800 年～2300 年	2050 年	1800 年
		最新活動時期	868 年播磨国地震	1146 年前	1146 年前
		30 年発生確率	0.09%～1%	0.32%	1.0%
		50 年発生確率	0.2%～2%	0.58%	1.8%
8203	山崎断層帯 主部南東部	平均活動間隔	3900 年程度	3900 年	3900 年
		最新活動時期	4 世紀～6 世紀	1564 年前	1714 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%～0.01%	0.0025%	0.010%
		50 年発生確率	ほぼ 0%～0.02%	0.0047%	0.018%
8204	草谷断層	平均活動間隔	6500 年程度	6500 年	6500 年
		最新活動時期	4 世紀～12 世紀	1264 年前	1714 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
		50 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
8401	長尾断層帯	平均活動間隔	概ね 30000 年程度	30000 年	30000 年
		最新活動時期	9 世紀～16 世紀	814 年前	1214 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
		50 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
8701	五日市断層 $L=20\text{km}$	平均活動間隔	特定できない	6400 年	6400 年
		最新活動時期	7 世紀～12 世紀	（ポアソン過程）	
		30 年発生確率	—	0.47%	0.47%
		50 年発生確率	—	0.78%	0.78%
8702	己斐－広島 西縁断層帯 $L=10\text{km}$, BC 級	平均活動間隔	特定できない	7900 年	7900 年
		最新活動時期	約 23000 年前以前	（ポアソン過程）	
		30 年発生確率	—	0.38%	0.38%
		50 年発生確率	—	0.63%	0.63%
8801	岩国断層帯	平均活動間隔	約 9000 年～18000 年	13500 年	9000 年
		最新活動時期	約 11000 年前～10000 年前	10500 年前	11000 年前
		30 年発生確率	0.03%～2%	0.38%	1.7%
		50 年発生確率	0.05%～3%	0.63%	2.8%
9001	菊川断層帯 $L=44\text{km}$	平均活動間隔	特定できない	14000 年	14000 年
		最新活動時期	約 8500 年前～2100 年前	（ポアソン過程）	
		30 年発生確率	—	0.21%	0.21%
		50 年発生確率	—	0.36%	0.36%

表 2.4.5.1-2 主要活断層帯での地震発生確率（その 13）

コード	断層名称		長期評価結果 （＊は形状評価）	発生確率 平均ケース	発生確率 最大ケース
9701	伊勢湾断層帯 主部北部	平均活動間隔	10000 年～15000 年程度	12500 年	10000 年
		最新活動時期	概ね 1000 年前～500 年前 (1014 年前～514 年前)	764 年前	1014 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
		50 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
9702	伊勢湾断層帯 主部南部	平均活動間隔	5000 年～10000 年程度	7500 年	5000 年
		最新活動時期	概ね 2000 年前～1500 年前 (2014 年前～1514 年前)	1764 年前	2014 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%～0.002%	ほぼ 0%	0.0020%
		50 年発生確率	ほぼ 0%～0.004%	ほぼ 0%	0.0036%
9703	白子ー野間 断層	平均活動間隔	8000 年程度	8000 年	8000 年
		最新活動時期	概ね 6500 年前～5000 年前	5750 年前	6500 年前
		30 年発生確率	0.2%～0.8%	0.44%	0.76%
		50 年発生確率	0.3%～1%	0.74%	1.3%
9801	大阪湾断層帯	平均活動間隔	約 3000 年～7000 年	5000 年	3000 年
		最新活動時期	約 9 世紀以後	607 年前	1214 年前
		30 年発生確率	0.004%以下	ほぼ 0%	0.0040%
		50 年発生確率	0.007%以下	ほぼ 0%	0.0076%
9901	サロベツ 断層帯	平均活動間隔	約 4000 年～8000 年	6000 年	4000 年
		最新活動時期	5100 年前以後 4500 年前以前	2550 年前	5100 年前
		30 年発生確率	4%以下	0.0038%	4.0%
		50 年発生確率	7%以下	0.0068%	6.6%
10101	花輪東断層帯	平均活動間隔	3000 年～5000 年程度	4000 年	3000 年
		最新活動時期	不明	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	0.6%～1%	0.75%	1.0%
		50 年発生確率	1%～2%	1.2%	1.7%
10201	高田平野西縁 断層帯	平均活動間隔	2200 年～4800 年程度	3500 年	2200 年
		最新活動時期	1751 年の地震	263 年前	263 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
		50 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
10202	高田平野東縁 断層帯	平均活動間隔	2300 年程度	2300 年	2300 年
		最新活動時期	約 3500 年前以後， 19 世紀（1847 年）以前	1834 年前	3500 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%～8%	2.5%	8.0%
		50 年発生確率	ほぼ 0%～10%	4.2%	13%
10301	六日町断層帯 北部 （ケース 1）	平均活動間隔	約 3200 年～7600 年	5400 年	3200 年
		最新活動時期	約 4900 年前以後，16 世紀以前	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	0.4%～0.9%	0.55%	0.93%
		50 年発生確率	0.7%～2%	0.92%	1.6%
10301	六日町断層帯 北部 （ケース 2）	平均活動間隔	約 3200 年～4000 年もしくはそ	3600 年	3200 年
		最新活動時期	2004 年中越地震	10 年前	10 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
		50 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
10302	六日町断層帯 南部	平均活動間隔	約 6200 年～7200 年	6700 年	6200 年
		最新活動時期	約 2900 年前以後，約 2000 年前	2457 年前	2900 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%～0.01%	ほぼ 0%	0.014%
		50 年発生確率	ほぼ 0%～0.02%	ほぼ 0%	0.024%

表 2.4.5.1-2 主要活断層帯での地震発生確率（その 14）

コード	断層名称		長期評価結果 （※は形状評価）	発生確率 平均ケース	発生確率 最大ケース
10401	曾根丘陵 断層帯	平均活動間隔	概ね 2000 年～3000 年	2500 年	2000 年
		最新活動時期	(約 1 万年前以後)	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	1%	1.2%	1.5%
		50 年発生確率	2%	2.0%	2.5%
10501	魚津断層帯	平均活動間隔	8000 年程度以下	8000 年	8000 年
		最新活動時期	不明	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	0.4%以下	0.37%	0.37%
		50 年発生確率	0.6%以下	0.62%	0.62%
10601	周防灘断層群 主部	平均活動間隔	概ね 5800 年～7500 年	6650 年	5800 年
		最新活動時期	約 11000 年前～10000 年前	10500 年前	11000 年前
		30 年発生確率	2%～4%	2.9%	3.7%
		50 年発生確率	4%～6%	4.8%	6.1%
10602	秋穂冲断層帯 $L=23\text{km}$ $s=0.1\text{mm/y}$	平均活動間隔	不明	18300 年	18300 年
		最新活動時期	不明	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	—	0.16%	0.16%
		50 年発生確率	—	0.27%	0.27%
10603	宇部南方冲 断層帯 $L=22\text{km}$ $s=0.1\text{mm/v}$	平均活動間隔	不明	17500 年	17500 年
		最新活動時期	不明	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	—	0.17%	0.17%
		50 年発生確率	—	0.29%	0.29%
10701	安芸灘断層群 主部	平均活動間隔	2300 年～6400 年程度	4350 年	2300 年
		最新活動時期	約 5600 年前以後, 約 3600 年前以前	4600 年前	5600 年前
		30 年発生確率	0.1%～10%	2.8%	9.8%
		50 年発生確率	0.2%～20%	4.7%	16%
10702	広島湾－岩国冲 断層帯 $L=37\text{km}$ $s=0.2\text{mm/v}$	平均活動間隔	不明	14700 年	14700 年
		最新活動時期	不明	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	—	0.20%	0.20%
		50 年発生確率	—	0.34%	0.34%
11001	宮古島断層帯 中部	平均活動間隔	不明	47300 年	47300 年
		最新活動時期	不明	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	—	0.063%	0.063%
		50 年発生確率	—	0.11%	0.11%
11002	宮古島断層帯 西部	平均活動間隔	不明	28700 年	28700 年
		最新活動時期	不明	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	—	0.10%	0.10%
		50 年発生確率	—	0.17%	0.17%

(注記)

- 地震発生確率は西暦 2014 年起点の値とした。赤字は西暦 2013 年起点と比べて値が変わったもの、青字は値は変わったが数字の丸めの関係で西暦 2013 年起点と同じ値となっているものを示す。
- 最新活動時期が紀元後の場合には、西暦 2014 年までの年単位の表記とした。また、「平均ケース」の場合も最新活動時期は年単位で丸めた。
- 長期評価で「〇〇年前」と評価されていて、紀元後の場合は、2000 年時点で評価されたものとみなして、2014 年起点の値を計算した。
- 最新活動時期が〇世紀と記述されている場合で幅がある場合は、活動時期の幅が最も大きくなる年とし(例:5 世紀～6 世紀の場合は、400 年～600 年)、西暦 2014 年起点の値を計算した。ただし、「初頭」、「前半」などの説明がある場合は、それぞれ、-100 年、-50 年とした年とした。
- 確率が $10^{-3}\%$ 以下となる場合は「ほぼ 0%」と表示した。
- BPT 分布を用いて地震発生確率を算定する場合、ばらつき α はいずれも 0.24 とした。
- 長期評価の結果、地震発生確率が不明な活断層については、断層長さや平均変位速度に基づいて平均活動間隔を求め、ポアソン過程により地震発生確率を付与した。その際に用いた断層長さ L や平均変位速度 s の値は断層名称欄に示している。平均変位速度が不明な場合には、活動度に基づいた平均変位速度 (AB 級=1m/千年, B 級=0.25m/千年, BC 級=0.1m/千年) を仮定した。活動度は原則 B 級としたが、AB 級もしくは BC 級とした場合には断層名称欄に記した。なお、活動度に基づき平均変位速度を設定した活断層は次のとおりである。

- (AB 級) 霧訪山－奈良井断層帯(4602), 温見断層南東部(6002), 雲仙断層群北部(9501), 雲仙断層群南東部(9502)
- (B 級) 標津断層帯(0101), 沼田－砂川付近の断層帯(0402), 折爪断層(1101), 雫石盆地西縁断層帯(1401), 真昼山地東縁断層帯南部(1403), 横手盆地東縁断層帯南部(1502), 会津盆地東縁断層帯(2402), 鴨川低地断層帯(2901), 平井－櫛挽断層帯(3102), 清内路峠断層帯, (4503), 猪之鼻断層帯(4803), 佐見断層帯(5203), 白川断層帯(5204), 赤河断層帯(5302), 長良川上流断層帯(5901), 揖斐川断層帯(6006), 武儀川断層(6007), 柳ヶ瀬・関ヶ原断層帯主部中部(6102), 柳ヶ瀬・関ヶ原断層帯主部南部(6103), 集福寺断層(6302), 山田断層帯主部(7401), 上林川断層(7801), 五日市断層(8701), 菊川断層帯(9001), 西山断層帯(9101), 布田川・日奈久断層帯南西部(9302)
- (BC 級) 濃尾断層帯主部三田洞断層帯(6005), 浦底－柳ヶ瀬山断層帯(6104), 己斐－広島西縁断層帯(8702), 伊那谷断層帯南東部(5102)

- ・増毛山地東縁断層帯(0401)は「平均ケース」, 「最大ケース」のいずれも平均活動間隔を 5000 年とした。
- ・函館平野断層帯(0801)の最新活動時期について, 長期評価の説明文の中に「最近 390 年間はこの断層帯は活動しなかったと考えられる」という記述があるため, 「平均ケース」での最新活動時期は 14000 年前～401 年前の中央値=7201 年前を用いた。
- ・津軽山地西縁断層帯北部(1001), 津軽山地西縁断層帯南部(1002)は平均活動間隔が不明なため長期確率が評価されていないが, ともに 1766 年に前回の活動があり, 長期評価の説明文において「近い将来に地震が発生する可能性は低いと考えられる」と記されていることから, 今後 30 年および 50 年での地震発生確率はほぼ 0%とした。
- ・真昼山地東縁断層帯南部(1403)の長さは幅をもって示されているが, 17km として平均活動間隔を定めた。
- ・北由利断層(1601)の「平均ケース」の最新活動時期は 1400 年前とした。
- ・新庄盆地断層帯(1701)の平均活動間隔は, 「平均ケース」, 「最大ケース」のいずれも, 断層長さを長い方の 23km として, 断層長さから推定される1回の変位量(約 2m)と平均変位速度(約 0.5m/千年)から 4000 年とした。
- ・山形盆地断層帯北部(1801)の平均活動間隔は, 「平均ケース」3250 年, 「最大ケース」2500 年とし, 最新活動時期は, 「平均ケース」2758 年前(3900 年前～1614 年前の中央値), 「最大ケース」3900 年前とした。
- ・山形盆地断層帯南部(1802)は「平均ケース」, 「最大ケース」のいずれも平均活動間隔を 2500 年とした。
- ・長町－利府線断層帯(2001)の平均活動間隔は, 「平均ケース」, 「最大ケース」のいずれも, 断層長さを長い方の 40km として, 断層長さから推定される1回の変位量(約 3m)と平均変位速度(約 0.6m/千年)から 5000 年とした。
- ・長井盆地西縁断層帯(2201)の「平均ケース」の最新活動時期は 1200 年前とした。
- ・会津盆地西縁断層帯(2401)の「平均ケース」, 「最大ケース」のいずれも最新活動時期は 403 年前とした。
- ・月岡断層帯(2601)は「平均ケース」, 「最大ケース」のいずれも平均活動間隔を 7500 年とした。
- ・長岡平野西縁断層帯(2701)の「平均ケース」の最新活動時期は 407 年前とした。
- ・伊勢原断層(3501)の最新活動時期は, 「平均ケース」964 年前, 「最大ケース」1614 年前とした。
- ・糸魚川－静岡構造線南部(4201)は, 断層長さを 31km とし, 「平均ケース」, 「最大ケース」ともに平均変位速度を 2 m/千年として平均活動間隔を 1200 年と設定した。それに基づきボアソンモデルにより地震発生確率を付与した。
- ・木曽山脈西縁断層帯主部北部(4501)の最新活動時期は, 「平均ケース」764 年前, 「最大ケース」814 年前とした。
- ・福井平野東縁断層帯西部(5802)は平均活動間隔が不明なため長期確率が評価されていないが, 1948 年に前回の活動があり, 長期評価の説明文において「今後 30 年以内における地震発生確率はほぼ 0%であり, 今後 300 年以内における地震発生確率も極めて低い」と判断される」と記されていることから, 今後 30 年および 50 年での地震発生確率はほぼ 0%とした。
- ・柳ヶ瀬・関ヶ原断層帯主部北部(6101)の最新活動時期は, 「平均ケース」364 年前, 「最大ケース」414 年前とした。
- ・野坂断層帯(6301)の平均活動間隔は, 「平均ケース」6600 年, 「最大ケース」5600 年とした。
- ・頓宮断層(7001)は「平均ケース」, 「最大ケース」のいずれも平均活動間隔を 10000 年とした。
- ・花折断層帯北部(7302)は, 平均活動間隔が不明なため長期確率が評価されていないが, 「最新活動後, 評価時点までの経過時間は 300 年余りで, 我が国の一般的な活断層の活動間隔と比べると短い時間しか経過しておらず, (中略)ごく近い将来に地震が発生する可能性は低いと考えられる。」と注記されている。したがって, ここでは地震発生確率は 30 年, 50 年ともにほぼ 0%とした。
- ・六甲・淡路島断層帯主部六甲山地南縁－淡路島東岸区間(7901)の最新活動時期は, 「平均ケース」463 年前, 「最大ケース」514 年前とした。
- ・先山断層帯(7903)の最新活動時期は, 「平均ケース」714 年前, 「最大ケース」1014 年前とした。
- ・中央構造線断層帯讃岐山脈南縁－石鎚山脈北縁東部(8103), 中央構造線断層帯石鎚山脈北縁(8104), 中央構造線断層帯石鎚山脈北縁西部－伊予灘(8105)の最新活動時期は, 「平均ケース」464 年前, 「最大ケース」514 年前とした。
- ・大阪湾断層帯(9801)の「平均ケース」の最新活動時期は 607 年前とした。
- ・サロベツ断層帯(9901)の長期評価では, 最新活動時期(5,100 年前以後, 4,500 年前以前)は「最新活動とは特定できない」とされているが, 最新活動時期の平均ケースは 2,550 年前(5,100 年の半分), 最大ケースは 5,100 年前とした。
- ・魚津断層帯(10501)の長期評価では, 平均活動間隔が「8,000 年程度以下」となっているため, 平均ケース, 最大ケースのいずれも「8,000 年」とした。
- ・秋徳沖断層帯(10602)は「平均ケース」, 「最大ケース」のいずれも, 断層長さを 23km として, 断層長さから推定される1回の変位量(約 1.83m)と平均変位速度(約 0.1m/千年)から 18300 年とした。
- ・宇部南方沖断層帯(10603)は「平均ケース」, 「最大ケース」のいずれも, 断層長さを 22km として, 断層長さから推定される1回の変位量(約 1.75m)と平均変位速度(約 0.1m/千年)から 17500 年とした。
- ・六日町断層帯北部(10301)はケース1と2の平均として評価する。
- ・広島湾－岩国沖断層帯(10702)は「平均ケース」, 「最大ケース」のいずれも, 断層長さを 37km として, 断層長さから推定される1回の変位量(約 2.94m)と平均変位速度(約 0.2m/千年)から 14700 年とした。

表 2.4.5.1-3 主要活断層帯のマグニチュードと断層面の諸元（その1）

コード	断層名称	断層面の ずれの向き		M_f	断層 長さ	断層面 の幅	断層面の 傾斜角	地震発生層 の深さ
0101	標津 断層帯	北西側隆起の 逆断層	長期 評価	7.7 程度 以上	約 52km 以上	不明	北西傾斜	下限 15km 程度
			モデル 化	$M_w 7.1$	56km	18km	北西傾斜 45 度	3-15km
0201	十勝平野 断層帯 主部	東側隆起の 逆断層	長期 評価	8.0 程度	約 84km	不明	東傾斜	下限 20km 程度
			モデル 化	$M_w 7.5$	84km	24km	東傾斜 45 度	4-19km
0202	光地園 断層	東側隆起の 逆断層	長期 評価	7.2 程度	約 26km	不明	東傾斜	下限 20km 程度
			モデル 化	$M_w 6.7$	28km	18km	東傾斜 45 度	3-20km
0301	富良野 断層帯 西部	西側隆起の 逆断層	長期 評価	7.2 程度	約 27km	不明	西傾斜	下限 15km 程度
			モデル 化	$M_w 6.7$	28km	18km	西傾斜 45 度	2-15km
0302	富良野 断層帯 東部	東側隆起の 逆断層	長期 評価	7.2 程度	約 25km	不明	東傾斜 50 度程度	下限 15km 程度
			モデル 化	$M_w 6.7$	28km	18km	東傾斜 50 度	2-15km
0401	増毛山地 東縁断層帯	西側隆起の 逆断層	長期 評価	7.8 程度	約 60km	不明	西傾斜	下限 20km 程度
			モデル 化	$M_w 7.2$	64km	18km	西傾斜 45 度	3-20km
0402	沼田－砂川 付近の 断層帯	東側隆起の 逆断層	長期 評価	7.5 程度	約 38km	不明	東傾斜	下限 20km 程度
			モデル 化	$M_w 6.9$	40km	18km	東傾斜 45 度	3-20km
0501	当別断層	西側隆起の 逆断層	長期 評価	7.0 程度	約 20km	不明	西傾斜 30-50 度程度	下限 20km 程度
			モデル 化	$M_w 6.5$	22km	18km	西傾斜 40 度	3-20km
0601	石狩低地 東縁断層帯 主部	東側隆起の 逆断層	長期 評価	7.9 程度	約 66 km	不明	東傾斜 (深さ 3km 以 深では低角度、 約 2km ではほぼ 水平)	下限 20km 程度
			モデル 化	$M_w 7.2$	42km 26km	18km 18km	東傾斜 30 度 東傾斜 30 度	9-18km
0602	石狩低地 東縁断層帯 南部	東側隆起の 逆断層	長期 評価	7.7 程度 以上	54km 以上	不明	東傾斜 (深さ約 3km 以深では低角 度、約 2.5 km ではほぼ水平)	下限 25km 程度
			モデル 化	$M_w 7.1$	56km	18km	東傾斜 30 度	9-18km
0701	黒松内低地 断層帯	西側隆起の 逆断層	長期 評価	7.3 程度 以上	約 32km 以上	不明	西傾斜	下限 15km 程度
			モデル 化	$M_w 6.8$	34km	18km	西傾斜 45 度	2-15km

表 2.4.5.1-3 主要活断層帯のマグニチュードと断層面の諸元（その 2）

コード	断層名称	断層面の ずれの向き		M_j	断層 長さ	断層面 の幅	断層面の 傾斜角	地震発生層 の深さ
0801	函館平野 西縁断層帯	西側隆起の 逆断層	長期 評価	7.0-7.5 程度	24km	不明	西に傾斜	15km 程度 以浅
			モデル 化	M_w 6.6	26km	18km	西傾斜 45 度	2-15km
0901	青森湾西岸 断層帯	西側隆起の 逆断層	長期 評価	7.3 程度	約 31km	不明	高角度 西傾斜	下限 15km 程度
			モデル 化	M_w 6.8	32km	18km	西傾斜 60 度	3-18km
1001	津軽山地 西縁断層帯 北部	東側隆起の 逆断層	長期 評価	6.8-7.3 程度	約 16km	不明	東傾斜	下限 15km 程度
			モデル 化	M_w 6.4	18km	18km	東傾斜 45 度	3-18km
1002	津軽山地 西縁断層帯 南部	東側隆起の 逆断層	長期 評価	7.1-7.3 程度	約 23km	不明	東傾斜	下限 15km 程度
			モデル 化	M_w 6.6	24km	18km	東傾斜 45 度	3-18km
1101	折爪断層	西側隆起の 逆断層	長期 評価	最大 7.6 程度	最大 47km 程度	不明	西傾斜	下限 15km 程度
			モデル 化	M_w 7.0	48km	18km	西傾斜 45 度	2-15km
1201	能代断層帯	東側隆起の 逆断層	長期 評価	7.1 程度 以上	約 22km 以上	不明	東傾斜	下限 15km 程度
			モデル 化	M_w 6.6	24km	18km	東傾斜 45 度	3-18km
1301	北上低地 西縁断層帯	西側隆起の 逆断層	長期 評価	7.8 程度	62km	20-30km	西傾斜 20-30 度 30-40 度	下限 15km 程度
			モデル 化	M_w 7.2	64km	18km	西傾斜 35 度	3-14km
1401	雫石盆地 西縁断層帯	西側隆起の 逆断層	長期 評価	6.9 程度	約 17km	不明	西傾斜	下限 15km 程度
			モデル 化	M_w 6.4	18km	18km	西傾斜 45 度	2-14km
1402	真昼山地 東縁断層帯 北部	西側隆起の 逆断層	長期 評価	6.7-7.0 程度	約 14-21km (21km)	不明	約 40 度 西傾斜 (地表付近)	下限 15km 程度
			モデル 化	M_w 6.6	22km	18km	西傾斜 40 度	3-17km
1403	真昼山地 東縁断層帯 南部	西側隆起の 逆断層	長期 評価	6.9-7.1 程度	約 17-23km (17km)	不明	西傾斜	下限 15km 程度
			モデル 化	M_w 6.4	18km	18km	西傾斜 45 度	3-19km
1501	横手盆地 東縁断層帯 北部	東側隆起の 逆断層	長期 評価	7.2 程度	約 26km	不明	東傾斜 20-30 度	下限 15km 程度
			モデル 化	M_w 6.7	28km	18km	東傾斜 25 度	3-17km
1502	横手盆地 東縁断層帯 南部	東側隆起の 逆断層	長期 評価	7.3 程度	約 30km	不明	東傾斜	下限 15km 程度
			モデル 化	M_w 6.8	32km	18km	東傾斜 45 度	3-15km

表 2.4.5.1-3 主要活断層帯のマグニチュードと断層面の諸元（その3）

コード	断層名称	断層面の ずれの向き		M_f	断層 長さ	断層面 の幅	断層面の 傾斜角	地震発生層 の深さ
1601	北由利断層	東側隆起の 逆断層	長期 評価	7.3 程度	約 30km	不明	東傾斜	下限 20km 程度
			モデル 化	$M_w6.8$	32km	18km	東傾斜 45 度	3-24km
1701	新庄盆地 断層帯 東部	東側隆起の 逆断層	長期 評価	7.1 程度	約 22km	20-30km 程度	東傾斜 30-40 度 (深さ 1km 以浅)	下限 15km 程度
			モデル 化	$M_w6.6$	24km	18km	東傾斜 35 度	3-15km (13.3km)
1702	新庄盆地 断層帯 西部	西側隆起の 逆断層	長期 評価	6.9 程度	約 17km	不明	西傾斜	下限 15km 程度
			モデル 化	$M_w6.4$	18km	18km	西傾斜 45 度	3-15km (15.7km)
1801	山形盆地 断層帯 北部	西側隆起の 逆断層	長期 評価	7.3 程度	約 29km	不明	西傾斜	下限 15km 程度
			モデル 化	$M_w6.8$	30km	18km	西傾斜 45 度	4-16km
1802	山形盆地 断層帯 南部	西側隆起の 逆断層	長期 評価	7.3 程度	約 31km	不明	西傾斜	下限 15km 程度
			モデル 化	$M_w6.8$	32km	18km	西傾斜 45 度	4-16km
1901	庄内平野 東縁断層帯 北部	東側隆起の 逆断層	長期 評価	7.1 程度	約 24km	不明	東傾斜	下限 20km 程度
			モデル 化	$M_w6.6$	26km	18km	東傾斜 30 度	3-12km
1902	庄内平野 東縁断層帯 南部	東側隆起の 逆断層	長期 評価	6.9 程度	約 17km	不明	東傾斜	下限 20km 程度
			モデル 化	$M_w6.4$	20km	18km	東傾斜 45 度	3-16km
2001	長町－利府 線断層帯	北西側隆起 の逆断層	長期 評価	7.0-7.5 程度	21-40km	15-25km 程度	西傾斜 35-45 度	下限 13km 程度
			モデル 化	$M_w6.9$	42km	18km	西傾斜 40 度	3-16km
2101	福島盆地 西縁断層帯	西側隆起の 逆断層	長期 評価	7.8 程度	約 57km	不明	北西傾斜 30-60 度程度 (200m 以浅)	下限 15km 程度
			モデル 化	$M_w7.1$	60km	18km	北西傾斜 45 度	2-15km
2201	長井盆地 西縁断層帯	西側隆起の 逆断層	長期 評価	7.7 程度	約 51km	不明	西傾斜	下限 15km 程度
			モデル 化	$M_w7.1$	54km	18km	西傾斜 45 度	2-15km
2301	双葉断層	左横ずれ かつ西側隆起	長期 評価	6.8-7.5 程度	約 16-40km	15km 程度	垂直－高角度 東傾斜	下限 15km 程度
			モデル 化	$M_w6.9$	42km	18km	90 度	2-19km
2401	会津盆地 西縁断層帯	西側隆起の 逆断層	長期 評価	7.4 程度	約 34km	不明	西傾斜	下限 15km 程度
			モデル 化	$M_w6.8$	36km	18km	西傾斜 45 度	2-20km

表 2.4.5.1-3 主要活断層帯のマグニチュードと断層面の諸元（その 4）

コード	断層名称	断層面の ずれの向き		M_f	断層 長さ	断層面 の幅	断層面の 傾斜角	地震発生層 の深さ
2402	会津盆地 東縁断層帯	東側隆起の 逆断層	長期 評価	7.7 程度	約 49km	不明	東傾斜	下限 15km 程度
			モデル 化	$M_w7.0$	50km	18km	東傾斜 45 度	2-18km
2501	楯形山脈 断層帯	西側隆起の 逆断層	長期 評価	6.8 程度	約 16km	不明	西傾斜 45 度程度 (十数 m 以浅)	下限 約 15-20km
			モデル 化	$M_w6.4$	18km	18km	西傾斜 45 度	3-23km
2601	月岡 断層帯	西側隆起の 逆断層	長期 評価	7.3 程度	約 30km	15-20km 程度	西傾斜 50-60 度 (数十～300m)	下限 15km 程度
			モデル 化	$M_w6.8$	32km	18km	西傾斜 55 度	3-24km
2701	長岡平野 西縁断層帯	西側隆起の 逆断層	長期 評価	8.0 程度	約 83km	不明	50-60 度程度西 傾斜	下限 25km 程度
			モデル 化	$M_w7.5$	84km	24km	西傾斜 55 度	6-23km
2901	鴨川低地 断層帯	南側隆起の 断層	長期 評価	概ね 7.2	概ね 25km	不明	不明	下限 15km 程度
			モデル 化	$M_w6.7$	26km	18km	90 度	2-18km
3001	関谷断層	西側隆起の 逆断層	長期 評価	7.5 程度	約 38km	不明	西傾斜 約 15-40 度	下限 15km 程度
			モデル 化	$M_w6.9$	40km	18km	西傾斜 30 度	2-13km
3101	関東平野 北西縁 断層帯主部	南西側隆起 の逆断層	長期 評価	8.0 程度	約 82km	20-25km 程度	南西傾斜 50-70 度 (500m 以浅)	下限 約 20km
			モデル 化	$M_w7.4$	82km	20km	南西傾斜 60 度	5-20km
3102	平井－櫛挽 断層帯	左横ずれ断層 (北東側隆起 成分を伴う)	長期 評価	7.1 程度	約 23km	20km 程度	高角 (地表付近)	下限 約 20km
			モデル 化	$M_w6.6$	24km	18km	90 度	2-20km
3401	立川断層帯	北東側隆起 北西部では左 横ずれ成分を 伴う	長期 評価	7.4 程度	約 33km	不明	極めて高角	不明
			モデル 化	$M_w6.8$	34km	18km	90 度	2-18km
3501	伊勢原断層	東側隆起の 逆断層	長期 評価	7.0 程度	約 21km	15-20km 程度	東傾斜 約 60 度	下限 約 15km
			モデル 化	$M_w6.6$	22km	18km	東傾斜 60 度	1-15km
3601	神縄・国府津 －松田 断層帯	北－北東側 隆起の 逆断層	長期 評価	7.5 程度	25km もしくは それ以上	20 k m 程度 10-15 k m 程度	40-50 度北傾斜 30-50 度北東傾斜	下限 15km 程度 10km 程度
			モデル 化	$M_w6.9$	16km 26km	18km 16km	北傾斜 45 度 北東傾斜 40 度	2-15km 2-12km

表 2.4.5.1-3 主要活断層帯のマグニチュードと断層面の諸元（その5）

コード	断層名称	断層面の ずれの向き		M_f	断層 長さ	断層面 の幅	断層面の 傾斜角	地震発生層 の深さ
3701	三浦半島 断層群主部 衣笠・北武 断層帯	右横ずれ断層	長期 評価	(強震動評価の断層モデルに基づいてモデル化)				
			モデル 化	M_w 6.7	28km	18km	北東傾斜 45 度	3-15km
3702	三浦半島 断層群主部 武山断層帯	右横ずれ断層	長期 評価	(強震動評価の断層モデルに基づいてモデル化)				
			モデル 化	M_w 6.5	20km	18km	北東傾斜 45 度	3-15km
3703	三浦半島 断層群 南部	右横ずれ断層 南側隆起の 上下成分を 伴う	長期 評価	6.1 程度 もしくは それ以上	約 6km もしくは それ以上	不明	高角度	(記載なし)
			モデル 化	7.0	20km	12km	90 度	3-15km
3801	北伊豆 断層帯	左横ずれ断層	長期 評価	7.3 程度	約 32km	10km 程度	ほぼ垂直－ 高角	下限 約 10km
			モデル 化	M_w 6.8	36km	10km	90 度	3-11km
3901	十日町 断層帯 西部	西側隆起の 逆断層	長期 評価	7.4 程度	約 33km	不明	西傾斜	下限 15km 程度
			モデル 化	M_w 6.8	34km	18km	西傾斜 45 度	5-25km
3902	十日町 断層帯 東部	東側隆起の 逆断層	長期 評価	7.0 程度	約 19km	不明	東傾斜	下限 15km 程度
			モデル 化	M_w 6.5	20km	20km	東傾斜 45 度	5-20km
4001	長野盆地 西縁断層帯	西側隆起の 逆断層	長期 評価	7.4-7.8 程度	約 58km	不明	西傾斜	下限 15km 程度
			モデル 化	M_w 7.1	60km	18km	西傾斜 45 度	4-18km
4101	糸魚川－静岡 構造線断 層帯 北部・中部	東側隆起の 逆断層成分 卓越（北部） 左横ずれ成分 卓越（中部）	長期 評価	(強震動評価の断層モデルに基づいてモデル化)				
			モデル 化	M_w 7.4	25.5km 35.5km 15.5km 33.5km	20km 20km 14km 14km	東傾斜 40 度 東傾斜 40 度 東傾斜 80 度 東傾斜 80 度	2-15km
4201	糸魚川－静岡 構造線 断層帯南部		長期 評価	(詳細な記述なし)				
			モデル 化	7.3	30km	20km	西傾斜 45 度	2-15km
4301	富士川河口 断層帯	＝	長期 評価	8.0 程度	（詳細な記述なし）			
			モデル 化	8.0	20km （陸上部）	8km	西傾斜 45 度	3-10km
4501	木曽山脈 西縁断層帯 主部北部	[北半部]東側 隆起の逆断層 ／[南半部]右 横ずれ断層	長期 評価	7.5 程度	約 40km	不明 ／20km 程 度	約 40 度ないし それより低角， 東傾斜／高角	下限 約 20km
			モデル 化	M_w 6.9	30km 14km	18km 16km	東傾斜 40 度 90 度	2-16km

表 2.4.5.1-3 主要活断層帯のマグニチュードと断層面の諸元（その 6）

コード	断層名称	断層面の ずれの向き		M_f	断層 長さ	断層面 の幅	断層面の 傾斜角	地震発生層 の深さ
4502	木曽山脈 西縁断層帯 主部南部	右横ずれ断層	長期 評価	6.3 程度	約 8km	20km 程度	高角	下限 約 20km
			モデル 化	6.3	9km	9km	90 度	2-16km
4503	清内路峠 断層帯	右横ずれ断層	長期 評価	7.4 程度	約 34km	20km 程度	高角	下限 約 20km
			モデル 化	M_w 6.8	38km	16km	90 度	2-16km
4601	境峠・神谷 断層帯 主部	左横ずれ断層 （上下成分の ずれを伴う）	長期 評価	7.6 程度	約 47km	15km 程度	高角，北部では 高角東傾斜	下限 約 15km
			モデル 化	M_w 7.0	52km	16km	90 度	2-16km
4602	霧訪山－ 奈良井 断層帯	右横ずれ断層	長期 評価	7.2 程度	約 28km	15km 程度	高角	下限 約 15km
			モデル 化	M_w 6.7	32km	16km	90 度	2-16km
4701	跡津川 断層帯	右横ずれ断層 （北西側隆起 成分を伴う）	長期 評価	7.9 程度	約 69km	約 15km	ほぼ垂直	下限 約 15km
			モデル 化	M_w 7.2	74km	16km	90 度	2-16km
4801	国府断層帯	右横ずれ断層	長期 評価	（強震動評価の断層モデルに基づいてモデル化）				
			モデル 化	M_w 6.6	28km	14km	90 度	2-17km
4802	高山断層帯	右横ずれ断層	長期 評価	（強震動評価の断層モデルに基づいてモデル化）				
			モデル 化	M_w 6.9	48km	14km	90 度	2-17km
4803	猪之鼻 断層帯	右横ずれ断層	長期 評価	（強震動評価の断層モデルに基づいてモデル化）				
			モデル 化	M_w 6.5	24km	14km	90 度	2-17km
4901	牛首断層帯	右横ずれ断層 （北東部では 南東隆起，南西 部では北西隆 起を伴う）	長期 評価	7.7 程度	約 54km	15km 程度	ほぼ垂直から 高角	下限 約 15km
			モデル 化	M_w 7.1	58km	16km	90 度	2-16km
5001	庄川断層帯	左横ずれ断層 （加須良断層 では東側隆起 成分，白川断 層，三尾河断層 では西側隆起 成分を伴う）	長期 評価	7.9 程度	約 67km	15km 程度	高角	下限 約 15km
			モデル 化	M_w 7.2	72km	14km	90 度	2-15km
5101	伊那谷 断層帯 主部	西側隆起の 逆断層	長期 評価	8.0 程度	79km	25-60km 程度	西傾斜 20-40 度	下限 約 15-20km
			モデル 化	M_w 7.3	41.5km 37.5km	18km 18km	西傾斜 70 度 西傾斜 70 度	2-20km

表 2.4.5.1-3 主要活断層帯のマグニチュードと断層面の諸元（その7）

コード	断層名称	断層面の ずれの向き		M_j	断層 長さ	断層面 の幅	断層面の 傾斜角	地震発生層 の深さ
5102	伊那谷 断層帯 南東部	西側隆起の 逆断層	長期 評価	7.3 程度	約 32km	不明	高角度 西側傾斜	下限 約 15-20km
			モデル 化	$M_w6.8$	34km	18km	西傾斜 60 度	2-20km
5201	阿寺断層帯 主部北部	左横ずれ断層 （東側隆起成 分を伴う）	長期 評価	6.9 程度	約 17km	15km 程度	高角	下限 約 15km
			モデル 化	$M_w6.4$	20km	16km	90 度	2-17km
5202	阿寺断層帯 主部南部	左横ずれ断層 （北東側隆起 成分を伴う）	長期 評価	7.8 程度	約 60km	15km 程度	高角	下限 約 15km
			モデル 化	$M_w7.2$	64km	16km	90 度	2-17km
5203	佐見断層帯	右横ずれ断層	長期 評価	7.2 程度	約 25km	15km 程度	高角	下限 約 15km
			モデル 化	$M_w6.7$	28km	16km	90 度	2-17km
5204	白川断層帯	右横ずれ断層 （南東側隆起 成分を伴う）	長期 評価	7.3 程度	約 31km	15km 程度	高角	下限 約 15km
			モデル 化	$M_w6.8$	34km	16km	90 度	2-17km
5301	屏風山 断層帯	南東側隆起の 逆断層	長期 評価	6.8 程度	約 15km	不明	高角 南東傾斜	下限 約 20km
			モデル 化	$M_w6.4$	20km	18km	南東傾斜 60 度	2-22km
5302	赤河断層帯	南西側隆起 の断層	長期 評価	7.1 程度	約 23km	不明	高角	下限 約 15km
			モデル 化	$M_w6.6$	24km	18km	南西傾斜 60 度	2-20km
5303	恵那山－ 猿投山北 断層帯	[東半部]南東側 隆起の逆断層 （右横ずれ成 分を伴う）／ [西半部]右横ず れ断層（上下成 分を伴う）	長期 評価	7.7 程度	約 51km	不明／20km 程度	30-50 度南東傾 斜／高角	下限 約 20km
			モデル 化	$M_w7.2$	38km 22km	18km 18km	南東傾斜 40 度 90 度	2-20km
5304	猿投－高浜 断層帯	西側隆起の 逆断層 （北部／南部）	長期 評価	7.7 程度	約 51km	不明	約 50-80 度 西傾斜	下限 約 20km
			モデル 化	$M_w7.1$	34km 18km	18km 18km	西傾斜 65 度 西傾斜 65 度	2-22km
5305	加木屋 断層帯	[北半部]西側隆 起の逆断層／ [南半部]東側隆 起の逆断層	長期 評価	7.4 程度	約 35km	不明	高角西傾斜 ／東傾斜	下限 約 20km
			モデル 化	$M_w6.9$	12km 26km	18km 18km	西傾斜 60 度 東傾斜 45 度	2-16km
5501	邑知潟 断層帯	南東側隆起 の逆断層	長期 評価	7.6 程度	約 44km	不明	約 30 度 南東傾斜 （200m以浅）	下限 約 20km
			モデル 化	$M_w7.0$	46km	18km	南東傾斜 30 度	2-18km

表 2.4.5.1-3 主要活断層帯のマグニチュードと断層面の諸元 (その 7)

コード	断層名称	断層面の ずれの向き		M_j	断層 長さ	断層面 の幅	断層面の 傾斜角	地震発生層 の深さ
5601	砺波平野 断層帯 西部	西側隆起の 逆断層	長期 評価	(強震動評価の断層モデルに基づいてモデル化)				
			モデル 化	M_w 6.8	26km	22km	西傾斜 45 度	4-20km
5602	砺波平野 断層帯 東部	東側隆起の 逆断層	長期 評価	7.0 程度	21km	不明	南東傾斜	下限 15-20km 程 度
			モデル 化	M_w 6.6	22km	18km	東傾斜 45 度	4-20km
5603	呉羽山 断層帯	西側隆起の 逆断層	長期 評価	(強震動評価の断層モデルに基づいてモデル化)				
			モデル 化	M_w 6.9	30km	22km	西傾斜 45 度	4-20km
5701	森本・富樫 断層帯	東側隆起の 逆断層	長期 評価	(強震動評価の断層モデルに基づいてモデル化)				
			モデル 化	M_w 6.7	26km	20km	東傾斜 50 度	4-18km
5801	福井平野 東縁断層帯 主部	左横ずれ, かつ東側隆起 の逆断層	長期 評価	7.6 程度	約 45km	15km 程度	50 度東傾斜— ほぼ垂直	下限 約 15km
			モデル 化	M_w 7.0	48km	16km	90 度	2-17km
5802	福井平野 東縁断層帯 西部	左横ずれ断層 (中北部で東 側隆起, 南部で は西側隆起を 伴う)	長期 評価	7.1 程度	約 33km	15km 程度	高角, 東傾斜— ほぼ垂直	下限 約 15km
			モデル 化	M_w 6.8	36km	16km	90 度	2-17km
5901	長良川上流 断層帯	左横ずれ, かつ西側隆起 の断層	長期 評価	7.3 程度	約 29km	不明	高角	下限 15km 程度
			モデル 化	M_w 6.8	32km	16km	90 度	2-17km
6001	温見断層 北西部	左横ずれ断層 (北東側隆起 成分を伴う)	長期 評価	6.8 程度	約 16km	15km 程度	高角	下限 約 15km
			モデル 化	M_w 6.4	20km	12km	90 度	2-13km
6002	温見断層 南東部	左横ずれ断層 (南西側隆起 成分を伴う)	長期 評価	7.0 程度	約 21km	15km 程度	高角	下限 約 15km
			モデル 化	M_w 6.6	22km	18km	90 度	2-18km
6003	濃尾断層帯 主部 根尾谷 断層帯	左横ずれ断層	長期 評価	7.3 程度	約 30km	約 15km	高角	下限 約 15km
			モデル 化	M_w 6.8	34km	14km	90 度	2-15km
6004	濃尾断層帯 主部 梅原断層帯	左横ずれ断層 (北西部は一 部で北東側隆 起, 南東部では 南西側隆起を 伴う)	長期 評価	7.4 程度	約 36km	約 20km	高角	下限 約 20km
			モデル 化	M_w 6.9	40km	18km	90 度	2-19km

表 2.4.5.1-3 主要活断層帯のマグニチュードと断層面の諸元（その 8）

コード	断層名称	断層面の ずれの向き		M_j	断層 長さ	断層面 の幅	断層面の 傾斜角	地震発生層 の深さ
6005	濃尾断層帯 主部 三田洞 断層帯	左横ずれ断層 （南西側隆起 成分を伴う）	長期 評価	7.0 程度	約 19km	約 20km	高角	下限 約 20km
			モデル 化	$M_w6.5$	22km	18km	90 度	2-19km
6006	揖斐川 断層帯	左横ずれ断層 （南東部では 南西側隆起成 分を伴う）	長期 評価	7.1 程度	約 24km	約 15km	高角	下限 約 15km
			モデル 化	$M_w6.6$	28km	14km	90 度	2-15km
6007	武儀川断層	左横ずれ断層 （南東部では 北東側隆起成 分を伴う）	長期 評価	7.3 程度	約 29km	20km 程度	高角	下限 約 20km
			モデル 化	$M_w6.8$	32km	18km	90 度	2-19km
6101	柳ヶ瀬・ 関ヶ原 断層帯 主部北部	東側、北東側隆 起の逆断層	長期 評価	7.6 程度	約 48km	約 25km	東傾斜 北東傾斜 40 度	下限 15km 程度
			モデル 化	$M_w7.0$	23.9km 23.9km	18km 18km	40 度 40 度	2-15km
6102	柳ヶ瀬・ 関ヶ原 断層帯 主部中部	左横ずれ断層	長期 評価	6.6 程度	約 12km	約 15km	ほぼ垂直	下限 15km 程度
			モデル 化	6.6	13km	12km	90 度	2-17km
6103	柳ヶ瀬・ 関ヶ原 断層帯 主部南部	左横ずれ断層 北東ないし 東側隆起の 逆断層	長期 評価	7.6 程度	約 45km	約 15km	ほぼ垂直	下限 15km 程度
			モデル 化	$M_w7.0$	48km	16km	90 度	2-17km
6104	浦底－ 柳ヶ瀬山 断層帯	左横ずれ断層	長期 評価	7.2 程度	約 25km	約 15km	ほぼ垂直	下限 15km 程度
			モデル 化	$M_w6.7$	26km	18km	90 度	2-22km
6301	野坂断層帯	左横ずれ、 かつ北東側 隆起の逆断層	長期 評価	7.3 程度	約 31km	約 15km	高角 北東傾斜	下限 15km 程度
			モデル 化	$M_w6.8$	34km	16km	90 度	2-17km
6302	集福寺断層	左横ずれ断層 （北東側隆起 の上下成分を 伴う）	長期 評価	6.5 程度	約 10km	約 15km	ほぼ垂直	下限 約 15km
			モデル 化	6.5	10km	10km	90 度	2-17km
6401	湖北山地 断層帯 北西部	右横ずれ、 かつ南東側 隆起の逆断層	長期 評価	7.2 程度	約 25km	約 15km	高角 南東傾斜	下限 15km 程度
			モデル 化	$M_w6.7$	26km	18km	90 度	2-22km
6402	湖北山地 断層帯 南東部	右横ずれ断層 一部北西側 隆起を伴う	長期 評価	6.8 程度	約 16km	約 15km	ほぼ垂直	下限 15km 程度
			モデル 化	$M_w6.4$	20km	16km	90 度	2-16km
6501	琵琶湖西岸 断層帯北部	西側隆起の 逆断層	長期 評価	7.1 程度	約 23km	不明	西傾斜	下限 約 15km 程度
			モデル 化	$M_w6.6$	24km	18km	西傾斜 45 度	3-16km

表 2.4.5.1-3 主要活断層帯のマグニチュードと断層面の諸元 (その9)

コード	断層名称	断層面の ずれの向き		M_j	断層 長さ	断層面 の幅	断層面の 傾斜角	地震発生層 の深さ
6502	琵琶湖西岸 断層帯南部	西側隆起の 逆断層	長期 評価	7.5 程度	約 38km	不明	西傾斜 地下約 3km ま では 40 度, 約 3-5km までは 35 度	下限 約 15-20km
			モデ ル化	M_w 6.9	40km	18km	西傾斜 35 度	3-13km
6701	養老一桑名 一四日市 断層帯	西側隆起の 逆断層	長期 評価	8 程度	約 60km	約 30-40km	西傾斜 約 30 度	下限 約 15-20km
			モデ ル化	M_w 7.2	38.2km 20.2km	18km 18km	西傾斜 30 度 西傾斜 30 度	2-17km
6801	鈴鹿東縁 断層帯	西側隆起の 逆断層	長期 評価	7.5 程度	約 34-47km	20-25km 程度	境界: 高角 前縁 30-60 度	下限 20km 程度
			モデ ル化	M_w 7.0	48km	18km	西傾斜 60 度	2-17km
6901	鈴鹿西縁 断層帯	東側隆起の 逆断層	長期 評価	7.6 程度	約 44km	約 30-40km	東傾斜 30-40 度	下限 約 20km
			モデ ル化	M_w 7.0	46km	18km	東傾斜 35 度	1-20km
7001	頓宮断層	東側隆起の 逆断層	長期 評価	7.3 程度	約 31km	不明	東傾斜 50-80 度	下限 約 15km
			モデ ル化	M_w 6.8	32km	18km	東傾斜 65 度	1-17km
7101	布引山地 東縁断層帯 西部	西側隆起の 逆断層	長期 評価	7.4 程度	約 33km	20km 程度	西傾斜 50-60 度	下限 約 15km
			モデ ル化	M_w 6.8	34km	18km	西傾斜 55 度	2-17km
7102	布引山地 東縁断層帯 東部	西側隆起の 逆断層	長期 評価	7.6 程度	約 48km	不明	西傾斜 45 度程度	下限 約 20km
			モデ ル化	M_w 7.0	50km	18km	西傾斜 45 度	2-20km
7201	木津川 断層帯	北側隆起の 逆断層で 右横ずれ成分 を伴う	長期 評価	7.3 程度	約 31km	不明	北傾斜 40-60 度	下限 約 15km
			モデ ル化	M_w 6.8	32km	18km	北傾斜 50 度	1-14km
7301	三方断層帯	東側隆起の 逆断層	長期 評価	7.2 程度	約 26km	不明	東傾斜 高角度	下限 15km 程度
			モデ ル化	M_w 6.7	28km	18km	東傾斜 60 度	1-16km
7302	花折断層帯 北部	右横ずれ断層	長期 評価	7.2 程度	約 26km	約 15-20km	ほぼ垂直	下限 15-20km 程 度
			モデ ル化	M_w 6.7	30km	18km	90 度	1-20km
7303	花折断層帯 中南部	中部: 右横ずれ 断層 南部: 東側 隆起の逆断層 一部西側隆起	長期 評価	7.3 程度	中部約 20km 南部 約 15km	中部 15- 20km 南部 20-45km	中: ほぼ垂直 南: 50, 25-55 度	下限 15-20km 程度
			モデ ル化	M_w 6.9	22km 16km	18km 18km	90 度 東傾斜 50 度	1-20km

表 2.4.5.1-3 主要活断層帯のマグニチュードと断層面の諸元（その 10）

コード	断層名称	断層面の ずれの向き		M_j	断層 長さ	断層面 の幅	断層面の 傾斜角	地震発生層 の深さ
7401	山田断層帯 主部	北西側隆起の 成分を伴う右 横ずれ断層	長期 評価	7.4 程度	約 33km	不明	北西傾斜	下限 約 10km
			モデル 化	$M_w6.8$	38km	16km	90 度	1-15km
7402	郷村断層帯	南西側隆起の 成分を伴う左 横ずれ断層	長期 評価	7.4 程度 以上	約 34km 以上	15km 程度	南西傾斜 高角度	下限 約 15km
			モデル 化	$M_w6.8$	38km	16km	90 度	1-16km
7501	奈良盆地 東縁断層帯	東側隆起の 逆断層	長期 評価	7.4 程度	約 35km	不明	東傾斜 50-60 度	下限 15km 程度
			モデル 化	$M_w6.9$	36km	18km	東傾斜 55 度	1-15km
7601	有馬－高槻 断層帯	右横ずれ断層 上下変位伴う	長期 評価	7.5±0.5	約 55km	不明	北傾斜 高角	不明
			モデル 化	$M_w7.1$	60km	16km	90 度	1-16km
7701	生駒断層帯	東側隆起の 逆断層	長期 評価	7.0-7.5 程度	約 38km	不明	東傾斜 30-40 度	下限 15km 程度
			モデル 化	$M_w6.9$	40km	18km	東傾斜 35 度	2-15km
7801	上林川断層	右横ずれ断層 （北西側隆起 成分を伴う）	長期 評価	7.2 程度	約 26km	不明	高角度	下限 約 15km
			モデル 化	$M_w6.7$	30km	16km	90 度	1-15km
7802	三峠断層	左横ずれ断層 （北東側隆起 成分を伴う）	長期 評価	7.2 程度	約 26km	不明	高角度	下限 約 15km
			モデル 化	$M_w6.7$	30km	16km	90 度	1-15km
7803	京都西山 断層帯	[北西半部]北東 側隆起の逆断層 成分を伴う左横 ずれ断層/[南 東半部]西側隆 起の逆断層	長期 評価	7.5 程度	約 42km	不明	一部北東傾斜 高角度 ／西傾斜	下限 約 15km
			モデル 化	$M_w7.0$	30km 18km	18km 18km	90 度 西傾斜 45 度	1-19km
7901	六甲・淡路島 断層帯主部 六甲山地南 縁－淡路島 東岸区間	主として 右横ずれ断層 で北西側隆起 の逆断層成分 を伴う	長期 評価	7.9 程度	約 71km	15-20km 程度, 15km 程度	北西傾斜 50-70 度, 北西傾斜高 角度	下限 15km
			モデル 化	$M_w7.3$	74km	18km	北西傾斜 60 度	1-16km
7902	六甲・淡路島 断層帯主部 淡路島西岸 区間	右横ずれ断層 で南東側隆起 の逆断層成分 を伴う	長期 評価	7.1 程度	約 23km	15km 程度	南東傾斜 約 80 度	下限 15km
			モデル 化	$M_w6.6$	28km	16km	南東傾斜 80 度	1-16km
7903	先山断層帯	北西側隆起 の逆断層	長期 評価	6.6 程度	約 12km	不明	北西傾斜	下限 15km
			モデル 化	6.6	11km	11km	北西傾斜 45 度	1-16km

表 2.4.5.1-3 主要活断層帯のマグニチュードと断層面の諸元（その 11）

コード	断層名称	断層面の ずれの向き		M_j	断層 長さ	断層面 の幅	断層面の 傾斜角	地震発生層 の深さ
8001	上町断層帯	東側隆起の 逆断層	長期 評価	7.5 程度	約 42km	15-20km	東傾斜 65-70 度	下限 15km 程度
			モデル 化	M_w 7.0	46km	16km	東傾斜 70 度	2-15km
8101	中央構造線 断層帯 金剛山地 東縁	西側隆起の 逆断層	長期 評価	6.9 程度	約 23km	20-60km	西傾斜 15-45 度 (深さ 300m 以浅)	下限 15km 程度
			モデル 化	M_w 6.5	18km	20km	西傾斜 30 度	1-15km (11km)
8102	中央構造線 断層帯 紀淡海峡－ 鳴門海峡	右横ずれ断層 上下方向の ずれを伴う	長期 評価	7.7 程度	約 43-51km	20-60km	北傾斜 15-45 度	下限 15km 程度
			モデル 化	M_w 7.1	54km	18km	北傾斜 30 度	4-15km
8103	中央構造線 断層帯 讃岐山脈 南縁－ 石鎚山脈 北縁東部	右横ずれ断層 上下方向の ずれを伴う	長期 評価	8.0 程度 それ 以上	約 130km	20-30km	北傾斜 30-40 度	下限 15km 程度
			モデル 化	M_w 7.6	132km	24km	北傾斜 35 度	4-16km
8104	中央構造線 断層帯 石鎚山脈 北縁	右横ずれ断層 上下方向の ずれを伴う	長期 評価	7.3-8.0 程度	約 30km	不明	高角度	下限 15km 程度
			モデル 化	M_w 6.8	34km	14km	90 度	4-17km
8105	中央構造線 断層帯 石鎚山脈 北縁西部－ 伊予灘	右横ずれ断層 上下方向の ずれを伴う	長期 評価	8.0 程度 それ 以上	約 130km	不明	北傾斜 高角度	下限 15km 程度
			モデル 化	M_w 7.4	130km	14km	90 度	4-16km
8106	中央構造線 断層帯 和泉山脈 南縁	右横ずれ断層 (上下方向の ずれを伴う)	長期 評価	7.6-7.7 程度	約 44-52km	20-60km	北傾斜 15-45 度 (深さ 1km 以浅)	下限 15km 程度
			モデル 化	M_w 7.1	54km	18km	北傾斜 45 度	4-15km (16.7km)
8201	那岐山 断層帯	北側隆起の 断層	長期 評価	(強震動評価の断層モデルに基づいてモデル化)				
			モデル 化	M_w 6.8	32km	20km	北傾斜 45 度	2-21km
8202	山崎断層帯 主部北西部	左横ずれ断層	長期 評価	(強震動評価の断層モデルに基づいてモデル化)				
			モデル 化	M_w 7.1	54km	18km	90 度	2-21km
8203	山崎断層帯 主部南東部	左横ずれ断層	長期 評価	(強震動評価の断層モデルに基づいてモデル化)				
			モデル 化	M_w 6.8	32km	18km	90 度	2-21km
8204	草谷断層	右横ずれ断層	長期 評価	6.7 程度	(強震動評価の断層モデルに基づいてモデル化)			
			モデル 化	M_w 6.3	18km	14km	90 度	2-21km

表 2.4.5.1-3 主要活断層帯のマグニチュードと断層面の諸元（その 12）

コード	断層名称	断層面の ずれの向き		M_f	断層 長さ	断層面 の幅	断層面の 傾斜角	地震発生層 の深さ
8401	長尾断層帯	南側隆起 の逆断層 (右横ずれ 成分を伴う)	長期 評価	7.1 程度	約 24km	25-30km	南傾斜 30-40 度	下限 15km 程度
			モデル 化	$M_w6.6$	26km	18km	南傾斜 35 度	3-12km
8701	五日市断層	右横ずれ断層 (西側隆起の 逆断層成分を 伴う)	長期 評価	7.0 程度	約 20km	約 25km	西傾斜 高角	下限 25km 程度
			モデル 化	$M_w6.5$	22km	18km	90 度	2-23km
8702	己斐－広島 西縁断層帯	右横ずれ断層	長期 評価	6.5 程度	約 10km	不明	ほぼ垂直	下限 25km 程度
			モデル 化	6.5	10km	10km	90 度	2-25km
8801	岩国断層帯	右横ずれ断層 (北西側隆起 成分を伴う)	長期 評価	7.6 程度	約 44km	約 20km	北西傾斜 高角	下限 20km 程度
			モデル 化	$M_w7.0$	46km	18km	90 度	2-18km
9001	菊川断層	左横ずれ断層 北東側隆起の 逆断層成分を 伴う	長期 評価	7.6 程度 以上	約 44km 以上	不明	北東傾斜 高角	下限 10-15km 程度
			モデル 化	$M_w7.0$	48km	16km	90 度	2-16km
9701	伊勢湾 断層帯 主部北部	東側隆起の 逆断層	長期 評価	7.2 程度	約 25km	15-25km 程 度	東傾斜 60-70 度	下限 15-20km 程度
			モデル 化	$M_w6.7$	26km	18km	東傾斜 65 度	3-23km
9702	伊勢湾 断層帯 主部南部	北側隆起の 断層 (正、逆不明)	長期 評価	6.9 程度	約 17km	不明	不明	下限 15-20km 程度
			モデル 化	$M_w6.4$	18km	18km	北傾斜 45 度	2-19km
9703	白子－ 野間断層	北側隆起の 逆断層成分 をもつ	長期 評価	7.0 程度	約 21km	15-20km 程 度	北傾斜 高角	下限 15-20km 程度
			モデル 化	$M_w6.6$	22km	18km	北傾斜 60 度	2-21km
9801	大阪湾 断層帯	北西側隆起の 逆断層	長期 評価	7.5 程度	約 39km	約 15-20km	西傾斜 60-80 度	下限 15km 程度
			モデル 化	$M_w6.9$	44km	12km	西傾斜 70 度	4-15km
9901	サロベツ 断層帯	東側隆起の 逆断層	長期 評価	7.6 程度	約 44km	不明	主として低角 度東傾斜	下限 25km 程度
			モデル 化	$M_w7.0$	44km	18km	東傾斜 30 度	7-25km
10101	花輪東 断層帯	東側隆起の逆 断層	長期 評価	7.0 程度	約 19km	不明	東傾斜 約 40-50 度	下限 15km 程度
			モデル 化	$M_w6.5$	20km	20km	東傾斜 45 度	3-15km

表 2.4.5.1-3 主要活断層帯のマグニチュードと断層面の諸元 (その 13)

コード	断層名称	断層面の ずれの向き		M_j	断層 長さ	断層面 の幅	断層面の 傾斜角	地震発生層 の深さ
10201	高田平野 西縁断層帯	西側隆起の 逆断層	長期 評価	7.3 程度	約 30km	不明	西傾斜	下限 15-20 km 程度
			モデル 化	M_w 6.8	32km	18 k m	西傾斜 45 度	5-18km
10202	高田平野 東縁断層帯	南東側隆起の 逆断層	長期 評価	7.2 程度	約 26km	不明	南東傾斜 30-40 度(深度 200m 以浅)	下限 15-20 km 程度
			モデル 化	M_w 6.7	28km	18 k m	南東傾斜 35 度	7-17km
10301	六日町断層 帯北部 (ケース 1)	西側隆起の逆 断層	長期 評価	7.1 程度	約 22km	不明	西傾斜 約 50 度	下限 15km 程度
			モデル 化	M_w 6.6	24km	18 k m	西傾斜 50 度	5-19km
10301	六日町断層 帯北部 (ケース 2)	西側隆起の逆 断層	長期 評価	7.1 程度	約 22km	不明	西傾斜 30 度(地下約 5km 以深では約 50 度)	下限 15km 程度
			モデル 化	M_w 6.6	24km	18 k m	西傾斜 50 度	5-19km
10302	六日町断層 帯南部	西側隆起の逆 断層	長期 評価	7.3 程度	約 30km	不明	西傾斜 50 度	下限 15km 程度
			モデル 化	M_w 6.8	32km	18 k m	西傾斜 50 度	5-19km
10401	曽根丘陵 断層帯	南東側隆起の 逆断層	長期 評価	7.3 程度	約 32km	不明	南東傾斜 約 30 度	下限 20km 程度
			モデル 化	M_w 6.8	34km	18 k m	南東傾斜 30 度	2-16km
10501	魚津 断層帯	南東側隆起の 逆断層 (右横ずれ 成分を伴う)	長期 評価	7.2 程度	約 32km	不明	南東傾斜	下限 15km 程度
			モデル 化	M_w 6.8	24km 7.9km	18km 18km	南東傾斜 43 度 南東傾斜 43 度	3-18km
10601	周防灘 断層群 主部	右横ずれ断層	長期 評価	7.6 程度	約 44km	不明	高角度	下限深さ 15-20km 程度
			モデル 化	M_w 7.0	46 k m	18km	90 度	2-18km
10602	秋穂沖 断層帯	右横ずれ断層	長期 評価	7.1 程度	約 23km	不明	高角度	下限深さ 15-20km 程度
			モデル 化	M_w 6.6	24 k m	18km	90 度	2-18km
10603	宇部南方沖 断層帯	横ずれ断層	長期 評価	7.1 程度	約 22km	不明	高角度	下限深さ 15-20km 程度
			モデル 化	M_w 6.6	12km 12 k m	18km 18km	90 度 90 度	2-18km
10701	安芸灘断層 群主部	右横ずれ断層	長期 評価	7.0 程度	約 21km	不明	不明	下限 概ね 20 km
			モデル 化	M_w 6.6	22km	18 k m	90 度	2-20km

表 2.4.5.1-3 主要活断層帯のマグニチュードと断層面の諸元 (その 14)

コード	断層名称	断層面の ずれの向き		M_f	断層 長さ	断層面 の幅	断層面の 傾斜角	地震発生層 の深さ
10702	広島湾－岩 国沖断層帯	右横ずれ断層	長期 評価	7.4 程度	約 37km	不明	不明	下限 概ね 20 km
			モデル 化	M_w 6.9	38km	18 k m	90 度	2-20km
11001	宮古島 断層帯 中部	東側沈降の 正断層	長期 評価	7.2 程度 もしくはそ れ以上	約 28km	不明	高角度	不明
			モデル 化	M_w 6.7	30 k m	18 k m	東傾斜 60 度	3-18km
11002	宮古島 断層帯 西部	東側沈降の 正断層	長期 評価	6.9 程度 もしくはそ れ以上	約 17 km	不明	高角度	不明
			モデル 化	M_w 6.4	20 k m	18 k m	東傾斜 60 度	3-18km

(注記)

- ・モデルの長さは、長期評価された長さとは必ずしも一致しない。赤字は 2013 年版と比べて値が変わったものを示す。
- ・当別断層 (0501) の傾斜角は幅の中央値である 40 度とした。
- ・石狩低地東縁断層帯 (0601) (0602) は、地震の評価に関する参考資料 (地震調査委員会, 2010d) に基づいて、モデル化した。
- ・函館平野西縁断層帯 (0801) のマグニチュードは活断層長さに基づき 7.3 として M_w を計算した。
- ・津軽山地西縁断層帯北部 (1001) および同南部 (1002) のマグニチュードは活断層長さに基づき、それぞれ 6.8, 7.1 として M_w を計算した。
- ・北上低地断層帯 (1301) の傾斜角は 35 度とした。
- ・真昼山地東縁断層帯北部 (1402) のマグニチュードは、北部の長さを 21km として 7.0 として M_w を計算した。
- ・真昼山地東縁断層帯南部 (1403) のマグニチュードは、南部の長さを 17km として 6.9 として M_w を計算した。
- ・新庄盆地断層帯 (1701) (1702) は、地震の評価に関する参考資料 (地震調査委員会, 2011c) に基づいて、モデル化した。
- ・庄内平野東縁断層帯 (1901) (1902) は、地震の評価に関する参考資料 (地震調査委員会, 2009g) に基づいて、モデル化した。
- ・長町－利府線断層帯 (2001) は断層全体をモデル化した。よって、マグニチュードは 7.5 として M_w を計算した。傾斜角は幅の中央値である 40 度とした。
- ・福島盆地西縁断層帯 (2101) の傾斜角は幅の中央値である 45 度とした。
- ・双葉断層 (2301) は、断層帯全体をモデル化した。よって、マグニチュードは 7.5 として M_w を計算した。
- ・月岡断層帯 (2601) の傾斜角は幅の中央値である 55 度とした。
- ・長岡平野西縁断層帯 (2701) の傾斜角は幅の中央値である 55 度とした。
- ・鴨川低地断層帯 (2901) の傾斜角は 90 度とした。
- ・関谷断層 (3001) の傾斜角は幅の中央値の数字を丸めて 30 度とした。
- ・神縄・国府津－松田断層帯 (3601) は、地震の評価に関する参考資料 (地震調査委員会, 2009b) に基づいて、モデル化した。
- ・三浦半島断層群南部 (3703) は、両端を海域に延長し全長 20km とし、マグニチュードを 7.0 とした。
- ・十日町断層帯 (3901) (3902) は、地震の評価に関する参考資料 (地震調査委員会, 2010a) に基づいて、モデル化した。
- ・長野盆地西縁断層帯 (4001) のマグニチュードは活断層長さに基づき 7.8 として M_w を計算した。
- ・糸魚川－静岡構造線断層帯南部 (4203) は、小淵沢以南、市之瀬断層群までの約 31km を南西傾斜の逆断層とした。マグニチュードは長さに基づき 7.3 とした。地震発生層は、北側に隣接する糸魚川－静岡構造線断層帯北部・中部と同じとした。
- ・~~富士川河口断層帯 (4301) は、長期評価では、「活動区間 (震源域) はこの断層帯 (陸上部) だけにとどまらず駿河湾内まで延び、「東海地震」の想定震源域と大部分重なり合うと考えられる」とされているが、陸上部分のみをモデル化し、東海地震とは独立とした。断層面の下端と傾斜角は、東海地震の震源域に接続するように設定した。~~
- ・伊那谷断層帯主部 (5101) の断層モデル長さおよび傾斜角は 2 つの断層が交わるように設定した。
- ・恵那山－猿投山北断層帯 (5303) の東半部の傾斜角は幅の中央値である 40 度とした。
- ・猿投－高浜断層帯 (5304) の傾斜角は幅の中央値である 65 度とした。
- ・福井平野東縁断層帯主部 (5801) の傾斜角は 90 度とした。
- ・琵琶湖西岸断層帯 (6501) (6502) は、地震の評価に関する参考資料 (地震調査委員会, 2009f) に基づいて、モデル化した。
- ・柳ヶ瀬－関ヶ原断層帯主部北部 (6101) の断層モデル長さおよび傾斜角は 2 つの断層が交わるように設定した。
- ・養老－桑名－四日市断層帯 (6701) の断層モデル長さおよび傾斜角は 2 つの断層が交わるように設定した。
- ・鈴鹿東縁断層帯 (6801) は、活断層長さを 47km とした。
- ・鈴鹿西縁断層帯 (6901) の傾斜角は幅の中央値である 35 度とした。
- ・頓宮断層 (7001) の傾斜角は幅の中央値である 65 度とした。
- ・布引山地東縁断層帯西部 (7101) の傾斜角は幅の中央値である 55 度とした。
- ・木津川断層帯 (7201) の傾斜角は幅の中央値である 50 度とした。

- ・花折断層帯中南部(7303)の南部の傾斜角は 50 度とした。
- ・奈良盆地東縁断層帯(7501)の傾斜角は幅の中央値である 55 度とした。
- ・生駒断層帯(7701)は断層全体をモデル化した。よって、マグニチュードは 7.5 として Mw を計算した。
- ・六甲・淡路島断層帯主部六甲山地南縁ー淡路島東岸区間(7901)は単一の断層面でモデル化し、傾斜角は 60 度とした。
- ・上町断層帯(8001)の傾斜角は幅の中央値の数字を丸めて 70 度とした。
- ・中央構造線断層帯(8101)(8106)は、地震の評価に関する参考資料(地震調査委員会, 2011b)に基づいて、モデル化した。
- ・中央構造線断層帯紀淡海峡ー鳴門海峡(8102)および同讃岐山脈南縁ー石鎚山脈北縁東部(8103)の傾斜角は幅の中央値をとり、それぞれ 30 度, 35 度とした。また、同断層帯石鎚山脈北縁(8104)のマグニチュードは活断層長に基づき 7.3 として Mw を計算した。
- ・長尾断層帯(8401)の傾斜角は幅の中央値である 35 度とした。
- ・伊勢湾断層帯主部北部(9701)の傾斜角は幅の中央値である 65 度とした。
- ・伊勢湾断層帯主部南部(9702)は正断層か逆断層かが不明のため、逆断層を仮定して北傾斜とした。
- ・大阪湾断層帯(9801)の傾斜角は幅の中央値である 70 度とした。
- ・高田平野断層帯(10201)(10202)は、地震の評価に関する参考資料(地震調査委員会, 2009a)に基づいて、モデル化した。
- ・六日町断層帯(10301)(10302)は、地震の評価に関する参考資料(地震調査委員会, 2009c)に基づいて、モデル化した。
- ・魚津断層帯(10501)の断層モデル長さおよび傾斜角は 2 つの断層が交わるように設定した。
- ・安芸灘断層群(10701)(10702)は、地震の評価に関する参考資料(地震調査委員会, 2009d)に基づいて、モデル化した。
- ・宮古島断層帯(11001)(11002)は、地震の評価に関する参考資料(地震調査委員会, 2010b)に基づいて、モデル化した。
- ・森本・富樫断層帯(5701)は、地震の評価に関する参考資料(地震調査委員会, 2013d)に基づいて、モデルを修正した。
- ・山崎断層帯(8201,8202,8203,8204)は、地震の評価に関する参考資料(地震調査委員会, 2013c)に基づいて、モデルを修正した。

(3) 六日町断層帯北部のモデル化

六日町断層帯の長期評価(地震調査委員会, 2009c)では, 同断層帯の北部の評価において, 最新活動時期の解釈から2つのケースが併記されている。そこで, ここでは表2.4.5.1-4の2つのケースによるハザードカーブの重み付き平均として六日町断層帯(北部)の活動によるハザードカーブを算定する。各ケースの地震発生確率とマグニチュードを表2.4.5.1-5に示す。なお, 六日町断層帯(北部)以外の地震との積和については, 下記の個々のケースごとではなく, 重み付き平均として求められたハザードカーブを用いて行う。

表 2.4.5.1-4 六日町断層帯(北部)のケース分け

ケース	ケース 1	ケース 2
発生確率の設定根拠	長期評価のケース 1	長期評価のケース 2
最新活動時期	約 4900 年前以後, 16 世紀以前	2004 年新潟県中越地震
断層面	図 2.4.5.1-2 参照	図 2.4.5.1-2 参照
重み	0.5	0.5

表 2.4.5.1-5 六日町断層帯(北部)の各ケースの地震発生確率とマグニチュード

ケース	ケース 1	ケース 2
30 年発生確率	平均ケース 0.55%	ほぼ 0%
	最大ケース 0.92%	ほぼ 0%
50 年発生確率	平均ケース 0.93%	ほぼ 0%
	最大ケース 1.6%	ほぼ 0%
M	$M_w 6.6$	$M_w 6.6$

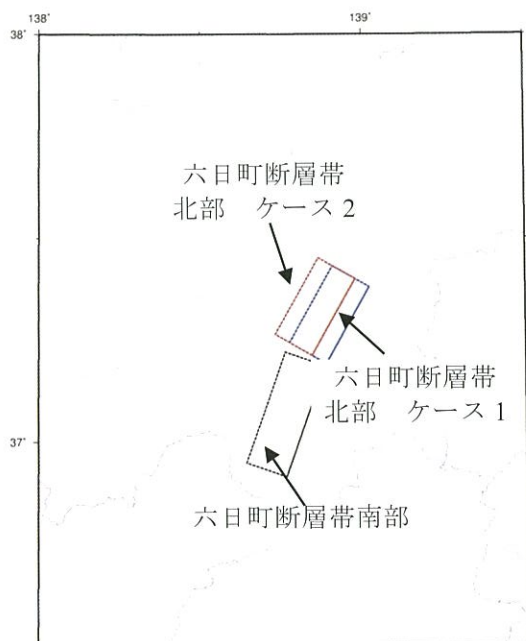


図 2.4.5.1-2 六日町断層帯の断層面

2.4.5.2 九州地域評価において評価対象とする活断層

新しい活断層の長期評価手法に基づいた地域評価として, 九州地域を対象に活断層の評価結果がまとめられた(地震調査委員会, 2014b)。九州地域については, これらの活断層の評価結果をモデル化に反映させた。また, 九州地域評価による詳細な評価対象とする活断層については, 複数の評価単位区間の同時活動も考慮した。

(1) 詳細な評価対象とする活断層

本項では, 地域評価のなかで評価対象とする活断層のうち, 詳細な評価対象とする活断層(表 2.4.5.2-1, 従来の主要活断層帯を含む)のモデル化について示す。地域評価対象のうち, 簡便な評価対象とする活断層については, 次項のその他の活断層に含めて示した。

モデル化の基本方針, 地震発生確率の設定, マグニチュードの設定については, 基本的には主要活断層帯のモデル化と同様である。断層面については, 地震本部の「震源断層を特定した地震の強震動予測手法(「レシピ」)」における「(イ)地表の活断層の情報をもとに簡便化した方法で震源断層を推定する場合」の手法に従い, 以下の条件で震源断層モデルを設定した。

- ①断層モデルの上端深さは, 深部地盤モデルの地震基盤深さを参照する。
- ②断層モデルの下端深さは, 長期評価による D_{90} よりも 2km 深くなることを許容する。
- ③断層モデルの長さは, 長期評価による長さよりも 5km まで長くなることを許容する。このとき, 両端方向に同じ長さだけ延ばすことを基本とするが, 隣の評価単位区間と接する場合には接しない側のみに延ばす。(両端とも隣の評価単位区間と接する場合は両端とも延ばす。)

ただし, 従来の主要活断層帯のうち, 位置・形状の評価に変更がない下記 6 断層帯の 15 評価単位区間については, 従来の設定のままとする。

- ・警固断層帯北西部
- ・警固断層帯南東部
- ・水縄断層帯
- ・別府－万年山断層帯別府湾－日出生断層帯東部
- ・別府－万年山断層帯別府湾－日出生断層帯西部
- ・別府－万年山断層帯大分平野－由布院断層帯東部
- ・別府－万年山断層帯大分平野－由布院断層帯西部
- ・別府－万年山断層帯野稲岳－万年山断層帯
- ・別府－万年山断層帯崩平山－亀石山断層帯
- ・雲仙断層群北部
- ・雲仙断層群南東部
- ・雲仙断層群南西部北部
- ・雲仙断層群南西部南部
- ・人吉盆地南縁断層
- ・出水断層帯

詳細な評価対象とする活断層の地震発生確率と断層面諸元を, 表 2.4.5.2-2 と表 2.4.5.2-3 にそれぞれ示す。

(2) 複数単位区間の同時活動

九州地域評価においては、詳細な評価対象とする活断層の一部において、評価された複数の単位区間が同時に活動（連動）する可能性が示唆され、その場合の地震規模が示されている（表 2.4.5.2-4）。しかしながら、地震の発生確率については評価されていない。このため、地域ごとの活断層の平均活動間隔（発生頻度）に基づき、同時活動の発生確率のモデル化を行った。

同時活動の発生確率は、地域ごとの活断層の地震発生頻度をもとに、単位区間の発生頻度とは独立させて発生頻度を与えた。具体的には、活断層の平均活動間隔に基づいた発生頻度に、地域（九州北部・中部・南部）ごとに b 値 0.9 の G-R 式をフィッティング（図 2.4.5.2-1）させて同時活動の地震規模に応じた発生頻度を求め、ポアソン過程に基づいて発生確率を算出する。同時活動の発生確率は、長期間の平均的な地震活動を想定したものとなる。

上記の方法で求めた同時活動の地震の 30 年発生確率を表 2.4.5.2-5 に示す。なお、九州地域評価で同時活動が示唆される活断層帯では、3 つ以上の単位区間で構成される断層帯でも、それら全体が同時に活動する場合の地震規模が示されるだけであるため、断層帯全体が同時活動する場合のみを対象とした。

図 2.4.5.2-1 九州地域評価で詳細な評価対象となる活断層

基盤的調査観測の対象活断層		活断層帯のモデル (35 断層)	
番号	断層の名称	番号	断層の名称
120	—	12001	小倉東断層
121	—	12101	福智山断層帯
122	西山断層帯	12201	西山断層帯大島沖区間
		12202	西山断層帯西山区間
		12203	西山断層帯嘉麻峠区間
123	—	12301	宇美断層
124	—	12401	警固断層帯北西部
		12402	警固断層帯南東部
125	—	12501	日向峠—小笠木峠断層帯
126	水縄断層帯	12601	水縄断層帯
127	—	12701	佐賀平野北縁断層帯
128	別府—万年山断層帯	12801	別府湾—日出生断層帯東部
		12802	別府湾—日出生断層帯西部
		12803	大分平野—由布院断層帯東部
		12804	大分平野—由布院断層帯西部
		12805	野稻岳—万年山断層帯
		12806	崩平山—亀石山断層帯
129	雲仙断層群	12901	雲仙断層群 北部
		12902	雲仙断層群南東部
		12903	雲仙断層群南西部北部
		12904	雲仙断層群南西部南部
130	布田川断層帯	13001	布田川断層帯布田川区間
		13002	布田川断層帯宇土区間
		13003	布田川断層帯宇土半島北岸区間
131	日奈久断層帯	13101	日奈久断層帯高野—白旗区間
		13102	日奈久断層帯日奈久区間
		13103	日奈久断層帯八代海区間
132	—	13201	緑川断層帯
133	—	13301	人吉盆地南縁断層
134	出水断層帯	13401	出水断層帯
135	—	13501	甕断層帯上甕島北東沖区間
		13502	甕断層帯甕区間
136	—	13601	市来断層帯市来区間
		13602	市来断層帯甕海峡中央区間
		13603	市来断層帯吹上浜西方沖区間

表 2.4.5.2-2 九州地域評価で詳細な評価対象となる活断層の地震発生確率（その1）

コード	断層名称		長期評価結果 (*は形状評価)	発生確率 平均ケース	発生確率 最大ケース
12001	小倉東断層	平均活動間隔	不明	6700 年	6700 年
		最新活動時期	約4,600年前以後, 約2,400年前以前	3500 年前	4600 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0~0.4%	0.047%	0.41%
		50 年発生確率	—	0.080%	0.70%
12101	福智山断層帯	平均活動間隔	約9400~32000年	20700 年	9400 年
		最新活動時期	約28000年前以後, 約13000年前以前	20500 年前	28000 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0~3%	0.52%	2.6%
		50 年発生確率	—	0.87%	4.3%
12201	西山断層帯 大島沖区間	平均活動間隔	不明	8000 年	8000 年
		最新活動時期	約 20000 年前以後	10000 年前	2000 年前
		30 年発生確率	3%以下	2.0%	3.0%
		50 年発生確率	—	3.3%	4.9%
12202	西山断層帯 西山区間	平均活動間隔	不明	8000 年	8000 年
		最新活動時期	約13000年前以後, 概ね2000年前以前	7507 年前	13000 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0~2%	1.2%	2.5%
		50 年発生確率	—	2.0%	4.1%
12203	西山断層 帯嘉麻峠区間	平均活動間隔	不明	6000 年	6000 年
		最新活動時期	不明	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	0.5%	0.50%	0.50%
		50 年発生確率	—	0.83%	0.83%
12301	宇美断層	平均活動間隔	約 20000~30000 年	25000 年	20000 年
		最新活動時期	約 4500 年前以後	2150 年前	4300 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
		50 年発生確率	—	ほぼ 0%	ほぼ 0%
12401	警固断層帯 北西区間	平均活動間隔	約 3100 年~5500 年	4300 年	3100 年
		最新活動時期	2005 年福岡県西方沖の地震	9 年前	9 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
		50 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
12402	警固断層帯 南東区間	平均活動間隔	約 3100 年~5500 年	4300 年	3100 年
		最新活動時期	約 4300 年前~3400 年前	3850 年前	4300 年前
		30 年発生確率	0.3~6%	1.9%	5.6%
		50 年発生確率	0.4~9%	3.2%	9.2%
12501	日向峠－小笠木 峠断層帯	平均活動間隔	不明	30000 年	30000 年
		最新活動時期	不明	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	0.1%	0.10%	0.10%
		50 年発生確率	—	0.17%	0.17%
12601	水縄断層帯	平均活動間隔	14000 年程度	14000 年	14000 年
		最新活動時期	679 年筑紫地震	1335 年前	1335 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
		50 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
12701	佐賀平野北縁 断層帯	平均活動間隔	6600~19000 年程度	11550 年	6100 年
		最新活動時期	不明	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	0.2~0.5%	0.26%	0.49%
		50 年発生確率	—	0.43%	0.82%

表 2.4.5.2-2 九州地域評価で詳細な評価対象となる活断層の地震発生確率（その 2）

コード	断層名称		長期評価結果 （※は形状評価）	発生確率 平均ケース	発生確率 最大ケース
12801	別府湾－ 日出生断層帯 東部	平均活動間隔	約 1300 年～1700 年	1500 年	1300 年
		最新活動時期	1596 年慶長豊後地震	418 年前	418 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
		50 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
12802	別府湾－ 日出生断層帯 西部	平均活動間隔	13000 年～25000 年程度	19000 年	13000 年
		最新活動時期	約 7300 年前～6 世紀	4357 年前	7300 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%～0.05%	ほぼ 0%	0.048%
		50 年発生確率	ほぼ 0%～0.08%	ほぼ 0%	0.081%
12803	大分平野－ 由布院断層帯 東部	平均活動間隔	約 2300 年～3000 年	2650 年	2300 年
		最新活動時期	約 2200 年前～6 世紀	1807 年前	2200 年前
		30 年発生確率	0.03%～4%	1.0%	4.3%
		50 年発生確率	0.06%～7%	1.8%	7.1%
12804	大分平野－ 由布院断層帯 西部	平均活動間隔	約 700～1700 年	1200 年	700 年
		最新活動時期	約2000年前以後，18世紀初頭以前 （この間に2回）	（ポアソン過程）	
		30 年発生確率	2～4%	2.5%	4.2%
		50 年発生確率	3～7%	4.1%	6.9%
12805	野稻岳－ 万年山断層帯	平均活動間隔	4000 年程度	4000 年	4000 年
		最新活動時期	約 3900 年前～6 世紀	2657 年前	3900 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%～3%	0.58%	2.6%
		50 年発生確率	ほぼ 0%～4%	0.98%	4.3%
12806	崩平山－ 亀石山断層帯	平均活動間隔	約 4300 年～7300 年	5800 年	4300 年
		最新活動時期	13 世紀以後	407 年前	814 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
		50 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%
12901	雲仙断層群 北部区間	平均活動間隔	不明	2500 年	2000 年
		最新活動時期	約 5000 年前以後	2500 年前	5000 年前
		30 年発生確率	11%以下	4.4%	11%
		50 年発生確率	－	7.2%	18%
12902	雲仙断層群 南東部	平均活動間隔	不明	1000 年	1000 年
		最新活動時期	約 7300 年前以後	（ポアソン過程）	
		30 年発生確率	3%	3.0%	3.0%
		50 年発生確率	－	4.9%	4.9%
12903	雲仙断層群 南西部北部 区間	平均活動間隔	約 2500～4700 年	3600 年	2500 年
		最新活動時期	約2400年前以後，11世紀以前	1657 年前	2400 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0～4%	0.021%	4.0%
		50 年発生確率	ほぼ 0～7%	0.037%	6.6%
12904	雲仙断層群 南西部南部 区間	平均活動間隔	約 2100 年～6500 年	4300 年	2100 年
		最新活動時期	（約 4500 年前～16 世紀）	2457 年前	4500 年前
		30 年発生確率	0.5%～1%	0.18%	10%
		50 年発生確率	0.8%～2%	0.30%	17%

表 2.4.5.2-2 九州地域評価で詳細な評価対象となる活断層の地震発生確率（その3）

コード	断層名称		長期評価結果 （＊は形状評価）	発生確率 平均ケース	発生確率 最大ケース
13001	布田川断層帯 布田川区間	平均活動間隔	8100～26000 年程度	17,050 年	8100 年
		最新活動時期	約6900年前以後，約2200年前以前	4500 年前	6800 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0～0.9%	ほぼ 0%	0.84%
		50 年発生確率	ほぼ 0～1.0%	ほぼ 0%	1.4%
13002	布田川断層帯 宇土区間	平均活動間隔	不明	4000 年	4000 年
		最新活動時期	不明	（ポアソン過程）	
		30 年発生確率	0.7%	0.75%	0.75%
		50 年発生確率	—	1.2%	1.2%
13003	布田川断層帯 宇土半島北岸区 間	平均活動間隔	不明	6000 年	6000 年
		最新活動時期	不明	（ポアソン過程）	
		30 年発生確率	0.5%	0.50%	0.50%
		50 年発生確率	—	0.83%	0.83%
13101	日奈久断層帯 高野－白旗 区間	平均活動間隔	不明	7300 年	3600 年
		最新活動時期	約1600年前以後，約1200年前以前	1414 年前	1614 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	0.014%
		50 年発生確率	—	ほぼ 0%	0.026%
13102	日奈久断層帯 日奈久区間	平均活動間隔	3600～11000 年程度	7300 年	3600 年
		最新活動時期	約8400年前以後， 約2000年前以前	5207 年前	8400 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0～6%	0.47%	6.3%
		50 年発生確率	ほぼ 0～10%	0.78%	10%
13103	日奈久断層帯 八代海区間	平均活動間隔	1100～6400 年程度	3750 年	1100 年
		最新活動時期	約1700年前以後，約900年前以前 （744年肥後の地震の可能性）	1314 年前	1714 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0～16%	ほぼ 0%	16%
		50 年発生確率	ほぼ 0～30%	ほぼ 0%	26%
13201	緑川断層帯	平均活動間隔	34000～68000 年程度	51000 年	34000 年
		最新活動時期	不明	（ポアソン過程）	
		30 年発生確率	0.04～0.09%	0.059%	0.088%
		50 年発生確率	—	0.098%	0.15%
13301	人吉盆地 南縁断層	平均活動間隔	約 8000 年以上	8000 年	8000 年
		最新活動時期	約7300年前以後，約3200年前以前	5250 年前	7300 年前
		30 年発生確率	1 %以下	0.26%	1.1%
		50 年発生確率	2%以下	0.44%	1.8%
13401	出水断層帯	平均活動間隔	概ね 8000 年	8000 年	8000 年
		最新活動時期	約 7300 年前～2400 年前	4850 年前	7300 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%～1%	0.15%	1.1%
		50 年発生確率	ほぼ 0%～2%	0.25%	1.8%

表 2.4.5.2-2 九州地域評価で詳細な評価対象となる活断層の地震発生確率（その 4）

コード	断層名称		長期評価結果 （＊は形状評価）	発生確率 平均ケース	発生確率 最大ケース
13501	甕断層帯 上甕島北東沖 区間	平均活動間隔	不明	20000 年	20000 年
		最新活動時期	不明	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	0.1%	0.15%	0.15%
		50 年発生確率	—	0.25%	0.25%
13502	甕断層帯 甕区間	平均活動間隔	2400～11000 年程度	6700 年	2400 年
		最新活動時期	不明	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	0.3～1.2%	0.45%	1.2%
		50 年発生確率	—	0.74%	2.1%
13601	市来断層帯 市来区間	平均活動間隔	不明	64000 年	64000 年
		最新活動時期	不明	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	0.05%	0.047%	0.047%
		50 年発生確率	—	0.078%	0.078%
13602	市来断層 帯甕海峡中央 区間	平均活動間隔	不明	85000 年	85000 年
		最新活動時期	不明	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	0.04%	0.035%	0.035%
		50 年発生確率	—	0.059%	0.059%
13603	市来断層帯 吹上浜西方沖 区間	平均活動間隔	不明	43000 年	43000 年
		最新活動時期	不明	(ポアソン過程)	
		30 年発生確率	0.07%以下	0.070%	0.070%
		50 年発生確率	—	0.12%	0.12%

表 2.4.5.2-3 九州地域評価で詳細な評価対象となる活断層の諸元（その1）

コード	断層名称	断層面の ずれの向き		M_j	断層 長さ	断層面 の幅	断層面の 傾斜角	地震発生層 の深さ
12001	小倉東断層	右横ずれ主体 西側隆起の逆 断層成分を伴 う	長期 評価	7.1 程度	約13km (地表長さ) 23km程度 (地下を含 めた長さ)	15-16km 程度	西傾斜 70°以上 (地表付近)	約 15km
			モデ ル化	M_w 6.6	28km	14km	西傾斜 70 度	3-16km
12101	福智山 断層帯	左横ずれ主体 西側隆起の逆 断層成分を伴 う	長期 評価	7.2 程度	約 28km	14-16km 程度	高角度西傾斜 60-90° (地表付近)	約 14km
			モデ ル化	M_w 6.7	32km	12km	西傾斜 75 度	3-15km
12201	西山断層帯 大島沖区間	左横ずれ主体	長期 評価	7.5 程度	約 38km	不明	ほぼ垂直 (地表付近)	不明
			モデ ル化	M_w 6.9	42km	16km	90 度	2-18km
12202	西山断層帯 西山区間	左横ずれ主体	長期 評価	7.6 程度	約 43km	13-15km 程度	ほぼ垂直 (地表付近)	13-15km 程度
			モデ ル化	M_w 7.0	48km	16km	90 度	2-18km
12203	西山断層帯 嘉麻峠区間	左横ずれ主体 (嘉麻峠－小 石原断層) 右横ずれ主体 (杷木断層)	長期 評価	7.3 程度	約 29km	9-13km 程度	75°南西傾斜 (嘉麻峠－ 小石原断層) 75°南東傾斜 (杷木断層)	9-13km 程度
			モデ ル化	M_w 6.8	34km	16km	南西傾斜 75 度	2-17km
12301	宇美断層	左横ずれ主体 西側隆起の逆 断層成分を伴 う	長期 評価	7.1 程度	約13km (地表長さ) 23km程度 (地下を含 めた長さ)	約 14-16km	西傾斜 55-70° (地表付近)	約 13km
			モデ ル化	M_w 6.6	28km	14km	西傾斜 62.5 度	2-14km
12401	警固断層帯 北西区間	左横ずれ断層	長期 評価	7.0 程度	約 25km	15km 程度	高角度 (ほぼ垂直)	下限深さ 15km 程度
			モデ ル化	M_w 6.7	30km	16km	90 度	2-19km
12402	警固断層帯 南東区間	左横ずれ断層 (南西側隆起成 分を伴う)	長期 評価	7.2 程度	約 27km	15km 程度	高角度 南西傾斜	下限深さ 15km 程度
			モデ ル化	M_w 6.7	32km	16km	90 度	2-17km
12501	日向峠－ 小笠木峠 断層帯	左横ずれ主体 (一部南西側 隆起成分を伴 う)	長期 評価	7.2 程度	約 28km	10-15km 程度	高角度 (地表付近)	10-15km 程度
			モデ ル化	M_w 6.7	32km	14km	90 度	2-16km
12601	水縄断層帯	南側隆起の 正断層	長期 評価	7.2 程度	約 26km	15km 程度	北傾斜 高角	下限 15km 程度
			モデ ル化	M_w 6.7	30km	14km	北傾斜 60 度	3-14km

表 2. 4. 5. 2-3 九州地域評価で詳細な評価対象となる活断層の諸元 (その 2)

コード	断層名称	断層面の ずれの向き		M_f	断層 長さ	断層面 の幅	断層面の 傾斜角	地震発生層 の深さ
12701	佐賀平野 北縁断層帯	北側隆起の正 断層 (横ずれ成 分不明)	長期 評価	7.5 程度	約22km (地表長さ) 38km程度 (地下を含 めた長さ)	13-17km 程度	南傾斜 (60-80°程度) (地表付近)	13-15km 程度
			モデ ル化	M_w 6.9	42km	14km	南傾斜 70 度	3-16km
12801	別府湾一 日出生 断層帯東部	主として北側が 相対的に 隆起する 正断層	長期 評価	7.6 程度	約 43km	15km 程度	主として高角度 南傾斜	下限 約 15km
			モデ ル化	M_w 7.0	48km	14km	南傾斜 60 度	3-14km
12802	別府湾一 日出生 断層帯西部	主として北側が 相対的に 隆起する 正断層	長期 評価	7.3 程度	約 32km	不明	主として高角度 南傾斜	下限 約 15km
			モデ ル化	M_w 6.8	36km	14km	南傾斜 60 度	3-14km
12803	大分平野一 由布院 断層帯東部	南側が相対的 に隆起する 正断層	長期 評価	7.2 程度	約 27km	15km 程度	主として高角度 北傾斜	下限 約 15km
			モデ ル化	M_w 6.7	32km	14km	北傾斜 60 度	3-14km
12804	大分平野一 由布院 断層帯西部	南側が相対的 に隆起する 正断層	長期 評価	6.7 程度	約 14km	不明	主として高角度 北傾斜	下限 約 15km
			モデ ル化	M_w 6.3	18km	14km	北傾斜 60 度	3-14km
12805	野稻岳一 万年山 断層帯	主として北側が 相対的に 隆起する 正断層	長期 評価	7.3 程度	約 30km	不明	主として高角度 南傾斜	下限 10km 程度
			モデ ル化	M_w 6.8	34km	14km	南傾斜 60 度	3-14km
12806	崩平山一 亀石山 断層帯	主として南側が 相対的に 隆起する 正断層	長期 評価	7.4 程度	約 34km	不明	主として高角度 北傾斜	下限 10km 程度
			モデ ル化	M_w 6.9	38km	14km	北傾斜 60 度	3-14km
12901	雲仙断層群 北部	主として 北側隆起の 正断層	長期 評価	7.3 程度以 上	30km 程度 以上	不明	南傾斜 高角度	下限 15km 程度
			モデ ル化	M_w 6.8	32km	18km	南傾斜 60 度	3-18km
12902	雲仙断層群 南東部	南側隆起の 正断層	長期 評価	7.1 程度	23km 程度	不明	北傾斜 高角度	下限 15km 程度
			モデ ル化	M_w 6.6	26km	18km	北傾斜 60 度	3-18km
12903	雲仙断層群 南西部北部	主として 南側隆起の 正断層	長期 評価	7.3 程度	30km 程度	不明	高角度 北傾斜	下限 15km 程度
			モデ ル化	M_w 6.8	34km	18km	北傾斜 60 度	3-18km
12904	雲仙断層群 南西部南部	主として 北側隆起の 正断層	長期 評価	7.1 程度	23km 程度	不明	高角度 南傾斜	下限 15km 程度
			モデ ル化	M_w 6.6	26km	18km	南傾斜 60 度	3-18km

表 2.4.5.2-3 九州地域評価で詳細な評価対象となる活断層の諸元（その3）

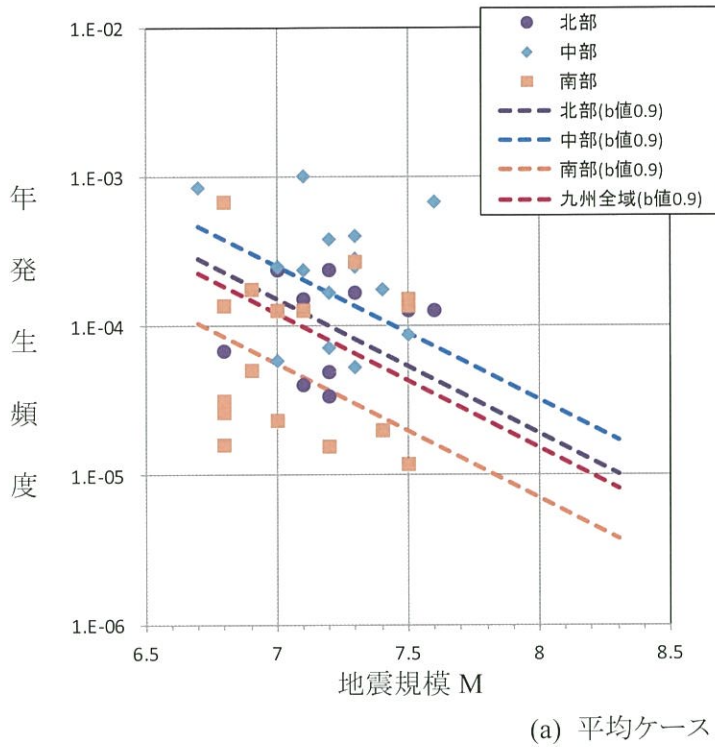
コード	断層名称	断層面の ずれの向き		M_j	断層 長さ	断層面 の幅	断層面の 傾斜角	地震発生層 の深さ
13001	布田川断層 帯布田川区 間	南東側隆起の 右横ずれ断層 （正断層成分 伴う） （一部小規模 な地溝帯形成）	長期 評価	7.0 程度	約 19km	11-17km 程度	高角度 （地表付近） 北西傾斜	10-13km 程度
			モデ ル化	M_w 6.5	24km	14km	北西傾斜 90 度	3-17km
13002	布田川断層 帯宇土区 間	南東側隆起の 正断層 （横ずれ成分 不明）	長期 評価	7.0 程度	約 2 km	14-1 km 程度	高角度 （地表付近） 北西傾斜	13km 程度
			モデ ル化	M_w 6.5	22km	16km	北西傾斜 60 度	3-17km
13003	布田川断層 帯宇土半島 北岸区間	南東側隆起の 正断層 （横ずれ成分 不明）	長期 評価	7.2 程度 以上	約 27km 以上	14-17km 程度	高角度 （地表付近） 北西傾斜	13km 程度
			モデ ル化	M_w 6.7	32km	16km	北西傾斜 60 度	3-17km
13101	日奈久断層 帯高野－白 旗区間	右横ずれ断層 南東側隆起を 伴う	長期 評価	6.8 程度	約 16km	13km 程度	高角度	13km 程度
			モデ ル化	M_w 6.4	20km	14km	90 度	3-17km
13102	日奈久断層 帯日奈久区 間	右横ずれ断層 南東側隆起を 伴う	長期 評価	7.5 程度	約 40km	11-18km 程度	高角度 北西傾斜	11-14km 程度
			モデ ル化	M_w 6.9	44km	16km	北西傾斜 60 度	3-17km
13103	日奈久断層 帯八代海 区間	右横ずれ断層 南東側隆起を 伴う （小規模な地溝 帯を形成）	長期 評価	7.3 程度	約 30km	11-12km 程度	高角度	11-12km 程度
			モデ ル化	M_w 6.8	34km	14km	90 度	3-17km
13201	緑川断層帯	南側隆起の正 断層 （右横ずれ成 分を伴う）	長期 評価	7.4 程度	約 34km	13-14km 程度	70-90°北傾斜	13km 程度
			モデ ル化	M_w 6.9	38km	12km	北傾斜 80 度	2-14km
13301	人吉盆地 南縁断層	南東側隆起の 正断層	長期 評価	7.1 程度	約 22km	不明	北西傾斜 （高角度）	下限深さ 15km 程度
			モデ ル化	M_w 6.6	24km	18km	北西傾斜 60 度	2-17km
13401	出水断層帯	南東側隆起の 正断層で右横 ずり変位を伴う	長期 評価	7.0 程度	約 20km	不明	北西傾斜約 40-50 度程度	下限 約 15km
			モデ ル化	M_w 6.5	22km	18km	北西傾斜 45 度	3-15km
13501	甕断層帯 上甕島北東 沖区間	右横ずれ主体	長期 評価	6.9 程度	約 17km	12-15km 程度	60-90°程度	12-13km 程度
			モデ ル化	M_w 6.5	22km	12km	75 度	2-14km

表 2.4.5.2-3 九州地域評価で詳細な評価対象となる活断層の諸元（その 3）

コード	断層名称	断層面の ずれの向き		M_f	断層 長さ	断層面 の幅	断層面の 傾斜角	地震発生層 の深さ
13502	甕断層帯 甕区間	北側隆起の正 断層左横ずれ を伴う (北東部)	長期 評価	7.5 程度	約 39 km	12 km程度 (北東部) 14-22 km程 度(南西部)	高角度 (北東部) 40-60°南東傾斜 (南西部)	12-14 km 程度
		北西側隆起の 正断層 (南西部)	モデ ル化	M_w 6.9	12km 30km	12km 18km	60 度 南東傾斜 130 度	2-12km 2-16km
13601	市来断層帯 市来区間	北側隆起の 正断層 (右横ずれ成分 伴う)	長期 評価	7.2 程度	約17km (地表長さ) 25km程度 (地下を含 めた長さ)	13 km 程度	40-60°南傾斜 (地表付近) 高角度 (地下深部)	約 13km
			モデ ル化	M_w 6.7	30km	14km	南傾斜 60 度	2-14km
13602	市来断層帯 甕海峡中央 区間	北西側隆起の 正断層 (横ずれ成分不 明)	長期 評価	7.5 程度	38km 程度	13-15km 程度	60-90° 南東傾斜	約 13km
			モデ ル化	M_w 6.9	42km	12km	南東傾斜 75 度	2-14km
13603	市来断層帯 吹上浜西方 沖区間	南東側隆起の 正断層 (横ずれ成分不 明)	長期 評価	7.0 程度 以上	20km 程度 以上	13-15km 程度	60-90° 北西傾斜	約 13km
			モデ ル化	M_w 6.5	24km	12km	北西傾斜 75 度	2-14km

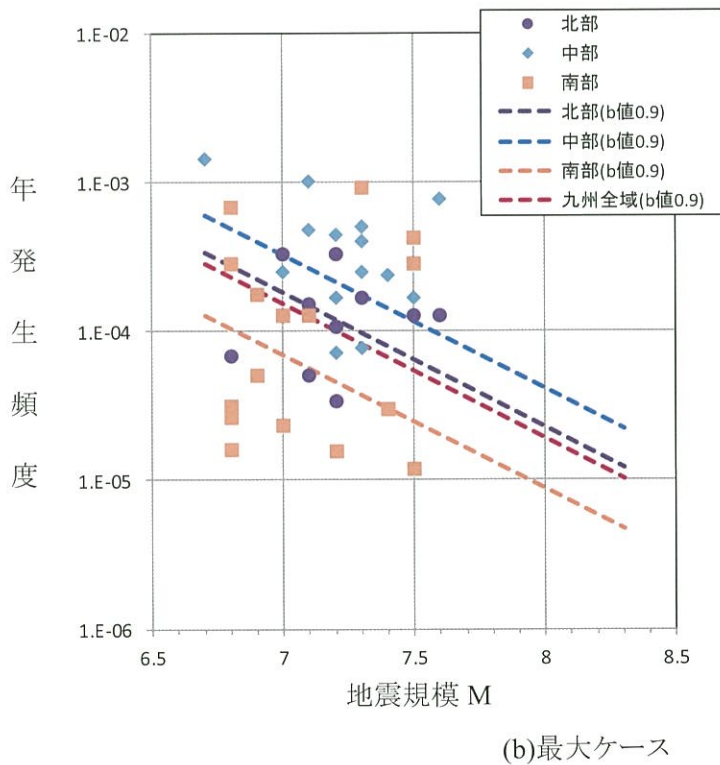
表 2.4.5.2-4 複数単位区間の同時活動の可能性が示される活断層

番号	活断層の括り	単位区間	単独発生の 地震規模 M	同時活動の 地震規模 M
122	西山断層帯	西山断層帯大島沖区間	7.5 程度	7.9-8.2 程度
		西山断層帯西山区間	7.6 程度	
		西山断層帯嘉麻峠区間	7.3 程度	
124	警固断層帯	警固断層帯北西部	7.0 程度	7.7 程度
		警固断層帯南東部	7.2 程度	
128	別府－万年山 断層帯	別府湾－日出生断層帯東部	7.6 程度	8.0 程度
		別府湾－日出生断層帯西部	7.3 程度	
		大分平野－由布院断層帯東部	7.2 程度	7.5 程度
		大分平野－由布院断層帯西部	6.7 程度	
129	雲仙断層群	雲仙断層群南西部北部	7.3 程度	7.5 程度
		雲仙断層群南西部南部	7.1 程度	
130	布田川断層帯	布田川断層帯布田川区間	7.0 程度	7.5-7.8 程度
		布田川断層帯宇土区間	7.0 程度	
		布田川断層帯宇土半島北岸区間	7.2 程度	
131	日奈久断層帯	日奈久断層帯高野－白旗区間	6.8 程度	7.7-8.0 程度
		日奈久断層帯日奈久区間	7.5 程度	
		日奈久断層帯八代海区間	7.3 程度	
130 131	布田川断層帯, 日奈久断層帯	布田川断層帯布田川区間	7.0 程度	7.8-8.2 程度
		日奈久断層帯高野－白旗区間	6.8 程度	
		日奈久断層帯日奈久区間	7.5 程度	
		日奈久断層帯八代海区間	7.3 程度	



※破線は b 値 0.9。

※プロットは詳細な評価対象とする活断層および簡便な評価対象とする活断層。



※破線は b 値 0.9。

※プロットは詳細な評価対象とする活断層および簡便な評価対象とする活断層。

図 2.4.5.2-1 複数単位区間の同時活動の発生頻度

表 2.4.5.2-5 複数単位区間が同時活動する場合の発生確率

活断層 単位区間	地震規模	平均活動間隔(年)		年発生頻度		30年発生確率	
		平均ケース	最大ケース	平均ケース	最大ケース	平均ケース	最大ケース
西山断層帯							
大島沖	7.6	8000	8000	1.25E-04	1.25E-04	1.97E-02	2.95E-02
西山	7.6	8000	8000	1.25E-04	1.25E-04	1.18E-02	2.49E-02
嘉麻峠	7.4	6000	6000	1.67E-04	1.67E-04	4.99E-03	4.99E-03
連動(九州北部)	8.2	99000	84000	1.01E-05	1.20E-05	3.04E-04	3.59E-04
連動(九州全域)		123000	99000	8.11E-06	1.01E-05	2.43E-04	3.02E-04
警固断層帯							
北西	7.0	4300	3100	2.33E-04	3.23E-04	0	0
南東	7.2	4300	3100	2.33E-04	3.23E-04	1.94E-02	5.59E-02
連動(九州北部)	7.7	28000	24000	3.51E-05	4.15E-05	1.05E-03	1.24E-03
連動(九州全域)		36000	29000	2.81E-05	3.49E-05	8.43E-04	1.05E-03
別府－万年山断層帯							
別府湾－日出生断層帯東部	7.6	1500	1300	6.67E-04	7.69E-04	0	0
別府湾－日出生断層帯西部	7.3	19000	13000	5.26E-05	7.69E-05	0	4.80E-04
連動(九州中部)	8.0	32000	25000	3.15E-05	4.04E-05	9.46E-04	1.21E-03
連動(九州全域)		66000	53000	1.51E-05	1.87E-05	4.53E-04	5.62E-04
大分平野－由布院断層帯東部	7.2	2650	2300	3.77E-04	4.35E-04	1.03E-02	4.30E-02
大分平野－由布院断層帯西部	6.7	1200	700	8.33E-04	1.43E-03	2.47E-02	4.20E-02
連動(九州中部)	7.5	11000	9000	8.89E-05	1.14E-04	2.66E-03	3.41E-03
連動(九州全域)		23000	19000	4.26E-05	5.28E-05	1.28E-03	1.58E-03
雲仙断層群							
南西部北部	7.3	3600	2500	2.78E-04	4.00E-04	2.06E-04	3.99E-02
南西部南部	7.1	4300	2100	2.33E-04	4.76E-04	6.95E-03	1.42E-02
連動(九州中部)	7.5	11000	9000	8.89E-05	1.14E-04	2.66E-03	3.41E-03
連動(九州全域)		23000	19000	4.26E-05	5.28E-05	1.28E-03	1.58E-03
布田川断層帯							
布田川	7.0	17050	8100	5.87E-05	1.23E-04	0	8.41E-03
宇土	6.9	4000	4000	2.50E-04	2.50E-04	7.47E-03	7.47E-03
宇土半島北岸	7.2	6000	6000	1.67E-04	1.67E-04	4.99E-03	4.99E-03
連動(九州中部)	7.8	21000	16000	4.77E-05	6.11E-05	1.43E-03	1.83E-03
連動(九州全域)		44000	35000	2.29E-05	2.84E-05	6.86E-04	8.51E-04
日奈久断層帯							
高野－白旗	6.8	7300	3600	1.37E-04	2.78E-04	0	1.44E-04
日奈久	7.5	7300	3600	1.37E-04	2.78E-04	4.67E-03	6.33E-02
八代海	7.3	3750	1100	2.67E-04	9.09E-04	0	1.64E-01
連動(九州南部)	8.0	144000	116000	6.95E-06	8.62E-06	2.09E-04	2.58E-04
連動(九州全域)		66000	53000	1.51E-05	1.87E-05	4.53E-04	5.62E-04
日奈久断層帯+布田川区間							
高野－白旗	6.8	7300	3600	1.37E-04	2.78E-04	0	1.44E-04
日奈久	7.5	7300	3600	1.37E-04	2.78E-04	4.67E-03	6.33E-02
八代海	7.3	3750	1100	2.67E-04	9.09E-04	0	1.64E-01
布田川	7.0	17050	8100	5.87E-05	1.23E-04	0	8.41E-03
連動(九州南部)	8.2	218000	176000	4.59E-06	5.69E-06	1.38E-04	1.71E-04
連動(九州全域)		100000	81000	9.98E-06	1.24E-05	2.99E-04	3.71E-04

※連動(九州北部, 九州中部, 九州南部): 地域ごとに G-R 式でフィッティング.

連動(九州全域): 九州全域で G-R 式でフィッティング.

2.4.5.3 その他の活断層

上述した主要活断層帯、九州地域評価における詳細な評価対象とする活断層帯以外の活断層をその他の活断層としてモデル化を行う。その他の活断層に発生する地震のモデル化作業は、地震調査研究推進本部の事務局で実施されたものであり、ここではその成果の提供を受けて、確率論的地震動予測地図の作成に用いている。また、九州地域評価において、簡便な評価対象とする活断層もその他の活断層として扱った。

1) 基本方針

松田・他（2000）の起震断層の基準に当てはまる断層のうち、主要活断層帯以外のものを対象として抽出する。主要活断層帯の長期評価において考慮した断層で基盤的調査観測の基準に達しないため評価が行われなかった断層についても、起震断層の基準に当てはまるものはこの地震分類の中でモデル化を行う。

2) 起震断層の抽出プロセス

- ・「新編日本の活断層」（活断層研究会編，1991）および「活断層詳細デジタルマップ」（中田・今泉編，2002）をデータベースとして、そこから以下の松田・他（2000）の基準で全長 10km 以上の起震断層を抽出する。断層の端点と断層長さは両データベースにおいて改めて読み直した。
 - 周辺 5km 以内に他の活断層線のない孤立した長さ 10km 以上の断層
 - 互いの相互間隔が 5km 以内であるほぼ同じ走向の断層群
 - 断層線の中点の位置が主断層線から 5km 以上離れている走向を異にする断層
- ・「新編日本の活断層」における確実度Ⅲの断層は以下のように取り扱う。
 - 起震断層の端に、確実度Ⅲの断層が 5km 以短で続く場合には、これを起震断層の長さを含める。
 - 起震断層の途中に、確実度Ⅲの断層が 5km 以短で含まれて確実度Ⅱ以上の断層線をつなぐ場合には、これを起震断層の長さを含める。
 - 5km より長い確実度Ⅲの断層線は除外する。
- ・「活断層詳細デジタルマップ」における推定活断層は、起震断層の抽出対象に取り入れる。デジタルマップにおいては起震断層の抽出対象とされていないが、主要活断層帯の長期評価では推定活断層も対象として抽出されていることから、整合性を図るために起震断層の抽出対象とする。
- ・両データベースに共通な起震断層については、断層長さが長い方を採用する。片方のデータベースにしか記載されていない起震断層については、そのパラメータをそのまま採用する。

3) 地震発生確率の設定

「長期的な地震発生確率の評価手法について」（地震調査

委員会，2001a）の方法に従い、平均的な活動間隔からポアソン過程に基づいて発生確率を算定する。

確率算定のための平均活動間隔 R （年）は、平均変位速度 S （mm/年）と 1 回の活動に伴う断層の変位量 D （m）から

$$R = D / S * 1000 \quad (2.4.5.3-1)$$

で求められるが、 M （マグニチュード）と D 、及び M と断層長さ L （km）との以下の関係（松田，1975）

$$\log L = 0.6 M - 2.9 \quad (2.4.5.3-2)$$

$$\log D = 0.6 M - 4.0 \quad (2.4.5.3-3)$$

を用いて以下のように長さと平均変位速度から推定した。

$$\log R = \log L / S + 1.9 \quad (2.4.5.3-4)$$

平均変位速度が不明の活断層については「新編日本の活断層」における活動度に応じた平均変位速度を仮定する。なお、長さが短く活動度が高い活断層では、今回の方法で算定される平均活動間隔が数 100 年から 1,000 年未満となる。このような活断層に対する活動間隔の評価方法は今後の検討課題であるが、ここでは、非現実的な活動間隔になることを避けるために、平均変位速度の数値の記載がなく活動度が A 級、A-B 級とされる活断層については、それぞれ下記の平均変位速度を与えることにした。これらの数値は主要活断層帯で用いたものとは異なることに注意が必要である。

A 級	: 1 mm/y	(A 級の下限值)
A-B 級	: 0.5 mm/y	(A 級の半値)
B 級	: 0.25 mm/y	(奥村・石川，1998)
B-C 級	: 0.1 mm/y	(B 級と C 級の境界値)
C 級	: 0.047 mm/y	(奥村・石川，1998)

なお、活動度が不明の場合には C 級未満と考え、上記 C 級の平均変位速度の半分として、0.024 mm/y を仮定する。また、活動度が B 級未満、C 級未満と表記されている場合には、それぞれ B-C 級および C 級未満の平均変位速度として、0.1mm/y および 0.024mm/y を仮定する。

4) マグニチュードの設定

活断層で発生する地震のマグニチュードは、(2.4.5.3-2) 式に従い、断層長さから求める。

5) 断層面の諸元の設定

個々の活断層の断層面は、1 枚もしくは複数枚の矩形面でモデル化する。モデルを規定するパラメータは、端部の位置、長さ、幅、走向、傾斜角、上端深さである。このうち、傾斜角は全ての断層について 90 度（鉛直面）と設定する。上端深さは地震動評価の観点からの研究（伊藤，1997）を参考に 3km と設定する。幅については、断層長さ 15km までは長さに同じとしている。それ以上の長さの活断層に対しては、地震発生層を深さ 3～18km と想定して、幅 15km とした。

6) 活動区間

個々の活断層の全区間が同時に活動すると考える。

7) モデル化した活断層の諸元

確率論的地震動予測地図の作成に用いる主要活断層帯以外の活断層の諸元を表 2.4.5.3-1、活断層の位置を主要活断層帯に重ねた地図を図 2.4.5.3-1 に示す。従来その他の活断層とされていた小倉東断層、福智山断層帯、緑川断層帯、

市来断層帯は、九州地域評価において詳細な評価対象とする活断層となったため、その他の活断層から削除した。一方、九州地域評価において簡便な評価対象となった糸島半島沖断層群をその他の活断層に加えた。また、九州地域評価において長島断層群は活断層の可能性が低いこと、川南－征矢原断層は川南断層と征矢原断層に分かれ、そのぞれの断層長さが 10km 未満となるため、簡便な評価対象になっていない。このため、その他の活断層からも削除した。

表 2.4.5.3-1 その他の活断層のモデル化諸元 (163 断層) (その 1)

コード	モデル化した断層名 (注 1)	断層長さ (注 2)	M	活動間隔	活動間隔算出根拠 (注 3)	30 年発生 確率	50 年発生 確率
30001	羅臼岳断層帯	12km	6.6	1000 年	A 級	3.0%	4.9%
30002	斜里岳東断層帯	13km	6.7	1500 年	0.7mm/y	2.0%	3.3%
30003	網走湖断層帯	15km	6.8	4800 年	B 級	0.62%	1.0%
30004	常呂川東岸断層	10km	6.5	3200 年	B 級	0.93%	1.6%
30005	間寒別断層帯	20km	7.0	12200 年	0.13mm/y	0.25%	0.41%
30006	幌延断層帯	22km	7.1	3500 年	0.5mm/y	0.85%	1.4%
30007	サロベツ撓曲帯	39km	7.5	15500 年	0.2mm/y	0.19%	0.32%
30008	ボンニタシベツ断層	11km	6.6	3500 年	B 級	0.85%	1.4%
30009	三ツ石－浦河断層帯	12km	6.6	3800 年	B 級	0.79%	1.3%
30010	軽舞断層(石狩残部)	14km	6.7	23700 年	C 級	0.13%	0.21%
30011	野幌丘陵断層帯	20km	7.0	7900 年	0.2mm/y	0.38%	0.63%
30012	尻別川断層帯	25km	7.2	7900 年	0.25mm/y	0.38%	0.63%
30013	八雲断層帯	10km	6.5	800 年	1mm/y	3.7%	6.1%
30014	野辺地断層帯	20km (注 4)	7.0	6400 年	B 級	0.47%	0.78%
30015	津軽山地西緑断層帯北部北方延長 (津軽山地西緑断層帯北部・中部残)	15km	6.8	49600 年	? (C 級未満)	0.060%	0.10%
30016	岩木山南麓断層帯	11km	6.6	3500 年	B 級	0.85%	1.4%
30017	花輪盆地断層帯	17km	6.9	4500 年	0.3mm/y	0.66%	1.1%
30018	滝沢鶴飼西断層 (北上残部)	17km	6.9	28700 年	C 級	0.10%	0.17%
30019	田沢湖断層帯	10km	6.5	2000 年	0.4mm/y	1.5%	2.5%
30020	北口断層帯	16km	6.8	5100 年	B 級	0.59%	0.98%
30021	横手盆地西南断層帯	21km	7.0	35500 年	C 級	0.084%	0.14%
30022	鳥目断層帯	24km (注 4)	7.1	7600 年	B 級	0.39%	0.66%
30023	釜ヶ台断層帯	11km	6.6	3500 年	B 級	0.85%	1.4%
30024	象潟断層帯	10km	6.5	800 年	1mm/y	3.7%	6.1%
30025	旭山撓曲帯	23km	7.1	36500 年	0.05mm/y	0.082%	0.14%
30026	愛島推定断層	11km	6.6	36400 年	? (C 級未満)	0.082%	0.14%
30027	作並－屋敷平断層帯	10km	6.5	26500 年	0.03mm/y	0.11%	0.19%
30028	遠刈田断層帯	11km	6.6	2900 年	0.3mm/y	1.0%	1.7%
30029	尾花沢断層帯	14km	6.7	2200 年	0.5mm/y	1.4%	2.2%
30030	鮭川断層 (新庄盆地西緑断層帯残部)	23km	7.1	3700 年	0.5mm/y	0.81%	1.3%
30031	小樽川断層帯	10km	6.5	3200 年	B 級	0.93%	1.6%
30032	双葉断層南部 (原町市大原以南) (双葉断層南部 C 級残)	48km	7.6	120000 年	(注 5)	0.025%	0.042%
30033	大阪－足沢断層帯	16km	6.8	12700 年	B-C 級	0.24%	0.39%

表 2.4.5.3-1 その他の活断層のモデル化諸元 (163 断層) (その 2)

コード	モデル化した断層名 (注 1)	断層長さ (注 2)	M	活動間隔	活動間隔算出根拠 (注 3)	30 年発生 確率	50 年発生 確率
30034	二ツ箭断層	10km	6.5	3200 年	B 級	0.93%	1.6%
30035	三郡森断層帯	18km	6.9	5700 年	B 級	0.52%	0.87%
30036	湯ノ岳断層	12km	6.6	3800 年	B 級	0.79%	1.3%
30037	井戸沢断層	19km	7.0	62900 年	? (C 級未満)	0.048%	0.079%
30038	高萩付近推定	17km	6.9	56300 年	? (C 級未満)	0.053%	0.089%
30039	棚倉破砕帯西縁断層	20km	7.0	66200 年	? (C 級未満)	0.045%	0.076%
30040	安達太良山東麓断層帯	15km	6.8	2400 年	0.5mm/y	1.2%	2.1%
30041	川桁山断層帯	15km	6.8	11900 年	0.1mm/y	0.25%	0.42%
30042	白河西方断層帯	18km	6.9	59600 年	? (C 級未満)	0.050%	0.084%
30043	檜枝岐西断層	15km	6.8	25400 年	C 級	0.12%	0.20%
30044	虚空蔵山東方断層	11km	6.6	3500 年	B 級	0.85%	1.4%
30045	羽津断層帯	14km	6.7	3200 年	0.35mm/y	0.93%	1.6%
30046	沼越峠断層	16km	6.8	5100 年	B 級	0.59%	0.98%
30047	吉野屋断層	12km	6.6	4800 年	0.2mm/y	0.62%	1.0%
30048	悠久山断層帯	22km	7.1	5800 年	0.3mm/y	0.52%	0.86%
30049	常楽寺断層	11km	6.6	3500 年	B 級	0.85%	1.4%
30050	大佐渡西岸断層帯	14km	6.7	11100 年	0.1mm/y	0.27%	0.45%
30051	国中平野南断層	10km	6.5	1600 年	0.5mm/y	1.9%	3.1%
30052	六日町断層帯	24km	7.1	3800 年	0.5mm/y	0.79%	1.3%
30053	平滝・伏野峠断層	10km	6.5	3200 年	B 級	0.93%	1.6%
30054	高田平野東縁断層帯	14km	6.7	800 年	1.4mm/y	3.7%	6.1%
30055	高田平野西縁断層帯	15km	6.8	11900 年	0.1mm/y	0.25%	0.42%
30056	戸隠山断層	11km	6.6	3500 年	B 級	0.85%	1.4%
30057	常念岳東断層帯	28km	7.2	22200 年	B-C 級	0.14%	0.22%
30058	黒菱山断層帯	28km	7.2	2200 年	1mm/y	1.4%	2.2%
30059	早乙女岳断層	16km	6.8	12700 年	B-C 級	0.24%	0.39%
30060	能都断層帯	18km	6.9	5700 年	B 級	0.52%	0.87%
30061	霧ヶ峰断層帯	20km	7.0	1600 年	A 級	1.9%	3.1%
30062	鴨川低地断層帯北断層	15km	6.8	10000 年	(注 5)	0.30%	0.50%
30063	越生断層	13km	6.7	22000 年	C 級	0.14%	0.23%
30064	鶴川断層	28km ^{注 4)}	7.2	47300 年	C 級	0.063%	0.11%
30065	扇山断層	21km	7.0	16700 年	B-C 級	0.18%	0.30%
30066	玄倉一塩沢断層帯	16km	6.8	5100 年	B 級	0.59%	0.98%
30067	秦野断層帯	13km	6.7	700 年	1.5mm/y	4.2%	6.9%
30068	甲府盆地南縁断層帯	38km	7.5	3000 年	1mm/y	1.0%	1.7%
30069	丹那断層帯南端群	14km	6.7	5600 年	0.2mm/y	0.53%	0.89%
30070	達磨山断層帯	11km	6.6	2900 年	0.3mm/y	1.0%	1.7%
30071	石廊崎断層	14km	6.7	2200 年	0.5mm/y	0% ^{注 6)}	0% ^{注 6)}
30072	日本平断層帯	12km	6.6	4800 年	0.2mm/y	0.62%	1.0%
30073	畑薙山断層	13km	6.7	22000 年	C 級	0.14%	0.23%
30074	中央構造線赤石山地西縁断層帯	52km ^{注 4)}	7.7	16500 年	B 級	0.18%	0.30%
30075	下伊那竜東断層帯	27km	7.2	8600 年	B 級	0.35%	0.58%
30076	平岡断層	20km	7.0	15900 年	B-C 級	0.19%	0.31%
30077	新野断層	13km	6.7	10300 年	B-C 級	0.29%	0.48%
30078	鈴ヶ沢断層	10km	6.5	3200 年	B 級	0.93%	1.6%

表 2.4.5.3-1 その他の活断層のモデル化諸元 (163 断層) (その 3)

コード	モデル化した断層名 (注 1)	断層長さ (注 2)	M	活動間隔	活動間隔算出根拠 (注 3)	30 年発生 確率	50 年発生 確率
30079	白巣峠断層帯	10km	6.5	1600 年	A-B 級	1.9%	3.1%
30080	若板峠断層	14km	6.7	4400 年	B 級	0.68%	1.1%
30081	久野川断層	15km	6.8	4800 年	B 級	0.62%	1.0%
30082	古川断層帯(戸市川断層)	16km	6.8	27000 年	C 級	0.11%	0.19%
30083	口有道一山之口断層	20km	7.0	33800 年	C 級	0.089%	0.15%
30084	屏風山断層南西部 (屏風山断層南西部残り)	16km	6.8	80000 年	(注 5)	0.037%	0.062%
30085	笠原断層	16km	6.8	12700 年	B-C 級	0.24%	0.39%
30086	華立断層	10km	6.5	7900 年	[B]級	0.38%	0.63%
30087	深溝断層帯	11km	6.6	3500 年	0.25mm/y	0% ^{注 6)}	0% ^{注 6)}
30088	名古屋市付近断層	11km	6.6	8700 年	0.1mm/y	0.34%	0.57%
30089	天白河口断層	13km	6.7	150000 年	(注 5)	0.020%	0.033%
30090	眉丈山断層帯	17km	6.9	5400 年	0.25mm/y	0.55%	0.92%
30091	谷汲木知原断層	15km	6.8	2000 年	0.6mm/y	1.5%	2.5%
30092	池田山断層	16km	6.8	5100 年	0.25mm/y	0.59%	0.98%
30093	津島断層帯	31km	7.3	9800 年	B 級	0.31%	0.51%
30094	鈴鹿沖断層	13km	6.7	4100 年	B 級	0.73%	1.20%
30095	養老山地西縁断層帯	19km ^{注 4)}	7.0	6000 年	B 級	0.50%	0.83%
30096	宝慶寺断層	17km	6.9	13500 年	B-C 級	0.22%	0.37%
30097	金草岳断層帯	10km	6.5	2600 年	0.3mm/y	1.1%	1.9%
30098	奥川並断層	13km	6.7	10300 年	B-C 級	0.29%	0.48%
30099	更毛断層	12km	6.6	9500 年	B-C 級	0.32%	0.52%
30100	宝泉寺断層帯	17km	6.9	13500 年	B-C 級	0.22%	0.37%
30101	美浜湾沖断層	21km	7.0	69500 年	? (C 級未満)	0.043%	0.072%
30102	耳川断層帯	11km	6.6	3500 年	B 級	0.85%	1.4%
30103	琵琶湖東岸湖底断層	12km	6.6	3800 年	B 級	0.79%	1.3%
30104	熊川断層帯	11km	6.6	8700 年	0.1mm/y	0.34%	0.57%
30105	琵琶湖南部湖底断層	14km	6.7	4400 年	B 級	0.68%	1.1%
30106	大鳥居断層帯	24km	7.1	40600 年	C 級	0.074%	0.12%
30107	鈴鹿坂下断層帯	15km	6.8	7900 年	0.15mm/y	0.38%	0.63%
30108	経ヶ峯南断層	10km	6.5	3200 年	B 級	0.93%	1.6%
30109	中央構造線多気	20km	7.0	33800 年	C 級	0.089%	0.15%
30110	家城断層帯	16km	6.8	27000 年	C 級	0.11%	0.19%
30111	名張断層帯	29km ^{注 4)}	7.3	49000 年	C 級	0.061%	0.10%
30112	信楽断層帯	16km	6.8	5100 年	0.25mm/y	0.59%	0.98%
30113	和束谷断層	14km	6.7	4400 年	B 級	0.68%	1.1%
30114	田原断層	10km	6.5	16900 年	C 級	0.18%	0.30%
30115	あやめ池撓曲帯	15km	6.8	4000 年	0.3mm/y	0.75%	1.2%
30116	京阪奈丘陵撓曲帯	24km	7.1	7600 年	B 級	0.39%	0.66%
30117	羽曳野断層帯	15km	6.8	4800 年	B 級	0.62%	1.0%
30118	和泉北麓断層帯	16km	6.8	27000 年	C 級	0.11%	0.19%
30119	中央構造線五条	36km	7.4	60800 年	[C]級	0.049%	0.082%
30120	埴生断層	16km	6.8	5100 年	0.25mm/y	0.59%	0.98%
30121	中山断層帯	11km	6.6	29100 年	0.03mm/y	0.10%	0.17%
30122	三岳山断層	10km	6.5	33100 年	? (C 級未満)	0.091%	0.15%

表 2.4.5.3-1 その他の活断層のモデル化諸元 (163 断層) (その 4)

コード	モデル化した断層名 (注 1)	断層長さ (注 2)	M	活動間隔	活動間隔算出根拠 (注 3)	30 年発生 確率	50 年発生 確率
30123	御所谷断層帯	29km	7.3	9200 年	B 級	0.33%	0.54%
30124	高塚山断層	12km	6.6	3800 年	B 級	0.79%	1.3%
30125	志筑断層帯	10km	6.5	7900 年	B-C 級	0.38%	0.63%
30126	飯山寺断層帯	14km	6.7	23700 年	C 級	0.13%	0.21%
30127	養父断層帯	21km ^{注 4)}	7.0	6700 年	B 級	0.45%	0.74%
30128	明延北方断層	12km	6.6	20300 年	C 級	0.15%	0.25%
30129	引原断層	10km	6.5	16900 年	C 級	0.18%	0.30%
30130	雨滝一釜戸断層	15km	6.8	49600 年	? (C 級未満)	0.060%	0.10%
30131	岩坪断層帯 (鹿野断層)	13km	6.7	34400 年	0.03mm/y	0% ^{注 6)}	0% ^{注 6)}
30132	岩坪断層帯 (岩坪断層)	8km	6.3	21200 年	0.03mm/y	0.14%	0.24%
30133	鹿島断層帯	18km	6.9	14300 年	0.1mm/y	0.21%	0.35%
30134	芳井断層	11km	6.6	1500 年	0.6mm/y	2.0%	3.3%
30135	福山断層帯	11km	6.6	36400 年	C 級未満	0.082%	0.14%
30136	御調断層	10km	6.5	33100 年	? (C 級未満)	0.091%	0.15%
30137	庄原断層	10km	6.5	16900 年	C 級	0.18%	0.30%
30138	三次断層帯	11km	6.6	18600 年	C 級	0.16%	0.27%
30139	上根断層	15km	6.8	4800 年	B 級	0.62%	1.0%
30140	筒賀断層帯	16km	6.8	12700 年	0.1mm/y	0.24%	0.39%
30141	弥栄断層帯	47km	7.6	124400 年	0.03mm/y	0.024%	0.040%
30142	大原湖断層	16km	6.8	2500 年	0.5mm/y	1.2%	2.0%
30143	洪水断層	16km	6.8	53000 年	? (C 級未満)	0.057%	0.094%
30144	徳島平野南縁断層帯	13km	6.7	4100 年	B 級	0.73%	1.2%
30145	鮎喰川断層帯	28km ^{注 4)}	7.2	92700 年	? (C 級未満)	0.032%	0.054%
30146	江畑断層帯	22km	7.1	72800 年	C 級未満	0.041%	0.069%
30147	高縄山北断層	15km	6.8	49600 年	? (C 級未満)	0.060%	0.10%
30148	綱付森断層	11km	6.6	3500 年	B 級	0.85%	1.4%
30149	安田断層	23km	7.1	76100 年	? (C 級未満)	0.039%	0.066%
30150	行当岬断層	17km	6.9	5400 年	B 級	0.55%	0.92%
30151	高知吾川	22km	7.1	17500 年	0.1mm/y	0.17%	0.29%
30152	宿毛一中村断層帯	26km	7.2	86100 年	? (C 級未満)	0.035%	0.058%
30153	土佐清水北断層帯	10km	6.5	33100 年	? (C 級未満)	0.091%	0.15%
30154	小倉東断層帯	12km	6.6	31800 年	0.03mm/y	0.094%	0.16%
30155	福智山断層帯	29km	7.3	23000 年	0.1mm/y	0.13%	0.22%
30156	警固断層帯	19km	7.0	15100 年	0.1mm/y	0.20%	0.33%
30161	緑川断層帯	26km ^{注 4)}	7.2	8300 年	B 級	0.36%	0.60%
30164	川南一征矢原断層	14km	6.7	4400 年	B 級	0.68%	1.1%
30165	大吉盆地断層帯	22km	7.1	8700 年	0.2mm/y	0.34%	0.57%
30166	水俣断層帯	10km	6.5	16900 年	C 級	0.18%	0.30%
30167	長島断層群	15km	6.8	25400 年	C 級	0.12%	0.20%
30170	市本断層帯	23km	7.1	76100 年	? (C 級未満)	0.039%	0.066%
30172	種子島北部断層	14km	6.7	5600 年	0.2mm/y	0.53%	0.89%
30173	屋久島南岸断層帯	18km	6.9	4800 年	0.3mm/y	0.62%	1.0%
30174	喜界島断層帯	14km	6.7	1100 年	A 級	2.7%	4.4%
30175	沖永良部島断層帯	13km	6.7	4100 年	B 級	0.73%	1.2%
30176	金武湾西岸断層帯	11km	6.6	3500 年	B 級	0.85%	1.4%

表 2.4.5.3-1 その他の活断層のモデル化諸元 (163 断層) (その 5)

コード	モデル化した断層名 (注 1)	断層長さ (注 2)	M	活動間隔	活動間隔算出根拠 (注 3)	30 年発生 確率	50 年発生 確率
30177	宮古島断層帯	29km	7.3	9200 年	B 級	0.33%	0.54%
30178	与那国島断層帯	11km	6.6	3500 年	B 級	0.85%	1.4%
30179	能登半島地震断層 ^{注 7)}	—	6.9	—	—	0% ^{注 6)}	0% ^{注 6)}
30180	宇部東部断層—下郷断層	12km	6.6	39700 年	? (C 級未満)	0.076%	0.13%
30181	宇部南東沖断層帯	16km	6.8	53000 年	? (C 級未満)	0.057%	0.094%
30182	姫島北西沖断層帯	18km	6.9	59600 年	? (C 級未満)	0.050%	0.084%
30183	糸島半島沖断層群	12km	6.8	15000 年	B 級最下位	0.20%	0.33%
30184	佐賀関断層	12km	6.8	32000 年	C 級	0.094%	0.16%
30185	多良岳南西麓断層帯	15km	6.8	32000 年	C 級	0.094%	0.16%
30186	福良木断層	10km	6.8	63000 年	C 級未満	0.048%	0.079%
30187	阿蘇外輪南麓断層群	15km	6.8	38000 年	C 級	0.079%	0.13%
30188	鶴木場断層帯	11km	6.8	63000 年	C 級未満	0.048%	0.079%
30189	国見岳断層帯	13km	6.8	63000 年	C 級未満	0.048%	0.079%
30190	水俣断層帯	10km	6.8	32000 年	C 級	0.094%	0.16%
30191	鹿児島湾東縁断層帯	17km	6.9	5800 年	B 級	0.52%	0.86%
30192	鹿児島湾西縁断層帯	15km	6.8	63000 年	C 級未満	0.048%	0.079%
30193	池田湖西断層帯	10km	6.8	1500 年	A 級	1.98%	3.28%

注 1) モデル化した断層名は、両データベースのいずれかに掲載されている名称がある場合にはその名称をつけているが、適当な名称がなく暫定的に地名をつけているものもある。赤字は 2009 年起点と比べて変更となったものを示す。青字は 2008 年より名称を変更したものを示す。

注 2) 断層長さは両端の座標より算定した値を示している。

注 3) 活断層の活動間隔算出根拠において、「〇級」とあるものは「新編日本の活断層」に記載された活動度から求めた平均変位速度に基づいて活動間隔を算出している。「〇mm/y」とあるものは「活断層詳細デジタルマップ」に記載されている平均変位速度のデータに基づいている。「(注 5)」は次の注 5) を参照。「? (C 級未満)」はデータがないので、C 級未満の活動度を設定した。

注 4) 野辺地断層帯 (30014)、島田目断層帯 (30022)、鶴川断層 (30064)、中央構造線赤石山地西縁断層帯 (30074)、養老山地西縁断層帯 (30095)、名張断層帯 (30111)、養父断層帯 (30127)、鮎喰川断層帯 (30145)、緑川断層帯 (30161) は、活断層両端の確実度Ⅲの断層線は、5km 以下の短いものは断層長さに含めたが、5km より長いものは含めなかった。

注 5) 双葉断層南部 (30032) は、第四紀後期の約 12 万年間に変位がなかったとされていることから (福島県, 1999)、平均活動間隔を 12 万年とした。鴨川低地断層帯北断層 (30062) は、「活断層詳細デジタルマップ」において「最近 1 万年は活動していない」とされていることから、平均活動間隔を 1 万年とした。屏風山断層南西部 (30084) は、約 8 万年以降に変位はなかったとされていることから (岐阜県, 2001)、平均活動間隔を 8 万年とした。天白河口断層 (30089) は、名古屋市の調査により「最近 15 万年は活動していない」とされていることから (名古屋市, 1999)、平均活動間隔を 15 万年とした。

注 6) 次の活断層については最近活動したことがわかっており、近い将来に地震が発生する可能性は低いと考えられるため、地震発生確率は 30 年、50 年ともに 0%とした。

石廊崎断層 (30071) : 1974 年伊豆半島沖地震

深溝断層帯 (30087) : 1945 年三河地震

岩坪断層帯 (鹿野断層) (30131) : 1943 年鳥取地震

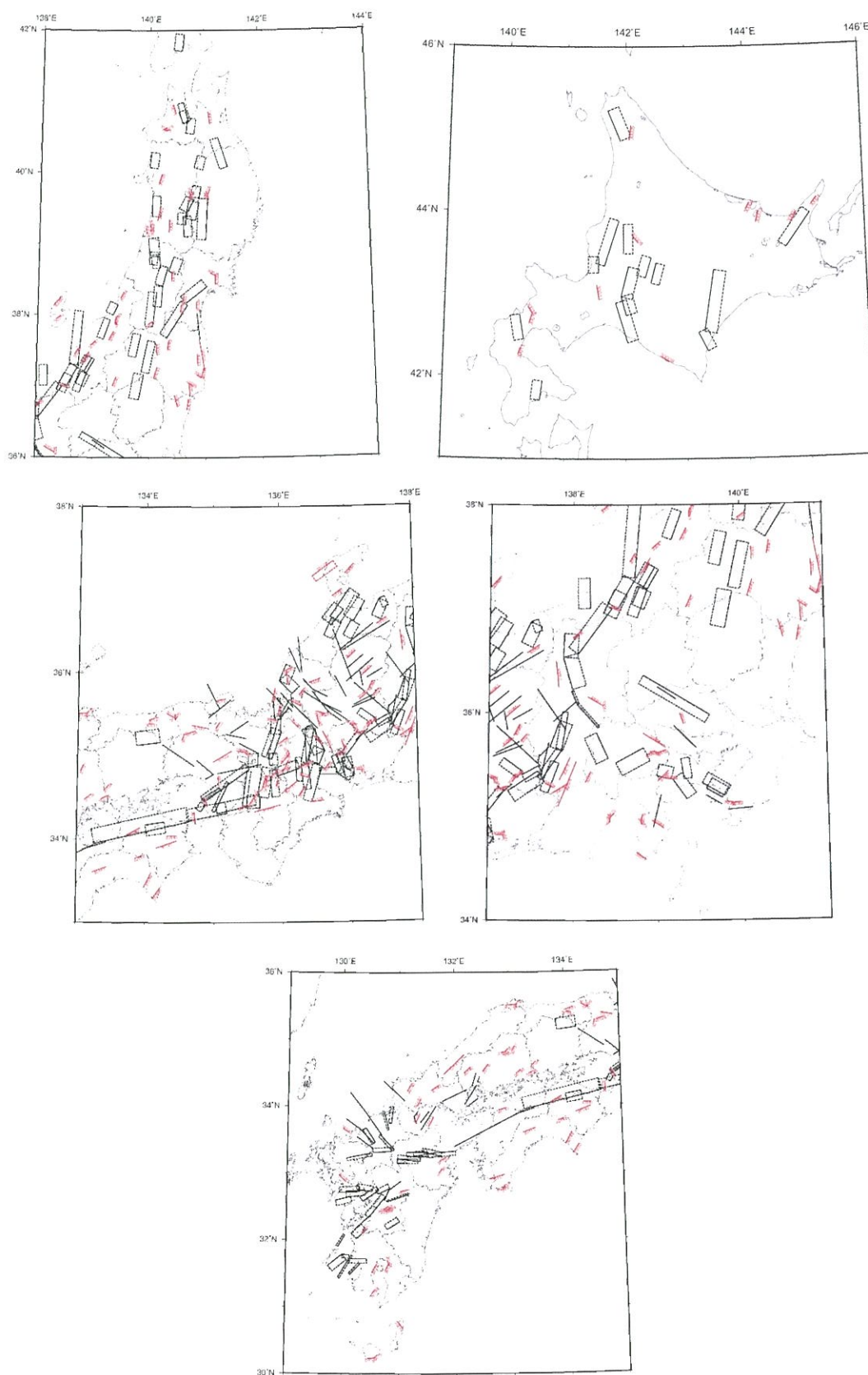
能登半島地震断層 (30179) : 2007 年能登半島地震

注 7) 能登半島地震断層は国土地理院のモデルに基づき、断層長さ 34.5km、断層幅 20km、走向 55 度、傾斜角 63 度の南東傾斜の逆断層としてモデル化している。

注 8) 見え消しの活断層は、主要活断層帯としてモデル化されたために本表から除かれたもの。

注 9) 30183~30193 は、九州地域評価による簡便な評価対象とする活断層であり、地震発生確率と断層の諸元が見直された。

注 10) 湯ノ岳断層 (30036) と井戸沢断層 (30037) では、2011 年 4 月 11 日に発生した福島県浜通の地震の際に同断層の本体あるいは並走する活断層に地表地震断層が出現したが、2011 年東北地方太平洋沖地震に伴う応力場の変化の影響が継続していると考えられるため、地震発生確率は 0 とはせず、ボアソン過程による評価値のままとしている。



赤：主要活断層帯以外の活断層のモデル

黒：主要活断層帯のモデル

図 2.4.5.3-1 主要活断層帯以外の活断層のモデル

2.4.5.4 地表の証拠からは活動の痕跡を認めにくい地震

新しい活断層の長期評価手法（地震調査委員会長期評価部会，2010）では，堆積物に時間的欠損がなくても，トレンチ調査では確認できない断層活動が存在する可能性も考えられ，そのような可能性については，「地表の証拠からは活動の痕跡を認めにくい地震」として考慮すること，とされている．新しいモデルでは「地表の証拠からは活動の痕跡を認めにくい地震（痕跡を認めにくい地震）」（地震調査委員会長期評価部会，2010）を考慮する．

痕跡を認めにくい地震のモデル化は，主要活断層帯および九州地域の詳細な評価対象となる活断層の単位区間に対して，地震規模の上限をそれらの単位区間の規模（ただし，M7.4 を超える場合は 7.4）とし，下限は M6.8 とする．平

均活動間隔をそれぞれの単位区間の平均活動間隔の 2 倍とした上で，b 値が 0.9 の G-R 式でマグニチュードの刻み 0.1 ごとに頻度を割り振り，ポアソン過程に基づき地震発生確率を求めている．痕跡を認めにくい地震の断層面については，地震規模によらず単位区間の断層面そのものをを用いることとした．

表 2.4.5.4-1 に痕跡を認めにくい地震の発生確率を示した．平均活動間隔が不明な活断層（津軽山地西縁断層帯北部・南部，福井平野東縁断層帯西部，花折断層帯北部）では，活動度 B 級を仮定して，断層長さとして平均変位速度（0.25m/千年）から平均活動間隔を算定した．また，複数ケースが設定されている六日町断層帯北部はケース 1 のみを対象とした．

表 2.4.5.4-1 痕跡を認めにくい地震の発生確率

コード	断層名称	単位区間の 確率モデル BPT/PO	単位区間(本体)の 平均活動間隔[年]		痕跡認めにくい地震の 平均活動間隔[年]		痕跡認めにくい地震の 平均ケース		痕跡認めにくい地震の 最大ケース	
			平均ケース	最大ケース	平均ケース	最大ケース	30年	50年	30年	50年
101	標準断層帯	po	17000	17000	34000	34000	0.09%	0.15%	0.09%	0.15%
201	十勝平野断層帯主部	po	19500	17000	39000	34000	0.08%	0.13%	0.09%	0.15%
202	光地断層	po	14000	7000	28000	14000	0.11%	0.18%	0.21%	0.36%
301	富良野断層帯西部	bpt	4000	4000	8000	8000	0.37%	0.62%	0.37%	0.62%
302	富良野断層帯東部	bpt	15500	9000	31000	18000	0.10%	0.16%	0.17%	0.28%
401	増毛山地東縁断層帯	po	5000	5000	10000	10000	0.30%	0.50%	0.30%	0.50%
402	沼田一砂川付近の断層帯	po	12000	12000	24000	24000	0.12%	0.21%	0.12%	0.21%
501	当別断層	bpt	11250	7500	22500	15000	0.13%	0.22%	0.20%	0.33%
601	石狩低地東縁断層帯主部	bpt	1500	1000	3000	2000	1.00%	1.65%	1.49%	2.47%
602	石狩低地東縁断層帯南部	po	17000	17000	34000	34000	0.09%	0.15%	0.09%	0.15%
701	黒松内低地断層帯	bpt	4300	3600	8600	7200	0.35%	0.58%	0.42%	0.69%
801	函館平野西縁断層帯	bpt	15000	13000	30000	26000	0.10%	0.17%	0.12%	0.19%
901	青森湾西岸断層帯	po	4500	3000	9000	6000	0.33%	0.55%	0.50%	0.83%
1001	津軽山地西縁断層帯北部	etc	5100	5100	10200	10200	0.29%	0.49%	0.29%	0.49%
1002	津軽山地西縁断層帯南部	etc	7300	7300	14600	14600	0.21%	0.34%	0.21%	0.34%
1101	折爪断層	po	15000	15000	30000	30000	0.10%	0.17%	0.10%	0.17%
1201	能代断層帯	bpt	2400	1900	4800	3800	0.62%	1.04%	0.79%	1.31%
1301	北上低地西縁断層帯	bpt	21000	16000	42000	32000	0.07%	0.12%	0.09%	0.16%
1401	雫石盆地西縁断層帯	po	5400	5400	10800	10800	0.28%	0.46%	0.28%	0.46%
1402	真昼山地東縁断層帯北部	bpt	18650	6300	37300	12600	0.08%	0.13%	0.24%	0.40%
1403	真昼山地東縁断層帯南部	po	5400	5400	10800	10800	0.28%	0.46%	0.28%	0.46%
1501	横手盆地東縁断層帯北部	bpt	3400	3400	6800	6800	0.44%	0.73%	0.44%	0.73%
1502	横手盆地東縁断層帯南部	po	9500	9500	19000	19000	0.16%	0.26%	0.16%	0.26%
1601	北由利断層	bpt	3700	3400	7400	6800	0.40%	0.67%	0.44%	0.73%
1701	新庄盆地断層帯東部	bpt	4000	4000	8000	8000	0.37%	0.62%	0.37%	0.62%
1702	新庄盆地断層帯西部	po	4700	4700	9400	9400	0.32%	0.53%	0.32%	0.53%
1801	山形盆地断層帯北部	bpt	3250	2500	6500	5000	0.46%	0.77%	0.60%	1.00%
1802	山形盆地断層帯南部	po	2500	2500	5000	5000	0.60%	1.00%	0.60%	1.00%
1901	庄内平野東縁断層帯北部	bpt	1250	1000	2500	2000	1.19%	1.98%	1.49%	2.47%
1902	庄内平野東縁断層帯南部	bpt	3550	2500	7100	5000	0.42%	0.70%	0.60%	1.00%
2001	長町一利府線断層帯	po	5000	5000	10000	10000	0.30%	0.50%	0.30%	0.50%
2101	福島盆地西縁断層帯	bpt	8000	8000	16000	16000	0.19%	0.31%	0.19%	0.31%
2201	長井盆地西縁断層帯	bpt	5650	5000	11300	10000	0.27%	0.44%	0.30%	0.50%
2301	双葉断層	bpt	10000	8000	20000	16000	0.15%	0.25%	0.19%	0.31%
2401	会津盆地西縁断層帯	bpt	8550	7400	17100	14800	0.18%	0.29%	0.20%	0.34%
2402	会津盆地東縁断層帯	bpt	7800	6300	15600	12600	0.19%	0.32%	0.24%	0.40%
2501	楡形山脈断層帯	bpt	3500	2800	7000	5600	0.43%	0.71%	0.53%	0.89%
2601	月岡断層帯	bpt	7500	7500	15000	15000	0.20%	0.33%	0.20%	0.33%
2701	長岡平野西縁断層帯	bpt	2450	1200	4900	2400	0.61%	1.02%	1.24%	2.06%
2901	鴨川低地断層帯	po	7900	7900	15800	15800	0.19%	0.32%	0.19%	0.32%
3001	関谷断層	bpt	3350	2600	6700	5200	0.45%	0.74%	0.58%	0.96%
3101	関東平野北西縁断層帯主部	bpt	21500	13000	43000	26000	0.07%	0.12%	0.12%	0.19%
3102	平井一掃挽断層帯	po	7300	7300	14600	14600	0.21%	0.34%	0.21%	0.34%
3401	立川断層帯	bpt	12500	10000	25000	20000	0.12%	0.20%	0.15%	0.25%
3501	伊勢原断層	bpt	5000	4000	10000	8000	0.30%	0.50%	0.37%	0.62%
3601	神縄・国府津一松田断層帯	bpt	1050	800	2100	1600	1.42%	2.35%	1.86%	3.08%
3701	三浦半島断層群主部衣笠・北武断層帯	bpt	3400	1900	6800	3800	0.44%	0.73%	0.79%	1.31%
3702	三浦半島断層群主部武山断層帯	bpt	1750	1600	3500	3200	0.85%	1.42%	0.93%	1.55%
3703	三浦半島断層群南部	po	1600	1600	3200	3200	0.93%	1.55%	0.93%	1.55%

表 2. 4. 5. 4-1 痕跡を認めにくい地震の発生確率（その2）

コード 断層名称	単位区間の 確率モデル BPT/PO	単位区間(本体)の		痕跡認めにくい地震の		痕跡認めにくい地震の発生確率			
		平均活動間隔[年]		平均活動間隔[年]		平均ケース		最大ケース	
		平均ケース	最大ケース	平均ケース	最大ケース	30年	50年	30年	50年
3801 北伊豆断層帯	bpt	1450	1400	2900	2800	1.03%	1.71%	1.07%	1.77%
3901 十日町断層帯西部	bpt	3300	3300	6600	6600	0.45%	0.75%	0.45%	0.75%
3902 十日町断層帯東部	po	6000	4000	12000	8000	0.25%	0.42%	0.37%	0.62%
4001 長野盆地西縁断層帯	bpt	1650	800	3300	1600	0.90%	1.50%	1.86%	3.08%
4101 糸魚川－静岡構造線断層帯北部・中部	bpt	1000	1000	2000	2000	1.49%	2.47%	1.49%	2.47%
4201 糸魚川－静岡構造線断層帯南部	po	1200	1200	2400	2400	1.24%	2.06%	1.24%	2.06%
4501 木曽山脈西縁断層帯主部北部	bpt	7750	6400	15500	12800	0.19%	0.32%	0.23%	0.39%
4502 木曽山脈西縁断層帯主部南部	bpt	14250	4500	28500	9000	0.11%	0.18%	0.33%	0.55%
4503 清内路峠断層帯	po	11000	11000	22000	22000	0.14%	0.23%	0.14%	0.23%
4601 境峠・神谷断層帯主部	bpt	3500	1800	7000	3600	0.43%	0.71%	0.83%	1.38%
4602 霧訪山－奈良井断層帯	po	2200	2200	4400	4400	0.68%	1.13%	0.68%	1.13%
4701 跡津川断層帯	bpt	2500	2300	5000	4600	0.60%	1.00%	0.65%	1.08%
4801 国府断層帯	bpt	3950	3600	7900	7200	0.38%	0.63%	0.42%	0.69%
4802 高山断層帯	po	4000	4000	8000	8000	0.37%	0.62%	0.37%	0.62%
4803 猪之鼻断層帯	po	7600	7600	15200	15200	0.20%	0.33%	0.20%	0.33%
4901 牛首断層帯	bpt	6050	5000	12100	10000	0.25%	0.41%	0.30%	0.50%
5001 庄川断層帯	bpt	5250	3600	10500	7200	0.29%	0.48%	0.42%	0.69%
5101 伊那谷断層帯主部	bpt	5800	5200	11600	10400	0.26%	0.43%	0.29%	0.48%
5102 伊那谷断層帯南東部	po	25000	25000	50000	50000	0.06%	0.10%	0.06%	0.10%
5201 阿寺断層帯主部北部	bpt	2150	1800	4300	3600	0.70%	1.16%	0.83%	1.38%
5202 阿寺断層帯主部南部	bpt	1700	1700	3400	3400	0.88%	1.46%	0.88%	1.46%
5203 佐見断層帯	po	7900	7900	15800	15800	0.19%	0.32%	0.19%	0.32%
5204 白川断層帯	po	9800	9800	19600	19600	0.15%	0.25%	0.15%	0.25%
5301 屏風山断層帯	po	8000	4000	16000	8000	0.19%	0.31%	0.37%	0.62%
5302 赤河断層帯	po	7300	7300	14600	14600	0.21%	0.34%	0.21%	0.34%
5303 恵那山－猿投山北断層帯	bpt	10600	7200	21200	14400	0.14%	0.24%	0.21%	0.35%
5304 猿投－高浜断層帯	bpt	40000	40000	80000	80000	0.04%	0.06%	0.04%	0.06%
5305 加木屋断層帯	po	30000	30000	60000	60000	0.05%	0.08%	0.05%	0.08%
5501 邑知湯断層帯	po	1550	1200	3100	2400	0.96%	1.60%	1.24%	2.06%
5601 砺波平野断層帯西部	bpt	9000	6000	18000	12000	0.17%	0.28%	0.25%	0.42%
5602 砺波平野断層帯東部	bpt	5000	3000	10000	6000	0.30%	0.50%	0.50%	0.83%
5603 呉羽山断層帯	bpt	4000	3000	8000	6000	0.37%	0.62%	0.50%	0.83%
5701 森本・富樫断層帯	bpt	1950	1700	3900	3400	0.77%	1.27%	0.88%	1.46%
5801 福井平野東縁断層帯主部	bpt	8150	6300	16300	12600	0.18%	0.31%	0.24%	0.40%
5802 福井平野東縁断層帯西部	etc	10500	10500	21000	21000	0.14%	0.24%	0.14%	0.24%
5901 長良川上流断層帯	po	9200	9200	18400	18400	0.16%	0.27%	0.16%	0.27%
6001 温見断層帯西部	bpt	2300	2200	4600	4400	0.65%	1.08%	0.68%	1.13%
6002 温見断層帯東部	po	1700	1700	3400	3400	0.88%	1.46%	0.88%	1.46%
6003 濃尾断層帯主部根尾谷断層帯	bpt	2850	2100	5700	4200	0.52%	0.87%	0.71%	1.18%
6004 濃尾断層帯主部梅原断層帯	bpt	14500	14000	29000	28000	0.10%	0.17%	0.11%	0.18%
6005 濃尾断層帯主部三田洞断層帯	po	15000	15000	30000	30000	0.10%	0.17%	0.10%	0.17%
6006 揖斐川断層帯	po	7600	7600	15200	15200	0.20%	0.33%	0.20%	0.33%
6007 武儀川断層帯	po	9200	9200	18400	18400	0.16%	0.27%	0.16%	0.27%
6101 柳ヶ瀬・関ヶ原断層帯主部北部	bpt	2500	2300	5000	4600	0.60%	1.00%	0.65%	1.08%
6102 柳ヶ瀬・関ヶ原断層帯主部中部	po	3800	3800	7600	7600	0.39%	0.66%	0.39%	0.66%
6103 柳ヶ瀬・関ヶ原断層帯主部南部	po	14000	14000	28000	28000	0.11%	0.18%	0.11%	0.18%
6104 浦底－柳ヶ瀬山断層帯	po	20000	20000	40000	40000	0.07%	0.12%	0.07%	0.12%
6301 野坂断層帯	bpt	6600	5600	13200	11200	0.23%	0.38%	0.27%	0.45%
6302 集福寺断層帯	po	3200	3200	6400	6400	0.47%	0.78%	0.47%	0.78%
6401 湖北山地断層帯北西部	bpt	3500	3000	7000	6000	0.43%	0.71%	0.50%	0.83%
6402 湖北山地断層帯南東部	bpt	7000	7000	14000	14000	0.21%	0.36%	0.21%	0.36%
6501 琵琶湖西岸断層帯北部	po	1900	1000	3800	2000	0.79%	1.31%	1.49%	2.47%
6502 琵琶湖西岸断層帯南部	bpt	5250	4500	10500	9000	0.29%	0.48%	0.33%	0.55%
6701 養老－桑名－四日市断層帯	bpt	1650	1400	3300	2800	0.90%	1.50%	1.07%	1.77%
6801 鈴鹿東縁断層帯	bpt	9250	6500	18500	13000	0.16%	0.27%	0.23%	0.38%
6901 鈴鹿西縁断層帯	po	27000	18000	54000	36000	0.06%	0.09%	0.08%	0.14%
7001 頓宮断層帯	bpt	10000	10000	20000	20000	0.15%	0.25%	0.15%	0.25%
7101 布引山地東縁断層帯西部	bpt	17000	17000	34000	34000	0.09%	0.15%	0.09%	0.15%
7102 布引山地東縁断層帯東部	bpt	25000	25000	50000	50000	0.06%	0.10%	0.06%	0.10%
7201 木津川断層帯	bpt	14500	4000	29000	8000	0.10%	0.17%	0.37%	0.62%
7301 三方断層帯	bpt	5050	3800	10100	7600	0.30%	0.49%	0.39%	0.66%
7302 花折断層帯北部	etc	8300	8300	16600	16600	0.18%	0.30%	0.18%	0.30%
7303 花折断層帯中南部	bpt	5350	4200	10700	8400	0.28%	0.47%	0.36%	0.59%
7401 山田断層帯主部	po	10000	10000	20000	20000	0.15%	0.25%	0.15%	0.25%
7402 郷村断層帯	bpt	12500	10000	25000	20000	0.12%	0.20%	0.15%	0.25%
7501 奈良盆地東縁断層帯	bpt	5000	5000	10000	10000	0.30%	0.50%	0.30%	0.50%
7601 有馬－高槻断層帯	bpt	1500	1000	3000	2000	1.00%	1.65%	1.49%	2.47%
7701 生駒断層帯	bpt	4500	3000	9000	6000	0.33%	0.55%	0.50%	0.83%
7801 上林川断層帯	po	8300	8300	16600	16600	0.18%	0.30%	0.18%	0.30%
7802 三峠断層帯	po	6000	5000	12000	10000	0.25%	0.42%	0.30%	0.50%
7803 京都西山断層帯	bpt	4550	3500	9100	7000	0.33%	0.55%	0.43%	0.71%

表 2.4.5.4-1 痕跡を認めにくい地震の発生確率 (その3)

コード 断層名称	単位区間の 断層モデル BPT/PO	単位区間(本体)の 平均活動間隔[年]		痕跡認めにくい地震の 平均活動間隔[年]		痕跡認めにくい地震の発生確率			
		平均ケース 最大ケース		平均ケース 最大ケース		平均ケース		最大ケース	
						30年	50年	30年	50年
7901 六甲・淡路島断層帯主部六甲山-地帯部-淡路島東部区間	bpt	1850	900	3700	1800	0.81%	1.34%	1.65%	2.74%
7902 六甲・淡路島断層帯主部淡路島西側区間	bpt	2150	1800	4300	3600	0.70%	1.16%	0.83%	1.38%
7903 先山断層帯	bpt	7500	5000	15000	10000	0.20%	0.33%	0.30%	0.50%
8001 上町断層帯	bpt	8000	8000	16000	16000	0.19%	0.31%	0.19%	0.31%
8101 中央構造線断層帯金剛山地東縁	bpt	8000	2000	16000	4000	0.19%	0.31%	0.75%	1.24%
8102 中央構造線断層帯紀淡海峡-鳴門海峡	bpt	5000	4000	10000	8000	0.30%	0.50%	0.37%	0.62%
8103 中央構造線断層帯石鎚山脈北縁-石鎚山脈東縁	bpt	1300	1000	2600	2000	1.15%	1.90%	1.49%	2.47%
8104 中央構造線断層帯石鎚山脈北縁	bpt	1750	1000	3500	2000	0.85%	1.42%	1.49%	2.47%
8105 中央構造線断層帯石鎚山脈北縁西部-伊予灘	bpt	1950	1000	3900	2000	0.77%	1.27%	1.49%	2.47%
8106 中央構造線断層帯和泉山脈南縁	bpt	1700	1100	3400	2200	0.88%	1.46%	1.35%	2.25%
8201 那岐山断層帯	po	38500	24000	77000	48000	0.04%	0.06%	0.06%	0.10%
8202 山崎断層帯主部北西部	bpt	2050	1800	4100	3600	0.73%	1.21%	0.83%	1.38%
8203 山崎断層帯主部南東部	bpt	3900	3900	7800	7800	0.38%	0.64%	0.38%	0.64%
8204 草谷断層	bpt	6500	6500	13000	13000	0.23%	0.38%	0.23%	0.38%
8401 長尾断層帯	bpt	30000	30000	60000	60000	0.05%	0.08%	0.05%	0.08%
8701 五日市断層	po	6400	6400	12800	12800	0.23%	0.39%	0.23%	0.39%
8702 己斐-広島西縁断層帯	bpt	7900	7900	15800	15800	0.19%	0.32%	0.19%	0.32%
8801 岩国断層帯	po	13500	9000	27000	18000	0.11%	0.19%	0.17%	0.28%
9001 菊川断層帯	po	14000	14000	28000	28000	0.11%	0.18%	0.11%	0.18%
9701 伊勢湾断層帯主部北部	bpt	12500	10000	25000	20000	0.12%	0.20%	0.15%	0.25%
9702 伊勢湾断層帯主部南部	bpt	7500	5000	15000	10000	0.20%	0.33%	0.30%	0.50%
9703 白子-野間断層	bpt	8000	8000	16000	16000	0.19%	0.31%	0.19%	0.31%
9801 大阪湾断層帯	bpt	5000	3000	10000	6000	0.30%	0.50%	0.50%	0.83%
9901 サロベツ断層帯	bpt	6000	4000	12000	8000	0.25%	0.42%	0.37%	0.62%
10101 花輪東断層帯	po	4000	3000	8000	6000	0.37%	0.62%	0.50%	0.83%
10201 高田平野西縁断層帯	bpt	3500	2200	7000	4400	0.43%	0.71%	0.68%	1.13%
10202 高田平野東縁断層帯	bpt	2300	2300	4600	4600	0.65%	1.08%	0.65%	1.08%
10301 六日町断層帯北部(ケース1)	po	5400	3200	10800	6400	0.28%	0.46%	0.47%	0.78%
10302 六日町断層帯南部	bpt	6700	6200	13400	12400	0.22%	0.37%	0.24%	0.40%
10401 曽根丘陵断層帯	po	2500	2000	5000	4000	0.60%	1.00%	0.75%	1.24%
10501 魚津断層帯	po	8000	8000	16000	16000	0.19%	0.31%	0.19%	0.31%
10601 周防灘断層群主部	bpt	6650	5800	13300	11600	0.23%	0.38%	0.26%	0.43%
10602 秋徳沖断層帯	po	18300	18300	36600	36600	0.08%	0.14%	0.08%	0.14%
10603 宇部南方沖断層帯	po	17500	17500	35000	35000	0.09%	0.14%	0.09%	0.14%
10701 安芸灘断層群主部	bpt	4350	2300	8700	4600	0.34%	0.57%	0.65%	1.08%
10702 広島湾-岩国沖断層帯	po	14700	14700	29400	29400	0.10%	0.17%	0.10%	0.17%
11001 宮古島断層帯中部	po	47300	47300	94600	94600	0.03%	0.05%	0.03%	0.05%
11002 宮古島断層帯西部	po	28700	28700	57400	57400	0.05%	0.09%	0.05%	0.09%
12001 小倉東断層	bpt	6700	6700	13400	13400	0.22%	0.37%	0.22%	0.37%
12101 福智山断層帯	bpt	20700	9400	41400	18800	0.07%	0.12%	0.16%	0.27%
12201 西山断層帯大島沖区間	bpt	8000	8000	16000	16000	0.19%	0.31%	0.19%	0.31%
12202 西山断層帯西山区間	bpt	8000	8000	16000	16000	0.19%	0.31%	0.19%	0.31%
12203 西山断層帯嘉麻峠区間	po	6000	6000	12000	12000	0.25%	0.42%	0.25%	0.42%
12301 宇美断層	bpt	25000	20000	50000	40000	0.06%	0.10%	0.07%	0.12%
12401 警固断層帯北西区間	bpt	4300	3100	8600	6200	0.35%	0.58%	0.48%	0.80%
12402 警固断層帯南東区間	bpt	4300	3100	8600	6200	0.35%	0.58%	0.48%	0.80%
12501 日向峠-小笠木峠断層帯	po	30000	30000	60000	60000	0.05%	0.08%	0.05%	0.08%
12601 水縄断層帯	bpt	14000	14000	28000	28000	0.11%	0.18%	0.11%	0.18%
12701 佐賀平野北縁断層帯	po	12800	6600	25600	13200	0.12%	0.20%	0.23%	0.38%
12801 別府湾-日出生断層帯東部	bpt	1500	1300	3000	2600	1.00%	1.65%	1.15%	1.90%
12802 別府湾-日出生断層帯西部	bpt	19000	13000	38000	26000	0.08%	0.13%	0.12%	0.19%
12803 大分平野-由布院断層帯東部	bpt	2650	2300	5300	4600	0.56%	0.94%	0.65%	1.08%
12804 大分平野-由布院断層帯西部	po	1200	700	2400	1400	1.24%	2.06%	2.12%	3.51%
12805 野稲岳-万年山断層帯	bpt	4000	4000	8000	8000	0.37%	0.62%	0.37%	0.62%
12806 崩平山-亀石山断層帯	bpt	5800	4300	11600	8600	0.26%	0.43%	0.35%	0.58%
12901 雲仙断層群北部区間	bpt	2500	2000	5000	4000	0.60%	1.00%	0.75%	1.24%
12902 雲仙断層群南東部区間	po	1000	1000	2000	2000	1.49%	2.47%	1.49%	2.47%
12903 雲仙断層群南西部北部区間	bpt	3600	2500	7200	5000	0.42%	0.69%	0.60%	1.00%
12904 雲仙断層群南西部南部区間	bpt	4300	2100	8600	4200	0.35%	0.58%	0.71%	1.18%
13001 布田川断層帯布田川区間	bpt	17050	8100	34100	16200	0.09%	0.15%	0.19%	0.31%
13002 布田川断層帯宇土区間	po	4000	4000	8000	8000	0.37%	0.62%	0.37%	0.62%
13003 布田川断層帯宇上半島北岸区間	po	6000	6000	12000	12000	0.25%	0.42%	0.25%	0.42%
13101 日奈久断層帯高野-白旗区間	bpt	7300	3600	14600	7200	0.21%	0.34%	0.42%	0.69%
13102 日奈久断層帯日奈久区間	bpt	7300	3600	14600	7200	0.21%	0.34%	0.42%	0.69%
13103 日奈久断層帯八代海区間	bpt	3750	1100	7500	2200	0.40%	0.66%	1.35%	2.25%
13201 緑川断層帯	po	51000	34000	102000	68000	0.03%	0.05%	0.04%	0.07%
13301 人吉盆地南縁断層	bpt	8000	8000	16000	16000	0.19%	0.31%	0.19%	0.31%
13401 出水断層帯	bpt	8000	8000	16000	16000	0.19%	0.31%	0.19%	0.31%
13501 甌断層帯上甌島北東沖区間	po	20000	20000	40000	40000	0.07%	0.12%	0.07%	0.12%
13502 甌断層帯甌区間	po	6700	2400	13400	4800	0.22%	0.37%	0.62%	1.04%
13601 市来断層帯市来区間	po	64000	64000	128000	128000	0.02%	0.04%	0.02%	0.04%
13602 市来断層帯甌海峡中央区間	po	85000	85000	170000	170000	0.02%	0.03%	0.02%	0.03%
13603 市来断層帯吹上浜西方沖区間	po	43000	43000	86000	86000	0.03%	0.06%	0.03%	0.06%

2.4.5.5 日本海東縁部の地震

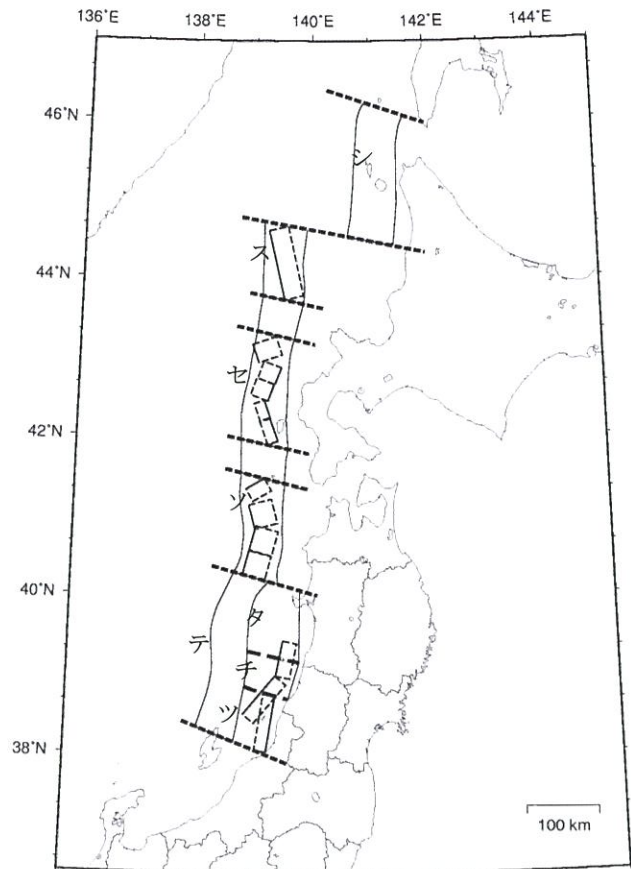
日本海東縁部で発生する海溝型地震に関しては、日本海東縁部の地震活動の長期評価（地震調査委員会、2003b）に基づいて地震活動のモデル化を行うことを基本とするが、地震発生確率の評価には、長期評価に基づく更新過程による値とポアソン過程による値を併用することとし、両者を1:1の重みで考慮する。

図2.4.5.5-1に日本海東縁部で発生する海溝型地震の評価対象領域を過去の地震の断層面とともに示す。

モデル化に際しては次の方針を設定した。

- ・評価対象領域は、北から北海道北西沖（図2.4.5.5-1のシ）、北海道西方沖（図2.4.5.5-1のス：1940年積丹半島沖地震）、北海道南西沖（図2.4.5.5-1のセ：1993年北海道南西沖地震）、青森県西方沖（図2.4.5.5-1のソ：1983年日本海中部地震）、秋田県沖（図2.4.5.5-1のタ）、山形県沖（図2.4.5.5-1のチ：1833年庄内沖地震）、新潟県北部沖（図2.4.5.5-1のツ：1964年新潟地震）、佐渡島北方沖（図2.4.5.5-1のテ）である。このうち、（ ）に地震名を示した北海道西方沖、北海道南西沖、青森県西方沖、山形県沖、新潟県北部沖では過去にM7.5以上の地震が発生していることが知られているが、北海道北西沖、秋田県沖、佐渡島北方沖では過去にM7.5以上の地震は知られていない。
- ・地震発生確率は、更新過程による値とポアソン過程による値を併用し、両者を1:1の重みで考慮する。この際、平均発生間隔が幅をもって示されている場合には、各パラメータの中央値を用いるが、平均発生間隔が1000年程度以上とされている秋田県沖、山形県沖、新潟県北部沖、については、平均発生間隔を1,000年と仮定して地震の発生確率を算定する。
- ・震源域の場所に関して、過去の地震が知られている領域については、その断層モデルを踏襲して断層面を設定する。過去に地震が知られていない領域については、北海道北西沖は長さ140km、幅24km、傾斜角45°、秋田県沖は長さ90km、幅24km、傾斜角45°、佐渡島北方沖は長さ140km、幅34km、傾斜角30°、の矩形の断層面をそれぞれ上端深さ3kmとして設定する。いずれも傾斜の方向については東傾斜、西傾斜が等確率で発生すると仮定する。なお、北海道北西沖、佐渡島北方沖については平面的に領域内でどこでも起こり得るとしてそれぞれ3つの断層を置き、そのいずれかで等確率で地震が発生すると仮定する。

以下、各地震の活動モデルの諸元について示す。



シ：北海道北西沖
ス：北海道西方沖
セ：北海道南西沖
ソ：青森県西方沖
タ：秋田県沖
チ：山形県沖
ツ：新潟県北部沖
テ：佐渡島北方沖

過去の地震の断層面

- ・領域ス：1940年積丹半島沖地震
- ・領域セ：1993年北海道南西沖地震
- ・領域ソ：1983年日本海中部地震
- ・領域チ：1833年庄内沖地震
- ・領域ツ：1964年新潟地震

図2.4.5.5-1 海溝型地震のうち日本海東縁部で発生する地震の評価対象領域と過去に発生した地震の断層面

1) 北海道北西沖の地震

地震活動モデルの諸元を表 2.4.5.5-1 に、断層面の位置を図 2.4.5.5-2 に示す。震源域の位置について、「領域内でもどこでも発生する可能性がある」とされているが、ここでは領域内に長さ 140km、幅 24km、傾斜角 45° 、上端深さ 3km の矩形の断層面を南北に 3 列並べて（それぞれ東傾斜あるいは西傾斜）、そのいずれかで等確率（1/6）で地震が発生すると仮定した。

2) 北海道西方沖の地震

地震活動モデルの諸元を表 2.4.5.5-2 に示す。断層面の諸元については、1940 年積丹半島沖地震の断層モデル(Satake, 1986)を踏襲した(図 2.4.5.5-1)。

3) 北海道南西沖の地震

地震活動モデルの諸元を表 2.4.5.5-3 に示す。断層面の諸元については、1993 年北海道南西沖地震の断層モデル(Tanioka et al., 1995)を踏襲した(図 2.4.5.5-1)。

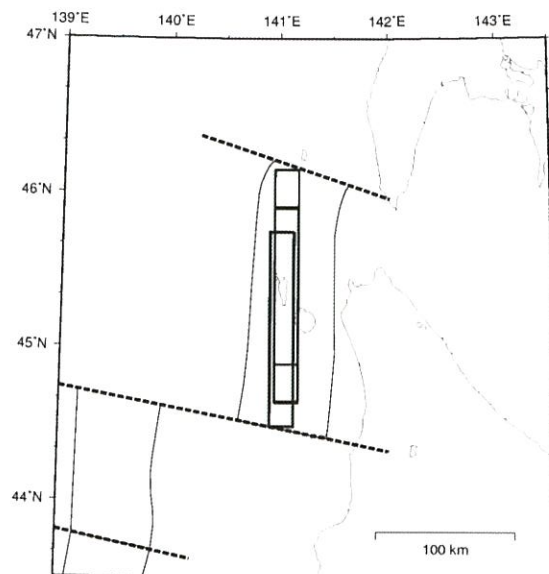


図 2.4.5.5-2 北海道北西沖の地震の断層面

表 2.4.5.5-1 北海道北西沖の地震の諸元

	長期評価	設定モデル	更新過程	ポアソン過程
30 年発生確率	0.006%~0.1%	0.41%	0.046%	0.77%
50 年発生確率	0.01%~0.2%	0.68%	0.082%	1.3%
マグニチュード	M7.8 程度	Mw7.8	—	—
震源域	想定震源域の位置を図示	領域内に長さ 140km、幅 24km の矩形の断層面（ 45° 東あるいは西傾斜）を南北に 3 列並べて、そのいずれかで等確率で地震が発生すると仮定	—	—

(注) 地震発生確率は 2014 年 1 月からの値。設定モデルの確率計算は、平均発生間隔=3900 年、最新発生時期=2100 年前、ばらつき $\alpha=0.21$ (0.17~0.24 の中央値) とし、発生間隔が BPT 分布に従う値と、平均発生間隔=3900 年のポアソン過程を仮定した値を 1:1 の重みで算定した。また $M_w=M_j$ と仮定した。

表 2.4.5.5-2 北海道西方沖の地震の諸元

	長期評価	設定モデル	更新過程	ポアソン過程
30 年発生確率	ほぼ 0%	0.56%	ほぼ 0%	1.1%
50 年発生確率	ほぼ 0%	0.93%	ほぼ 0%	1.9%
マグニチュード	M7.5 前後	Mw7.5	—	—
震源域	1940 年積丹半島沖地震の断層面	1940 年積丹半島沖地震の断層面	—	—

(注) 地震発生確率は 2014 年 1 月からの値。設定モデルの確率計算は、平均発生間隔=2650 年 (1400~3900 年の中央値)、最新発生時期=73.4 年前 (2014 年 1 月時点)、ばらつき $\alpha=0.21$ (0.17~0.24 の中央値) とし、発生間隔が BPT 分布に従う値と、平均発生間隔=2650 年のポアソン過程を仮定した値を 1:1 の重みで算定した。また $M_w=M_j$ と仮定した。

表 2.4.5.5-3 北海道南西沖の地震の諸元

	長期評価	設定モデル	更新過程	ポアソン過程
30 年発生確率	ほぼ 0%	1.6%	ほぼ 0%	3.1%
50 年発生確率	ほぼ 0%	2.6%	ほぼ 0%	5.1%
マグニチュード	M7.8 前後	Mw7.8	—	—
震源域	1993 年北海道南西沖地震の断層面	1993 年北海道南西沖地震の断層面	—	—

(注) 地震発生確率は 2014 年 1 月からの値。設定モデルの確率計算では、平均発生間隔=950 年 (500~1400 年の中央値)、最新発生時期=20.5 年前 (2014 年 1 月時点)、ばらつき $\alpha=0.21$ (0.17~0.24 の中央値) とし、発生間隔が BPT 分布に従う値と、平均発生間隔=950 年のポアソン過程を仮定した値を 1:1 の重みで算定した。また $M_w=M_j$ と仮定した。

4) 青森県西方沖の地震

地震活動モデルの諸元を表 2.4.5.5-4 に示す。断層面の諸元については、1983 年日本海中部地震の断層モデル（本震=Sato, 1985, 余震=阿部, 1987）を踏襲した（図 2.4.5.5-1）。

5) 秋田県沖の地震

地震活動モデルの諸元を表 2.4.5.5-5 に、断層面の位置を図 2.4.5.5-3 に示す。震源域の位置について、ここでは領域内に長さ 90km、幅 24km、傾斜角 45° 、上端深さ 3km の矩形の断層面（東傾斜あるいは西傾斜）を置いて、そのいずれかで等確率（1/2）で地震が発生すると仮定した。

なお、秋田県沖の地震は、元々ポアソン過程に基づいて評価されており、そのままの地震発生確率を用いる。

6) 山形県沖の地震

地震活動モデルの諸元を表 2.4.5.5-6 に示す。断層面の諸元については、1833 年庄内沖地震の断層モデル（相田, 1989）を踏襲した（図 2.4.5.5-1）。

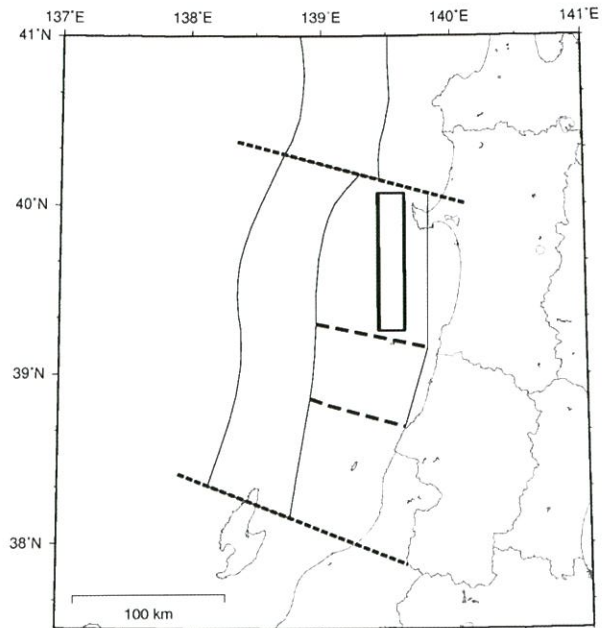


図 2.4.5.5-3 秋田県沖の地震の断層面

表 2.4.5.5-4 青森県西方沖の地震の諸元

	長期評価	設定モデル	更新過程	ポアソン過程
30 年発生確率	ほぼ 0%	1.6%	ほぼ 0%	3.1%
50 年発生確率	ほぼ 0%	2.6%	ほぼ 0%	5.1%
マグニチュード	M7.7 前後	Mw7.7	—	—
震源域	1983 年日本海中部地震の断層面	1983 年日本海中部地震の断層面	—	—

（注）地震発生確率は 2014 年 1 月からの値。設定モデルの確率計算では、平均発生間隔=950 年（500～1400 年の中央値）、最新発生時期=30.6 年前（2014 年 1 月時点）、ばらつき $\alpha=0.21$ （0.17～0.24 の中央値）とし、発生間隔が BPT 分布に従う値と、平均発生間隔=950 年のポアソン過程を仮定した値を 1:1 の重みで算定した。Mw=Mj と仮定した。

表 2.4.5.5-5 秋田県沖の地震の諸元

	長期評価	設定モデル
30 年発生確率	3%程度以下	3.0%
50 年発生確率	5%程度以下	4.9%
マグニチュード	M7.5 程度	Mw7.5
震源域	想定震源域の位置を図示	領域内に長さ 90km、幅 24km の矩形の断層面（ 45° 東あるいは西傾斜）のいずれかで等確率で地震が発生すると仮定

（注）設定モデルの確率計算では、平均発生間隔 1000 年（長期評価では 1000 年程度以上）のポアソン過程を仮定した。また Mw=Mj と仮定した。

表 2.4.5.5-6 山形県沖の地震の諸元

	長期評価	設定モデル	更新過程	ポアソン過程
30 年発生確率	ほぼ 0%	1.5%	ほぼ 0%	3.0%
50 年発生確率	ほぼ 0%	2.4%	ほぼ 0%	4.9%
マグニチュード	M7.7 前後	Mw7.7	—	—
震源域	1833 年庄内沖地震の断層面	1833 年庄内沖地震の断層面	—	—

（注）地震発生確率は 2014 年 1 月からの値。設定モデルの確率計算では、平均発生間隔=1000 年（長期評価では 1000 年程度以上）、最新発生時期=180.1 年前（2014 年 1 月時点）、ばらつき $\alpha=0.21$ （0.17～0.24 の中央値）とし、発生間隔が BPT 分布に従う、平均発生間隔=1000 年のポアソン過程を仮定した値を 1:1 の重みで算定した。Mw=Mj と仮定した。

7) 新潟県北部沖の地震

地震活動モデルの諸元を表 2.4.5.5-7 に示す。断層面の諸元については、1964 年新潟地震の断層モデル (Abe, 1975) を踏襲した (図 2.4.5.5-1)。

8) 佐渡島北方沖の地震

地震活動モデルの諸元を表 2.4.5.5-8 に、断層面の位置を図 2.4.5.5-4 に示す。震源域の位置について、「領域内でどこでも発生する可能性がある」とされているが、ここでは領域内に長さ 140km、幅 34km、傾斜角 30° 、上端深さ 3km の矩形の断層面を南北に 3 列並べて (それぞれ東傾斜あるいは西傾斜)、そのいずれかで等確率 (1/6) で地震が発生すると仮定した。

なお、佐渡島北方沖の地震は、元々ポアソン過程に基づいて評価されており、そのままの地震発生確率を用いる。

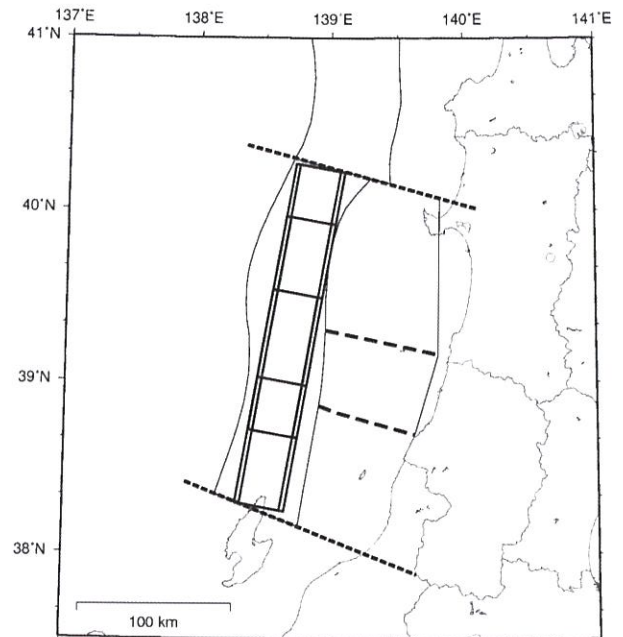


図 2.4.5.5-4 佐渡島北方沖の地震の断層面

表 2.4.5.5-7 新潟県北部沖の地震の諸元

	長期評価	設定モデル	更新過程	ポアソン過程
30 年発生確率	ほぼ 0%	1.5%	ほぼ 0%	3.0%
50 年発生確率	ほぼ 0%	2.4%	ほぼ 0%	4.9%
マグニチュード	M7.5 前後	Mw7.5	—	—
震源域	1964 年新潟地震 の断層面	1964 年新潟地震の断層面	—	—

(注) 地震発生確率は 2014 年 1 月からの値。設定モデルの確率計算では、平均発生間隔=1000 年 (長期評価では 1000 年程度以上)、最新発生時期=49.5 年前 (2014 年 1 月時点)、ばらつき $\alpha=0.21$ (0.17~0.24 の中央値) とし、発生間隔が BPT 分布に従う値と、平均発生間隔=1000 年のポアソン過程を仮定した値を 1:1 の重みで算定した。Mw=Mj と仮定した。

表 2.4.5.5-8 佐渡島北方沖の地震の諸元

	長期評価	設定モデル
30 年発生確率	3~6%	3.9%
50 年発生確率	5~10%	6.4%
マグニチュード	M7.8 程度	Mw7.8
震源域	想定震源域の 位置を図示	領域内に長さ 140km、幅 34km の矩形の断層面 (30° 東あるいは西傾斜) を南北に 3 列並べて、そのいずれかで等確率で地震が発生すると仮定

(注) 設定モデルの確率計算では、平均発生間隔 750 年 (長期評価では 500~1000 年程度) のポアソン過程を仮定した。また Mw=Mj と仮定した。

2.4.5.6 陸側のプレートの震源断層を予め特定しにくい地震

陸側のプレートの震源断層を予め特定しにくい地震は、(1) 陸域で発生する地震のうち活断層が特定されていない場所で発生する地震、(2) 日本海東縁部の震源断層を予め特定しにくい地震、(3) 伊豆諸島以南の震源断層を予め特定しにくい地震 の3つに分けられる。モデルの内容の詳細は以下に示すが、地震発生頻度の算定において、従来は、

- ① 地震地体構造図等を参考に設定した地域区分に基づき各地域内で地震発生頻度が一樣とするモデル(地域区分する方法)
- ② 過去に発生した地震の震源分布に基づく0.1度四方の頻度を空間的にスムージングするモデル(地域区分しない方法)

の2つの方法を併用していたが、2014年版のモデルでは、

- ③ 日本海東縁部と伊豆諸島以南の領域を含む全領域を4つの大領域に区分し、各大領域内での地震発生頻度が一樣とするモデル(大領域に区分する方法)

を新たに追加し、これら3つのモデルによる0.1度メッシュの地震発生頻度を平均化するようにした点が大きな変更点である。これは、地震地体構造に基づく陸域の地域区分が比較的小さいのに対して、使用する地震カタログの期間が最長でも120年余りであり、必ずしも長期間の平均的な地震活動が反映されていない可能性に配慮した取扱いである。なお、最大マグニチュードの値を地体構造に基づく小区分ごとに設定している点は従来のままであるが、2013年のモデル2において、最大マグニチュードの下限値を陸域で7.3、海域で7.5としており、2014年のモデルでもそれを踏襲することから、実質的には地域区分にほとんど左右されない設定となっている。

(1) 陸域で発生する地震のうち活断層が特定されていない場所で発生する地震

1) 対象とする地震

ここで対象とする地震は、陸側のプレート上部地殻内の地震発生層で発生する地震のうち、活断層が特定されていない場所で発生する浅い地震である。陸域では、主要活断層帯やその他の活断層で発生する固有地震が別途考慮されており、これらによって規模の大きい地震の多くは網羅されていると考えられる。ただし、これらの活断層に関連する固有地震以外の地震は特にモデル化がされていないことから、震源断層が予め特定しにくい地震に含めて評価する。

南西諸島付近で発生する震源断層を予め特定しにくい地震は、2013年の検討のモデル1では陸域とは個別にモデル化されていたが、2014年版のモデルでは2013年のモデル2と同様にフィリピン海プレートの地震と陸側プレートの地震に分離して評価するため、南西諸島付近の浅い地震が含まれている。

2) 地域区分

垣見・他(2003)による地震地体構造区分図(図2.4.5.6-1; 以下、新垣見マップ)に基づく区分と、それを4つの大領域に集約した区分とを併用する。新垣見マップに基づく区分では、御前崎から四国にかけての太平洋岸のように陸地をカバーしていない場合には、境界を修正して陸地を含むようにする。また、日本海東縁部を含む領域については、新潟県付近の陸域と日本海東縁部とが分かれるように境界線を追加する。南西諸島付近の浅い領域は、従来の南西諸島付近の震源断層を予め特定しにくい地震の領域を参考に設定する。この際、南東側の境界は、九州の陸域の領域と接続するように海溝軸よりも北東側に設定している。また、九州の陸域領域の南部を、薩摩半島・大隅半島の南端までを含むように修正している。設定した区分を図2.4.5.6-2に、これを4つの領域に集約した大区分を図2.4.5.6-3にそれぞれ示す。大領域は、陸域をフォッサマグナを境に北東と南西に2分割し、南西諸島と伊豆諸島以南の領域をそれぞれ1領域とした合計4つの領域で構成されている。

3) 地震カタログ

地域区分する方法と地域区分しない方法では、中地震と小地震(最小マグニチュードは3.0)のカタログを併用する。ただし、中地震カタログの期間は一部変更しており、関東を含む領域と伊豆半島では、中地震カタログとして、大正関東地震の影響が少なくなった1940年以降のマグニチュード5.0以上の地震を用いる。また、北海道の東部から北方四島にかけての領域では、観測網の検知能力を勘案し、中地震カタログとして1960年以降のマグニチュード5.0以上の地震を用いる。南西諸島付近の浅い領域では、地震の検知能力を考慮し、1983年以降のマグニチュード5.0以上の地震を用いることとし、中地震と小地震のカタログの併用は行わない。

大領域に区分する方法では、場所によるカタログ期間や地震規模の取り扱いを考慮せず、一律に中地震と小地震のカタログを併用する。

震源深さは25km以浅のもののみを用いることを原則とするが、日本海側の海域においては震源深さの精度も勘案して40kmまでの地震を対象とする。また、南西諸島付近の領域の北西側のフィリピン海プレートの領域と重複しない部分についても、深さ40kmまでの地震を対象とする。なお、地震カタログからは、主要活断層帯の固有地震あるいは主要活断層帯以外のその他の活断層で発生する地震に該当するものは除去する。

図2.4.5.6-4に、1926年以降のマグニチュード5.0以上の地震の震央分布を、図2.4.5.6-5に1983年以降のマグニチュード3.0以上の地震の震央分布をそれぞれ示す。また、図2.4.5.6-6および7には、地震地体構造に基づく領域ごとの地震の規模別累積発生頻度を、図2.4.5.6-8および9には、大領域の地震の規模別累積発生頻度をそれぞれ示す。

4) 最大マグニチュード

最大マグニチュードは、地域区分された領域それぞれについて、過去に発生した地震のうち別途モデル化されている活断層との対応が明確でない地震の最大規模を採用する。ただし、陸域については $M_J=7.3$ を、海域については $M_J=7.5$ をそれぞれ下限値とする。領域ごとに設定した最大マグニチュードを、図 2.4.5.6-10 および表 2.4.5.6-1 に示す。

5) 断層面の設定

震源断層は、上部地殻内の地震発生層で一様に分布すると仮定する。断層面の形状は鉛直な矩形断層面を想定し、その長さはマグニチュードから松田式で評価する。幅は長さと等しい（ただし、地震発生層の厚さで頭打ち）とし、走向はランダムとする。ただし、数値計算の際には、藤原・他（2003）での検討結果を参考に、これとほぼ等価な結果を与える深さ 3km の点震源とする。

6) モーメントマグニチュード M_w への変換

モーメントマグニチュード M_w は、武村（1990）に基づき、 M_J から次式で変換する。

$$M_w = 0.78 M_J + 1.08 \quad (2.4.5.6-1)$$

7) 地震発生頻度の分布

図 2.4.5.6-11 に、陸域で発生する地震のうち活断層が特定されていない場所で発生する地震の発生頻度（0.1 度×0.1 度の領域で 1 年間にマグニチュード 5.0 以上の地震が発生する頻度）の分布を示す。これは、1) 中地震カタログで地域区分する方法、2) 中地震カタログで地域区分しない方法、3) 小地震カタログで地域区分する方法、4) 小地震カタログで地域区分しない方法、5) 中地震カタログで大領域に区分する方法、6) 小地震カタログで大領域に区分する方法の 6 ケースの頻度を平均したものである。

参考のために、従来の手法（上記の 1)~4) の 4 つの方法による頻度の平均）による頻度を図 2.4.5.6-12 に、大領域に区分する方法のみ（上記の 5) と 6) の 2 つの方法による頻度の平均）の頻度を図 2.4.5.6-13 にそれぞれ示す。これらの図を比較すると、大領域に区分する方法を併用したことにより、北海道北東部のオホーツク海沿岸や山陰沖など、元々地震発生頻度が低く評価されていた地域の頻度がやや高くなる一方で、伊豆半島周辺のように地震発生頻度が非常に高かった地域の頻度はやや低下する結果となっている。

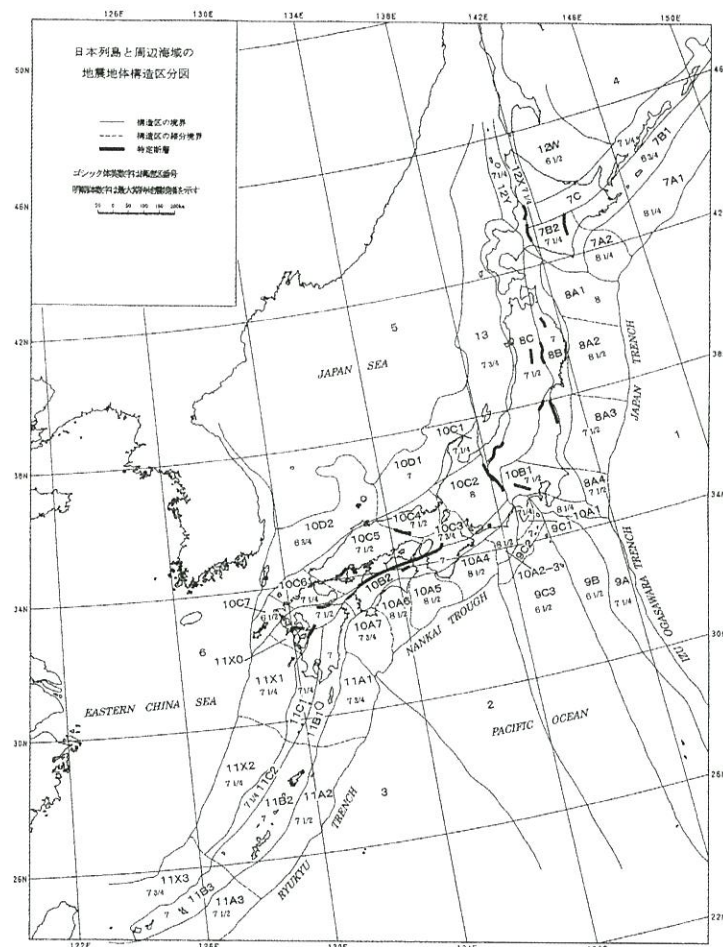


Fig. 1. Seismotectonic province map in and around the Japanese islands. Boldfaced sign is the symbol of province. Roman-type numeral represents the expected maximum earthquake magnitude (M_{max}) assigned to each province. Solid line: boundary between provinces. Broken line: boundary between subprovinces. Bar: the designated fault.

図 2.4.5.6-1 垣見・他(2003)による地震地体構造区分図（新垣見マップ）

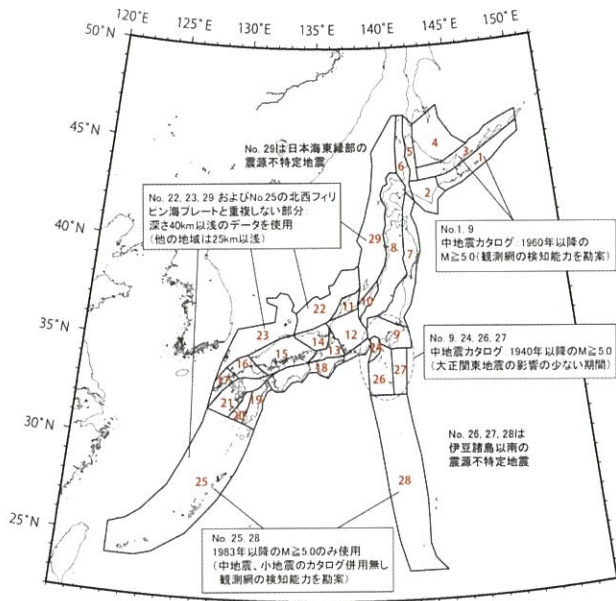


図 2.4.5.6-2 陸域の浅い震源を特定しにくい地震の地域区分と頻度算定に用いる地震力カタログ。特記のないものは、標準カタログを使用。

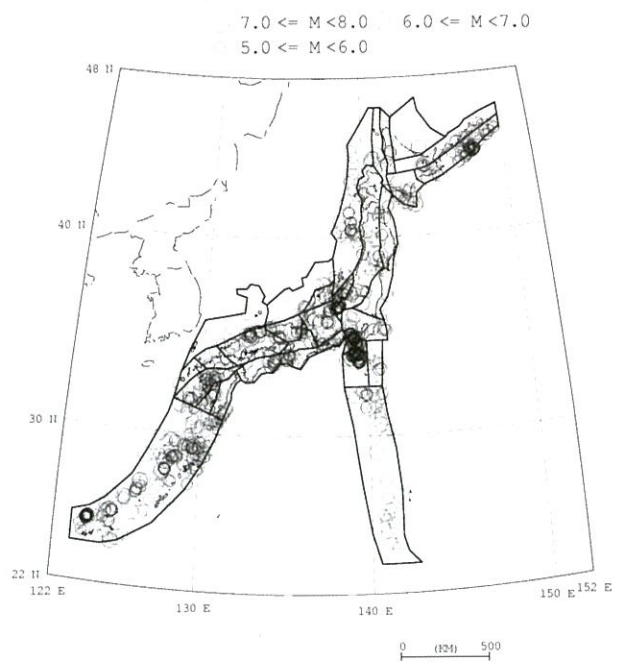


図 2.4.5.6-4 1926 年以降の $M \geq 5.0$ の地震の震央分布 (日本海東縁部、伊豆諸島以南も図示)

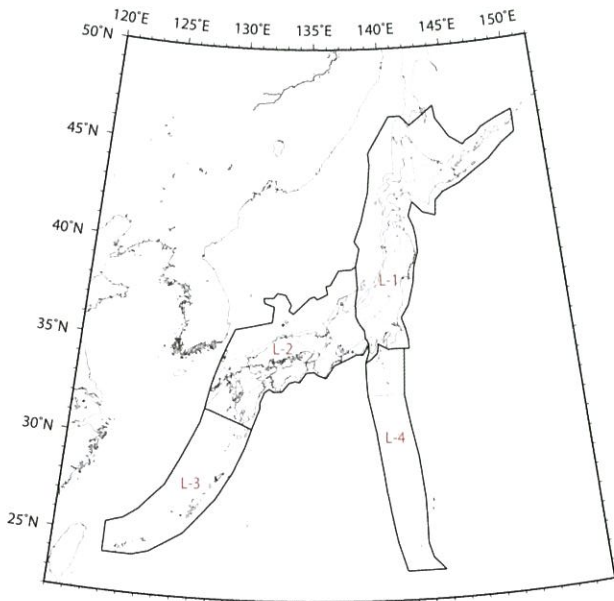


図 2.4.5.6-3 大領域の地域区分 (太線)。灰色の線は図 2.4.5.6-2 の区分。全て標準カタログを使用。

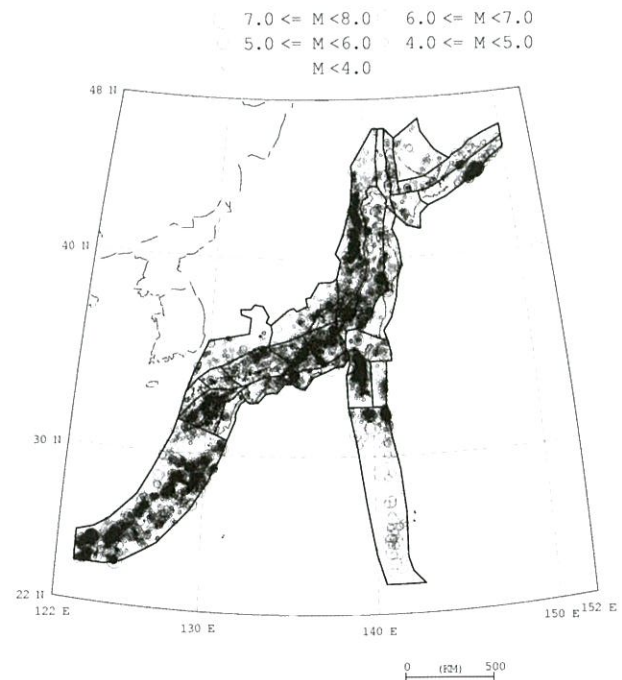


図 2.4.5.6-5 1983 年以降の $M \geq 3.0$ の地震の震央分布 (日本海東縁部、伊豆諸島以南も図示)

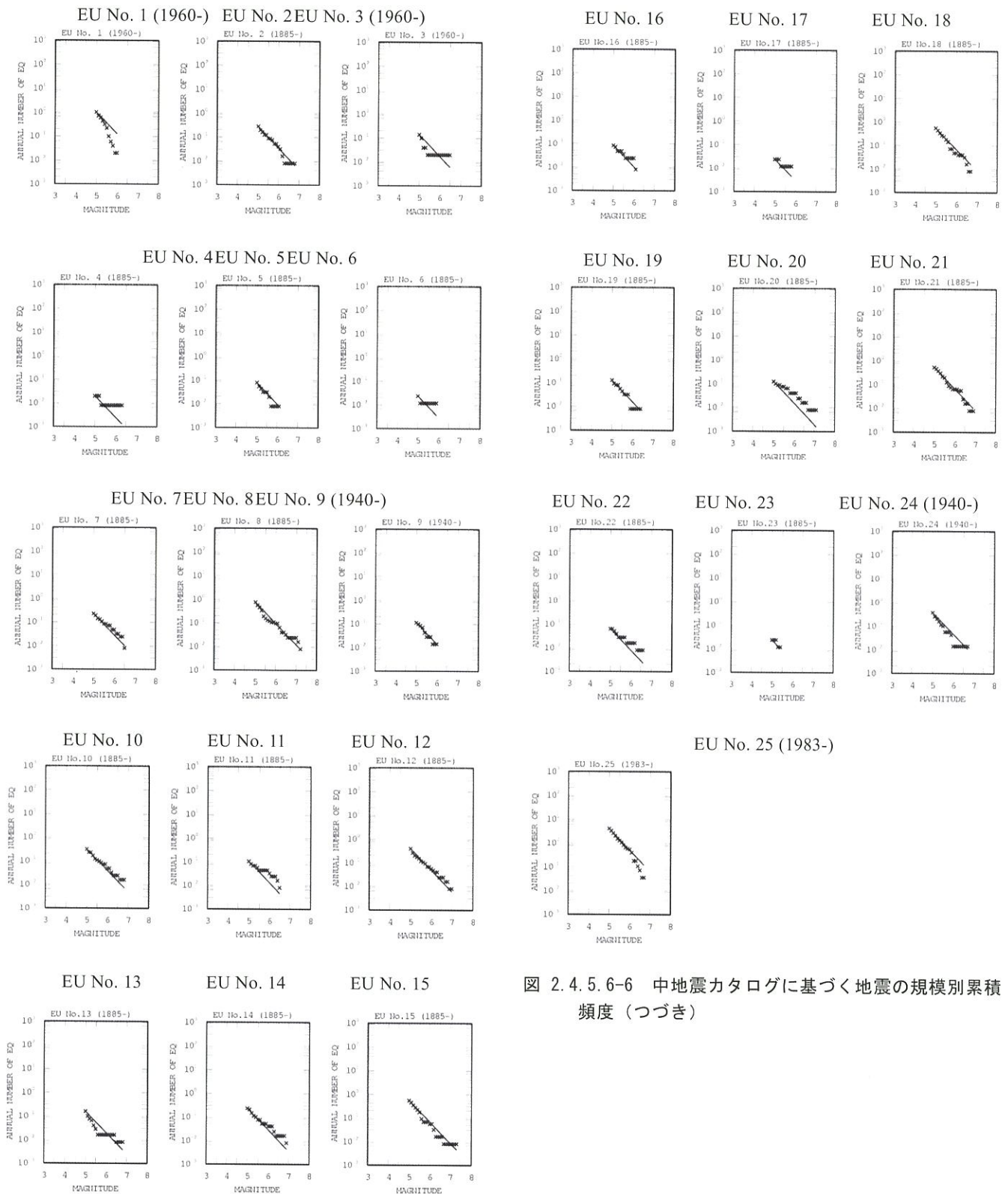


図 2.4.5.6-6 中地震カタログに基づく地震の規模別累積
頻度（つづき）

図 2.4.5.6-6 中地震カタログに基づく地震の規模別累積
頻度

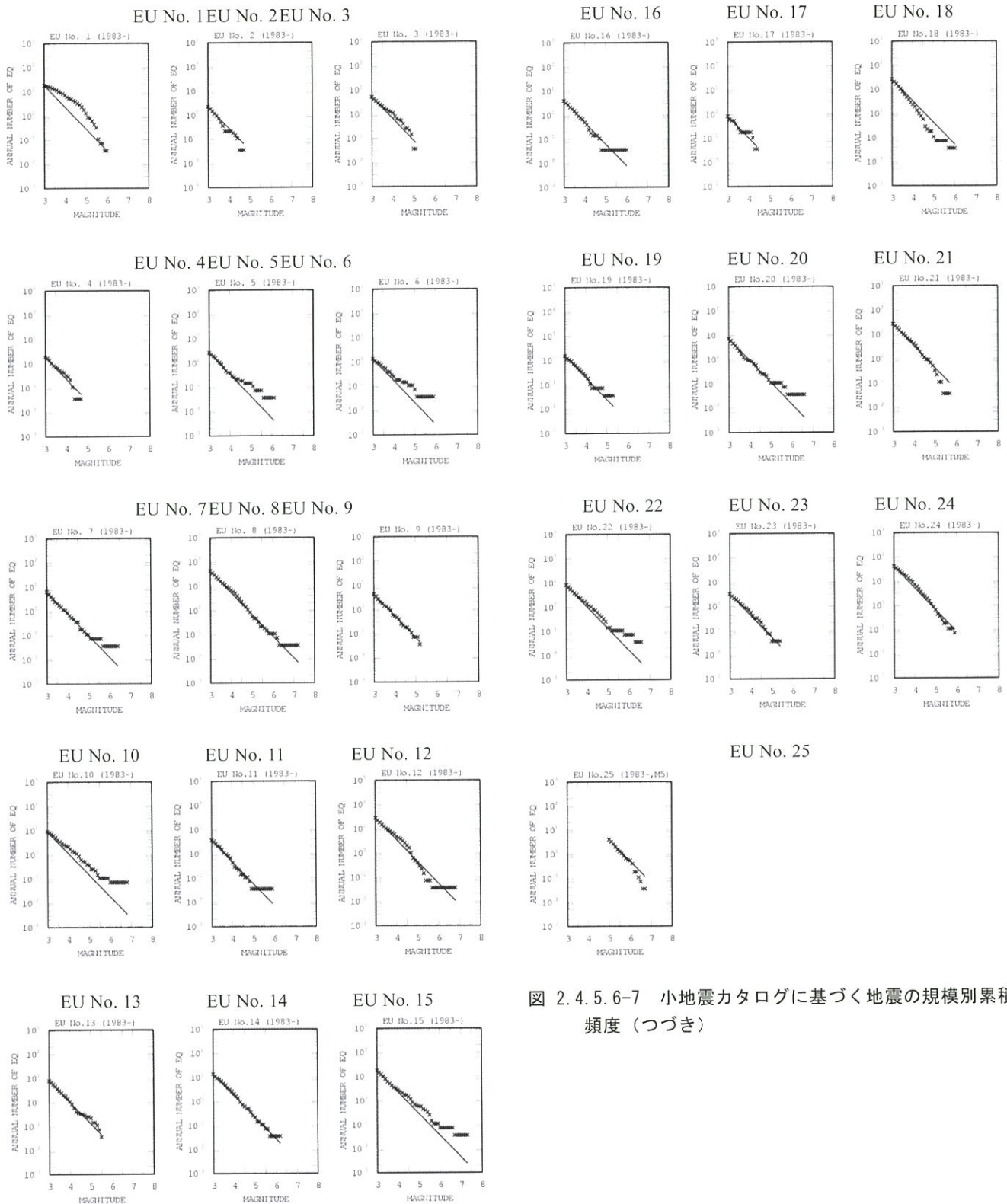


図 2.4.5.6-7 小地震カタログに基づく地震の規模別累積
頻度 (つづき)

図 2.4.5.6-7 小地震カタログに基づく地震の規模別累積
頻度

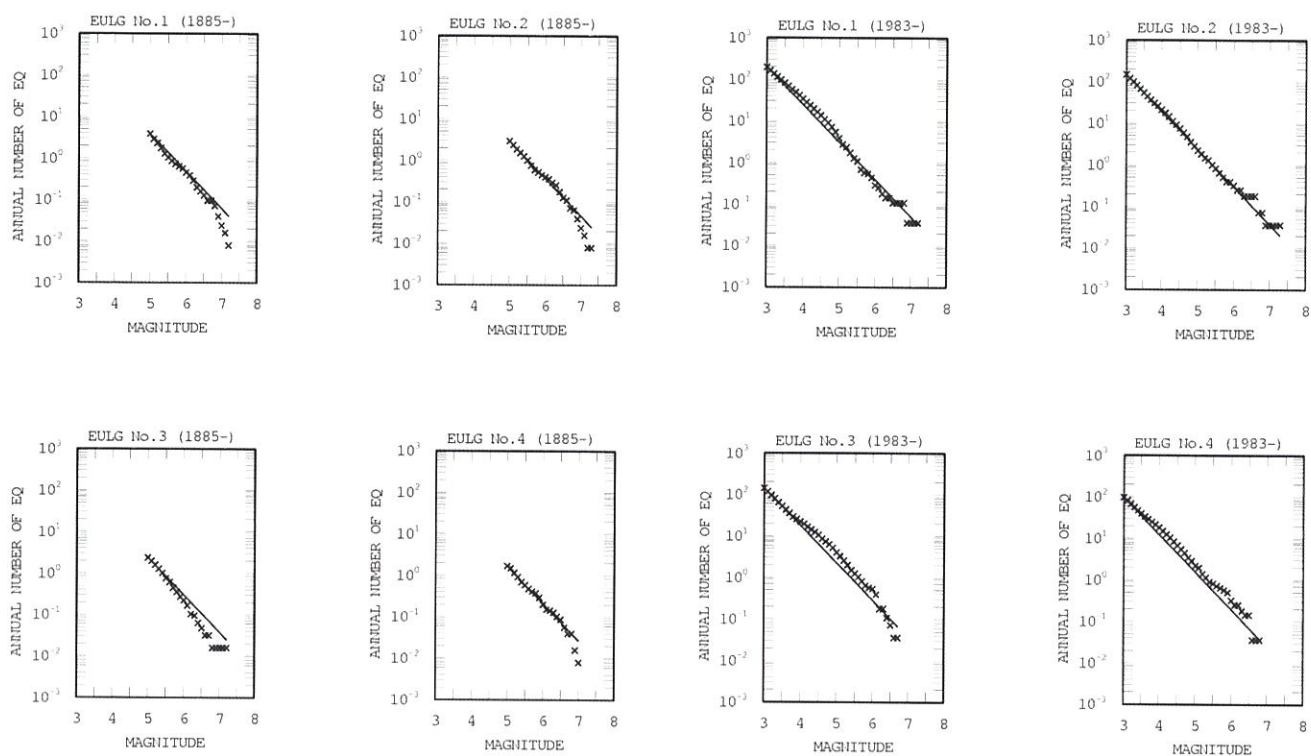


図 2.4.5.6-8 中地震カタログに基づく地震の規模別累積頻度（大領域）

図 2.4.5.6-9 小地震カタログに基づく地震の規模別累積頻度（大領域）

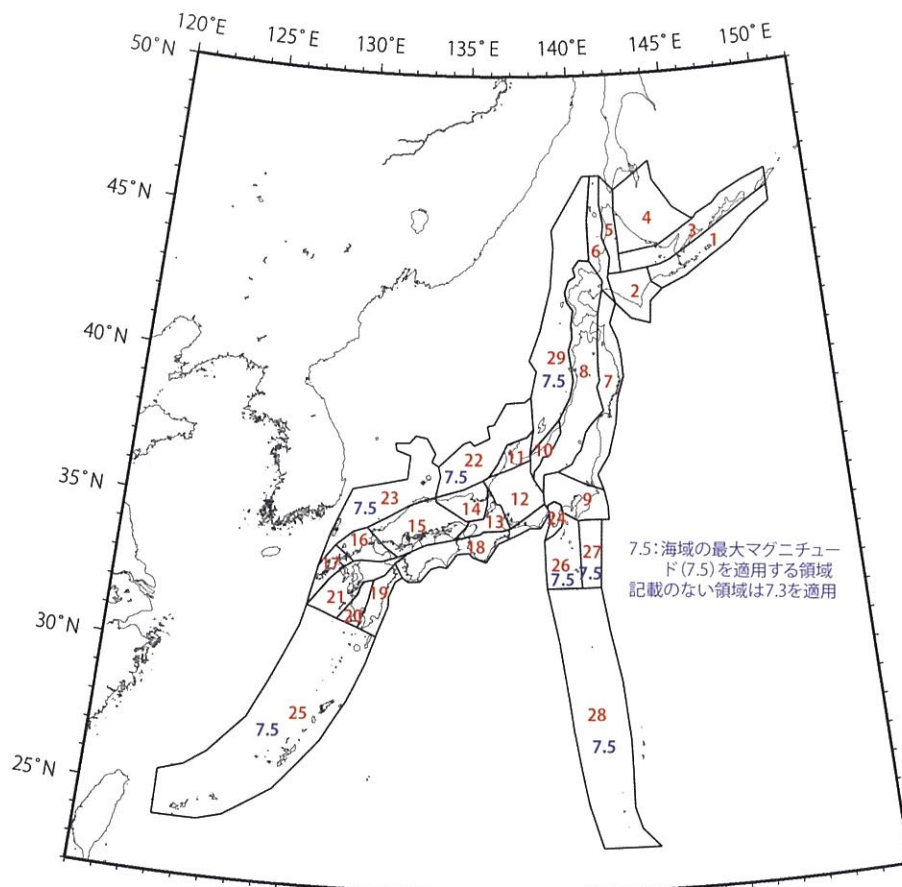


図 2.4.5.6-10 陸域の震源断層を予め特定しにくい地震の最大マグニチュード

表 2.4.5.6-1 領域ごとの最大マグニチュード

番号	最大 M	根拠	備考
1	7.3	(下限値)	
2	7.3	(下限値)	
3	7.3	(下限値)	
4	7.3	(下限値)	
5	7.3	(下限値)	
6	7.3	(下限値)	
7	7.3	(下限値)	
8	7.3	(下限値)	
9	7.3	(下限値)	
10	7.3	(下限値)	
11	7.3	(下限値)	
12	7.3	(下限値)	
13	7.3	(下限値)	
14	7.3	(下限値)	
15	7.3	2000.10.06 鳥取県西部地震	
16	7.3	(下限値)	
17	7.3	(下限値)	
18	7.3	(下限値)	
19	7.3	(下限値)	
20	7.3	(下限値)	
21	7.3	(下限値)	1596 慶長豊後(M7.5)は 活断層と対応.
22	7.5	(海域の下限値)	
23	7.5	(海域の下限値)	
24	7.3	(下限値)	1930 北伊豆地震(M7.3) は活断層と対応.
25	7.5	(海域の下限値)	

注：No.26-29 は伊豆諸島以南及び日本海東縁部の震源断層を
予め特定しにくい地震の項で説明

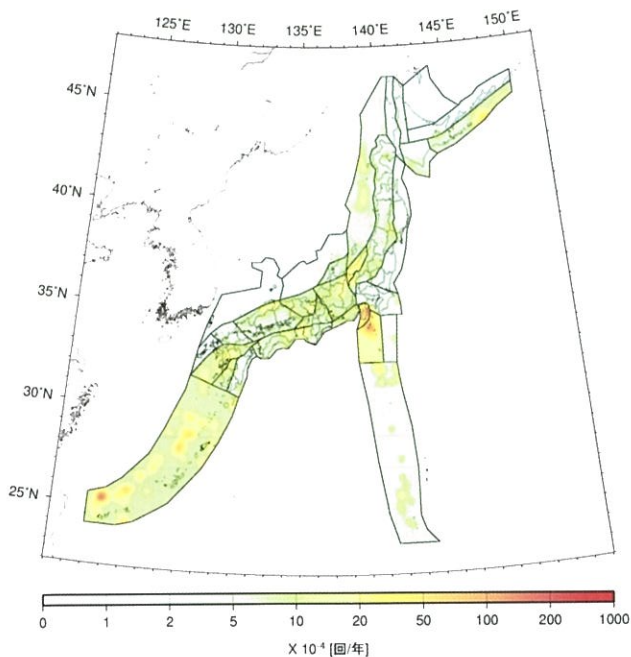


図 2.4.5.6-11 陸域の浅い震源を特定しにくい地震の発生頻度 (0.1 度四方あたり, M5.0 以上, 日本海東縁部と伊豆諸島以南も図示)

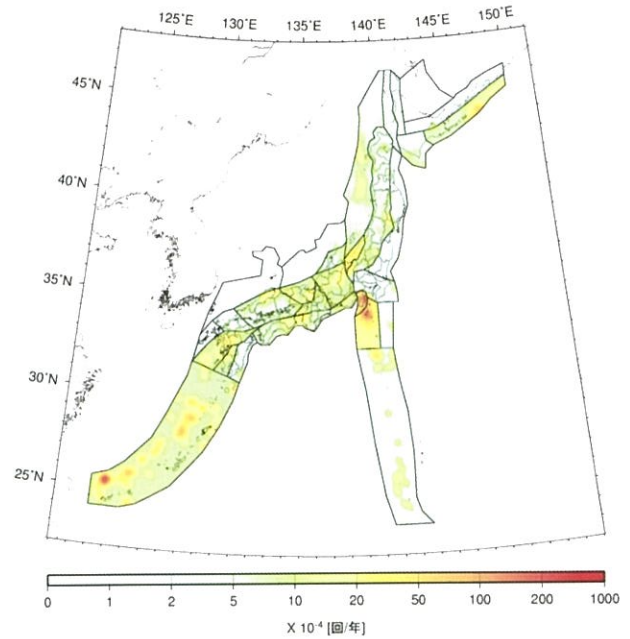


図 2.4.5.6-12 従来手法 (地域区分する方法と地域区分しない方法の平均) による陸域の浅い震源を特定しにくい地震の発生頻度 (0.1 度四方あたり, M5.0 以上, 日本海東縁部と伊豆諸島以南も図示)

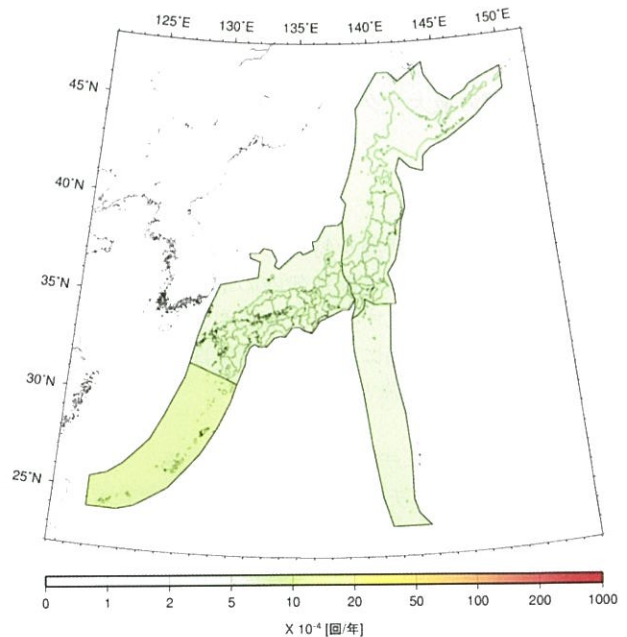


図 2.4.5.6-13 大領域に区分する方法による陸域の浅い震源を特定しにくい地震の発生頻度 (0.1 度四方あたり, M5.0 以上, 日本海東縁部と伊豆諸島以南も図示)

(2) 日本海東縁部の震源断層を予め特定しにくい地震

1) 対象とする地震

日本海東縁部の震源断層を予め特定しにくい地震は、同領域における海溝型地震の長期評価（地震調査委員会、2003b）に基づいて別途考慮されるマグニチュード 7.5 程度以上の海溝型地震以外の地震を対象としたものである。

2) 地域区分

図 2.4.5.6-14 に、日本海東縁部の震源断層を予め特定しにくい地震の地域区分を示す。同図には、陸域の浅い震源断層を予め特定しにくい地震の地域区分も参考のために示してある。領域は、垣見・他（2003）による地震地体構造区分図（図 2.4.5.6-1）における日本海東縁部の領域を参考に設定しているが、新垣見マップでは同領域が新潟県の内陸部に及んでいることから、海岸線付近以北のみを対象としている。また、陸域の浅い地震と同様に、2014 年のモデルでは大領域（図 2.4.5.6-3）に区分する方法も併用する。

3) 地震カタログ

中地震と小地震（最小マグニチュードは 3.0）のカタログを併用し、震源深さは、40km より浅い地震を抽出する。なお、関連する海溝型地震として別途考慮されているものはカタログから除去する。

図 2.4.5.6-15 に 1926 年以降のマグニチュード 5.0 以上の地震の震央分布を、図 2.4.5.6-16 には 1983 年以降のマグニチュード 3.0 以上の地震の震央分布をそれぞれ示す。また、図 2.4.5.6-17 には、地震の規模別累積発生頻度を示す。

4) 最大マグニチュード

先に図 2.4.5.6-14 に示したとおり、最大マグニチュードは 7.5 とする。これは、(1) で示した「陸域で発生する地震のうち活断層が特定されていない場所で発生する地震」における海域の最大マグニチュードの下限值に準拠している。

5) 断層面の設定

陸域地殻内の震源断層を特定しにくい地震での扱いと同様とする。すなわち、上部地殻内の地震発生層内に、規模に応じて大きさが変化する鉛直断層が分布すると仮定する。ただし、数値計算の際には、これとほぼ等価な結果を与える深さが 3km の点震源とする。

6) モーメントマグニチュード M_W への変換

モーメントマグニチュード M_W は、 M_J と同じとする。この部分は、陸域地殻内の震源断層を予め特定しにくい地震と取扱いが異なっているが、これは、日本海中部地震や北海道南西沖地震の M_W と M_J の関係を参考に設定している。

7) 想定する地震のタイプ

地震動の評価（距離減衰式の適用）では、地殻内地震の式を用いる。

8) 地震発生頻度の分布

図 2.4.5.6-18 に、日本海東縁部における震源断層を予め特定しにくい地震の発生頻度（0.1 度×0.1 度の領域で 1 年間にマグニチュード 5.0 以上の地震が発生する頻度）の分布を示す。これは、1) 中地震カタログで地域区分する方法、2) 中地震カタログで地域区分しない方法、3) 小地震カタログで地域区分する方法、4) 小地震カタログで地域区分しない方法、5) 中地震カタログで大領域に区分する方法、6) 小地震カタログで大領域に区分する方法の 6 ケースの頻度を平均したものである。

参考のために、従来の手法（上記の 1)~4) の 4 つの方法による頻度の平均）による頻度と大領域に区分する方法（上記の 5) と 6) の 2 つの方法による頻度の平均）による頻度を図 2.4.5.6-19 にそれぞれ示す。

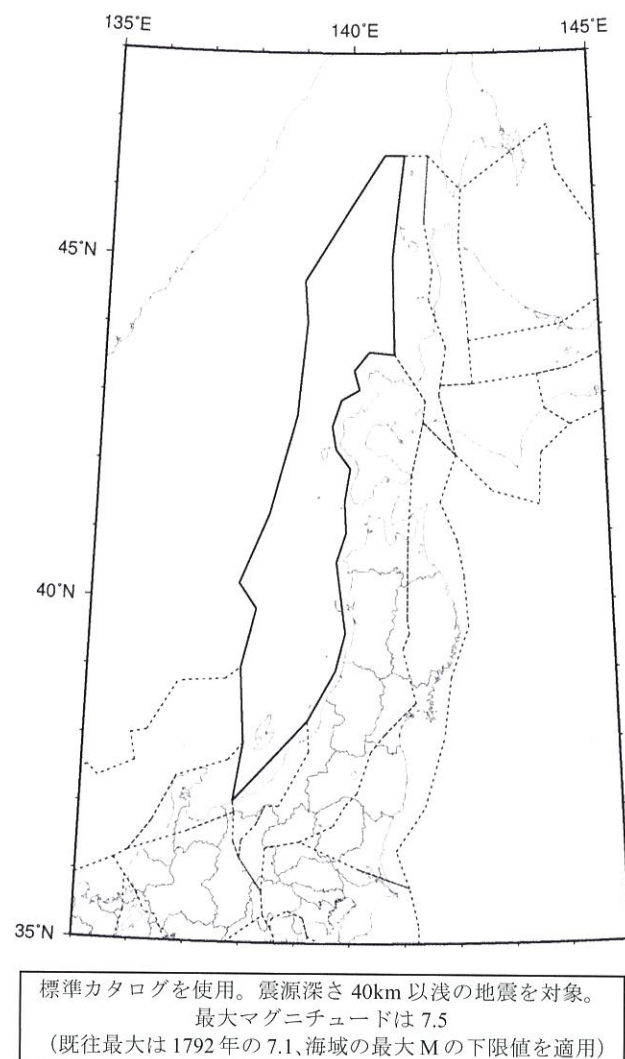


図 2.4.5.6-14 日本海東縁部の震源断層を予め特定しにくい地震の地域区分、使用する地震カタログ、および最大マグニチュード。（陸域の浅い地震の地域区分も点線で表示）

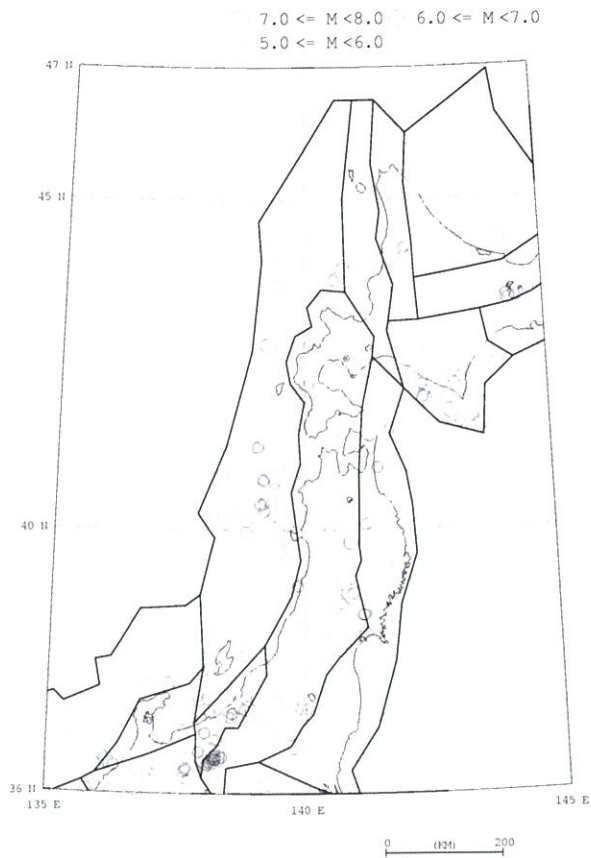


図 2.4.5.6-15 1926 年以降の $M \geq 5.0$ の地震の震央分布図

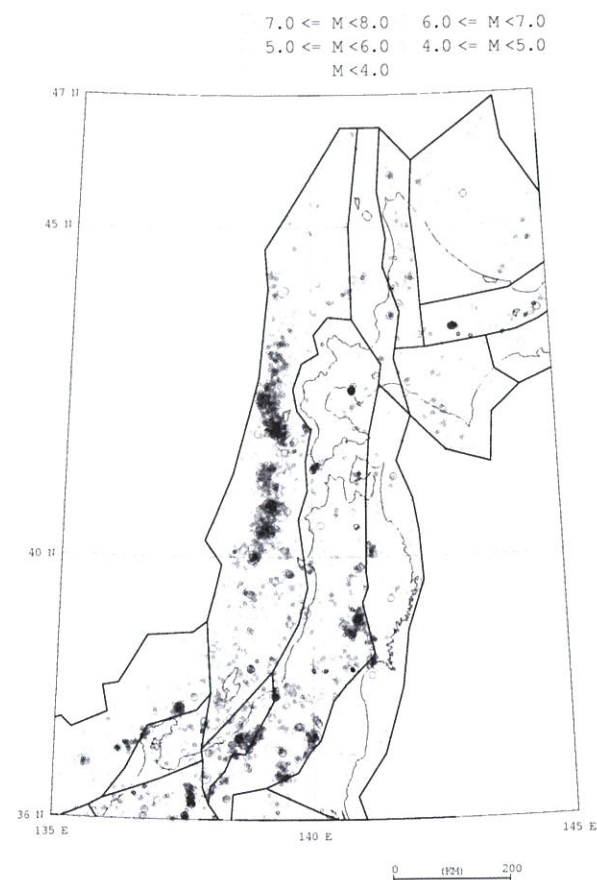


図 2.4.5.6-16 1983 年以降の $M \geq 3.0$ の地震の震央分布図

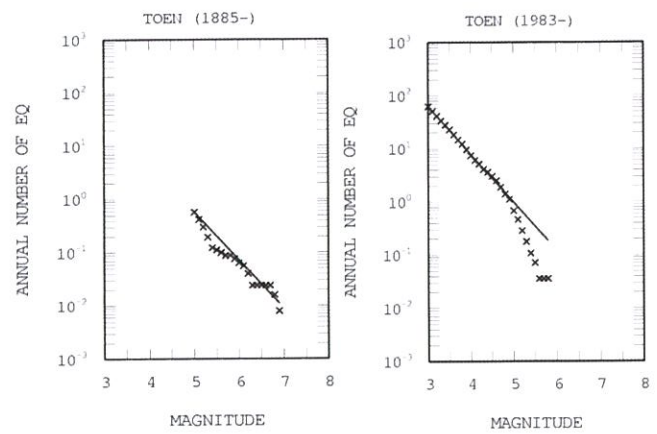


図 2.4.5.6-17 日本海東縁部の震源断層を予め特定しにくい地震の規模別累積発生頻度（左：中地震カタログ，右：小地震カタログ）

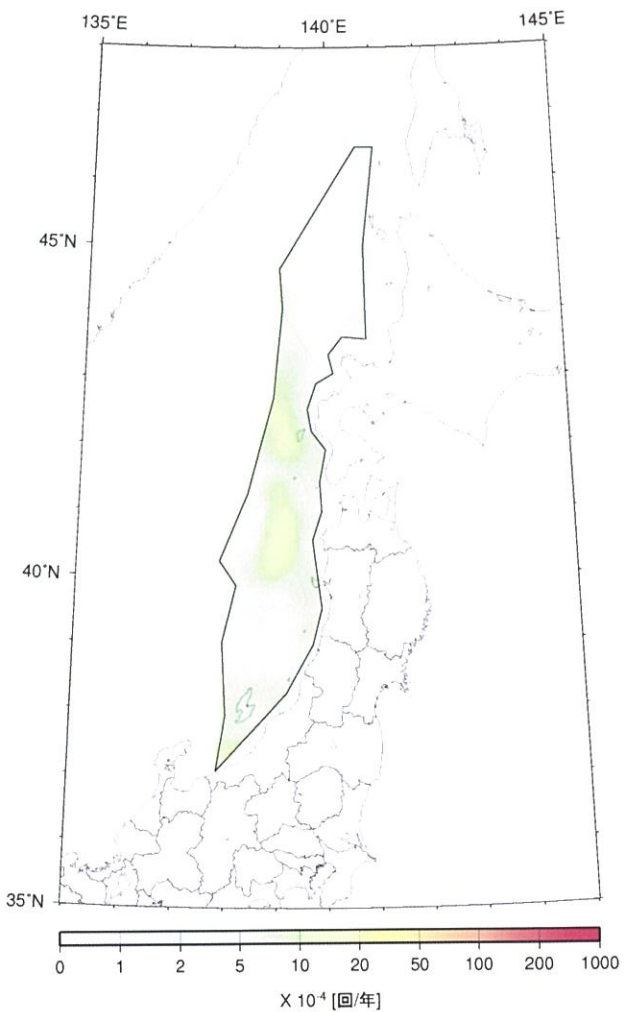
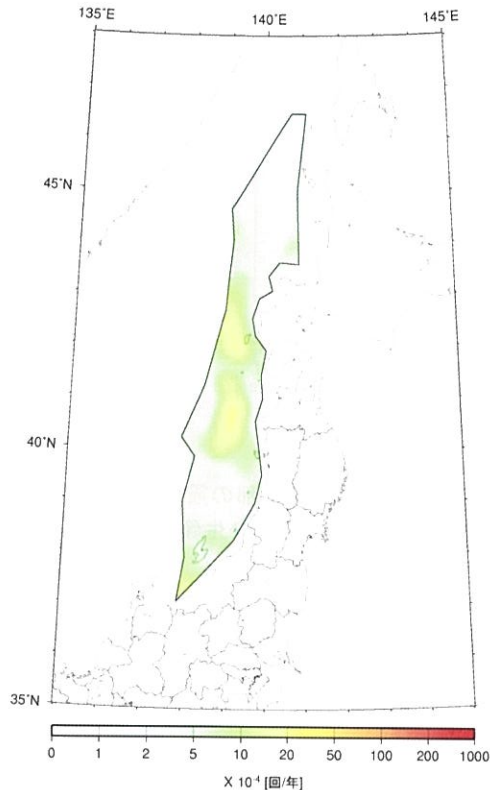
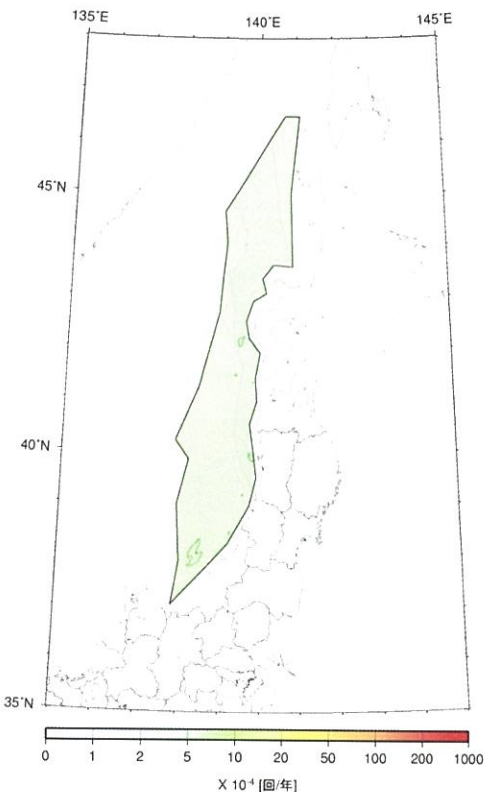


図 2.4.5.6-18 日本海東縁部の震源断層を予め特定しにくい地震の発生頻度 (0.1 度四方あたり, $M5.0$ 以上)



(a) 従来手法による頻度



(b) 大領域に区分する方法による頻度

図 2.4.5.6-19 従来手法及び大領域に区分する方法による日本海東縁部の震源断層を予め特定しにくい地震の発生頻度 (0.1 度四方あたり, M5.0 以上)

(3) 伊豆諸島以南の震源断層を予め特定しにくい地震

1) 対象とする地震

伊豆諸島以南の震源断層を予め特定しにくい地震は、伊豆半島および相模トラフよりも南で発生する浅い地震であり、実際にはフィリピン海プレートの内部で発生していると推定される地震である。ここには、伊豆諸島周辺の地震活動が活発な領域が含まれる。

関連する地震として、太平洋プレートの震源断層を予め特定しにくい地震があるが、両者の関係は、図 2.4.5.6-20 に示すように区別して取り扱っている。

2) 地域区分

図 2.4.5.6-21 に地域区分を示す。北側は、陸域の浅い震源断層を予め特定しにくい地震の領域に連続している。領域の東側は、太平洋プレートの上面 30km の等深線に沿うように設定しており、西側境界は、それにほぼ並行するように引いている。伊豆半島に近い 1 の領域は、地震活動が極めて高い領域であり、他と区別している。また、陸域の浅い地震と同様に、2014 年のモデルでは大領域 (図 2.4.5.6-3) に区分する方法も併用する。

3) 地震カタログ

地域区分する方法と地域区分しない方法では、北側の 2 つの領域については、中地震と小地震 (最小マグニチュードは 3.0) のカタログを併用する。ただし、中地震カタログの期間は、大正関東地震の影響が少なくなった 1940 年以降のマグニチュード 5.0 以上の地震を用いる。また、一番南側の領域 3 では観測網の検知能力を勘案し、1983 年以降のマグニチュード 5.0 以上の地震のみを用いることとし、中地震と小地震のカタログの併用は行わない。大領域に区分する方法では、中地震と小地震のカタログを併用する。震源深さは 40km 以浅のもののみを用いるが、太平洋プレートの上面より下に位置する地震は、太平洋プレートの地震として考慮する。

図 2.4.5.6-22 に、1926 年以降のマグニチュード 5.0 以上の地震の震央分布を、図 2.4.5.6-23 には 1983 年以降のマグニチュード 3.0 以上の地震の震央分布をそれぞれ示す。また、図 2.4.5.6-24 には、地震の規模別累積発生頻度を示す。

4) 最大マグニチュード

最大マグニチュードは、地域区分された領域それぞれについて、過去に発生した地震の最大規模を採用する。ただし、 $M_J=7.5$ を下限値とするため、いずれの領域も最大マグニチュードは 7.5 となる。領域ごとに設定した最大マグニチュードを表 2.4.5.6-2 に示す。先に示した図 2.4.5.6-21 にも最大マグニチュードが記載されている。

5) 断層面の設定

断層面の取扱いには、陸域の震源断層を予め特定しにくい地震と同じとする。すなわち、厚さ十数 km の地震発生層内にランダムに位置する鉛直断層を想定するが、数値計算においては、この条件とほぼ等価な結果を与える深さ 3km

の点震源とする。

6) モーメントマグニチュード M_w への変換

陸域の震源断層を予め特定しにくい地震での扱いと同様に、モーメントマグニチュード M_w は、武村（1990）に基づき、 M_J から次式で変換する。

$$M_w = 0.78 M_J + 1.08 \quad (2.4.5.6-1 \text{ 再掲})$$

7) 想定する地震のタイプ

実際には、フィリピン海プレートのプレート内の地震であるが、強震動の評価（距離減衰式の適用）に際しては、陸域地殻内の地震と同じ特性を有すると仮定する。

8) 地震発生頻度の分布

図 2.4.5.6-25 に、伊豆諸島以南の震源断層を予め特定しにくい地震の発生頻度（0.1 度×0.1 度の領域で 1 年間にマグニチュード 5.0 以上の地震が発生する頻度）の分布を示す。これは、1) 中地震カタログで地域区分する方法、2) 中地震カタログで地域区分しない方法、3) 小地震カタログで地域区分する方法、4) 小地震カタログで地域区分しない方法、5) 中地震カタログで大領域に区分する方法、6) 小地震カタログで大領域に区分する方法の 6 ケースの頻度を平均

したものである。

参考のために、従来の手法（上記の 1)～4) の 4 つの方法による頻度の平均）による頻度と大領域に区分する方法（上記の 5) と 6) の 2 つの方法による頻度の平均）による頻度を図 2.4.5.6-26 にそれぞれ示す。

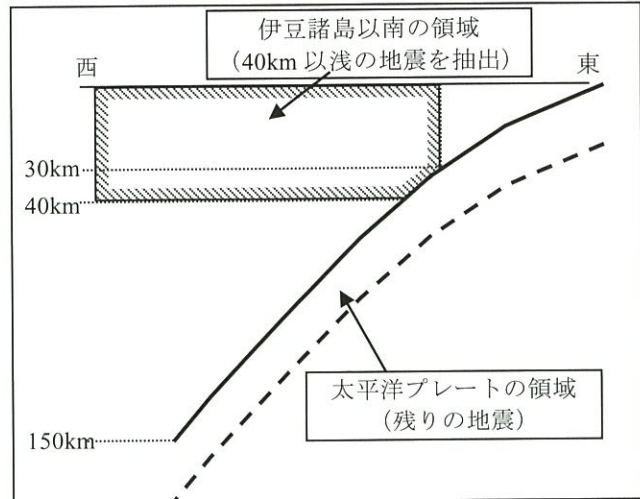


図 2.4.5.6-20 伊豆諸島周辺以南の浅い地震の抽出領域

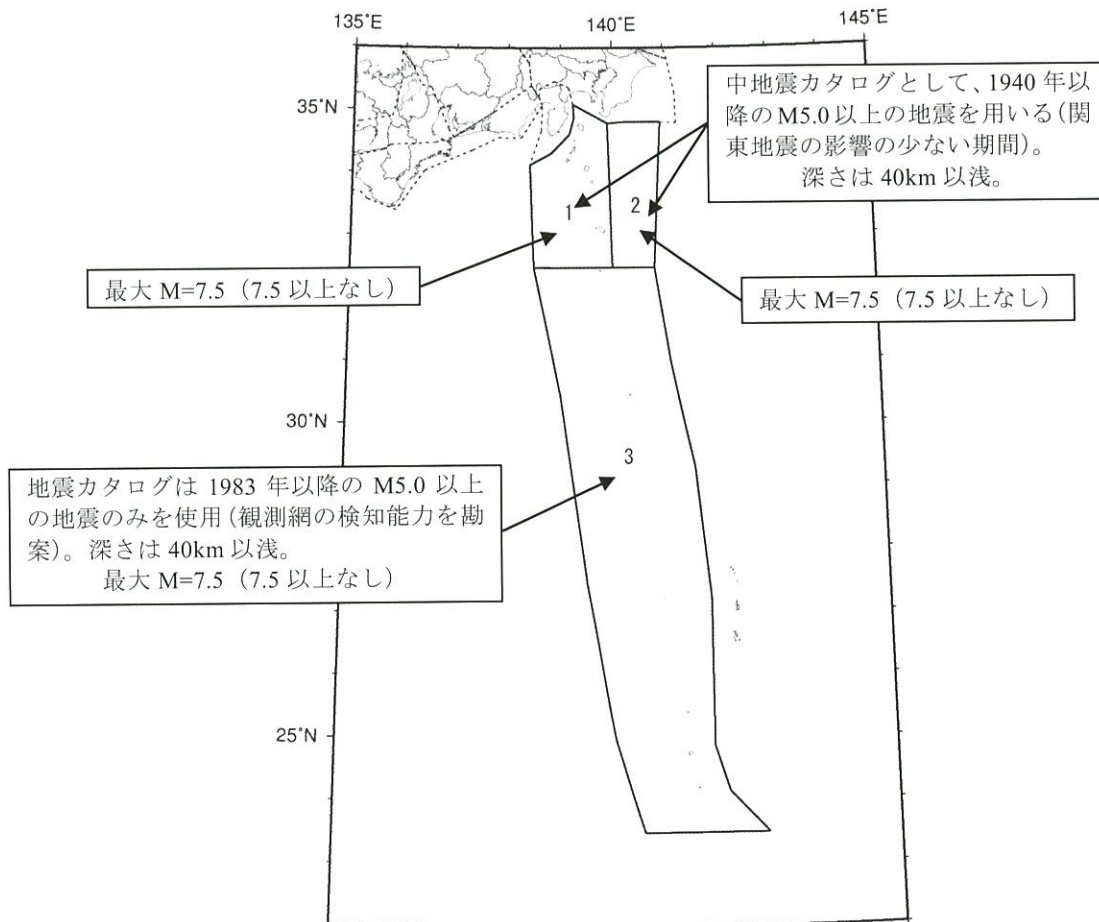


図 2.4.5.6-21 伊豆諸島以南の震源断層を予め特定しにくい地震の地域区分、使用する地震カタログ、および最大マグニチュード。

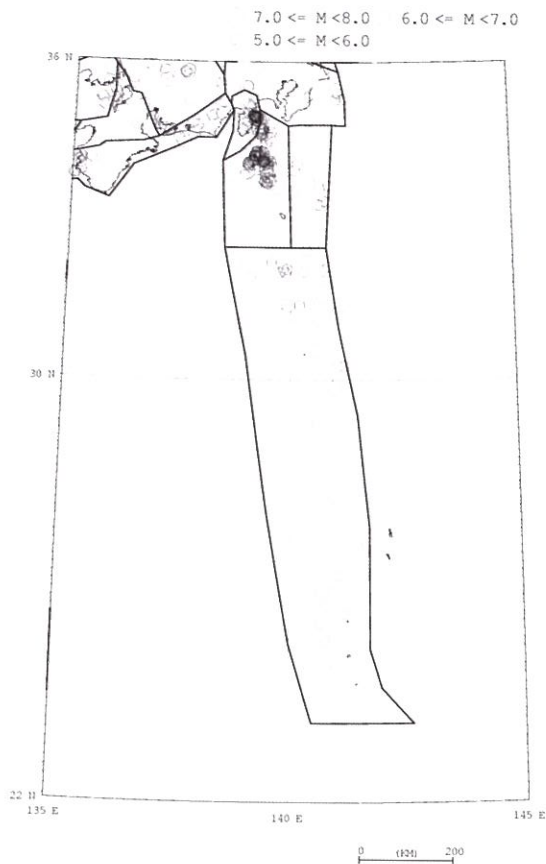


図 2.4.5.6-22 1926 年以降の $M \geq 5.0$ の地震の震央分布図

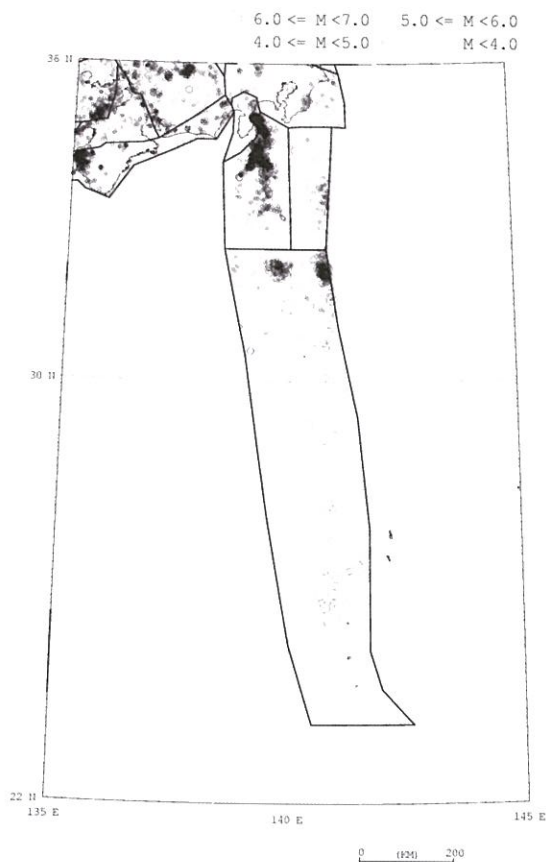


図 2.4.5.6-23 1983 年以降の $M \geq 3.0$ の地震の震央分布図

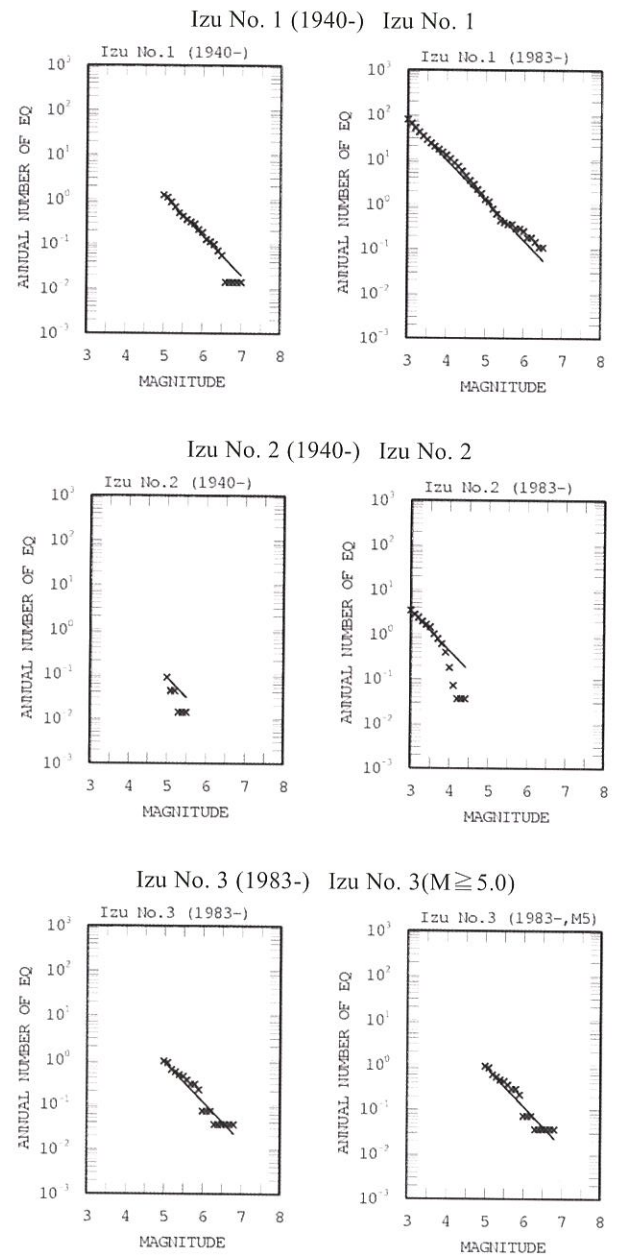
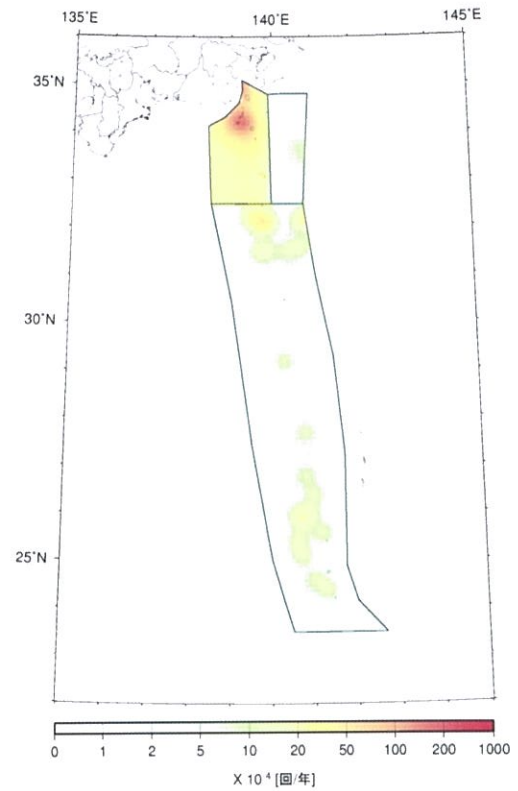


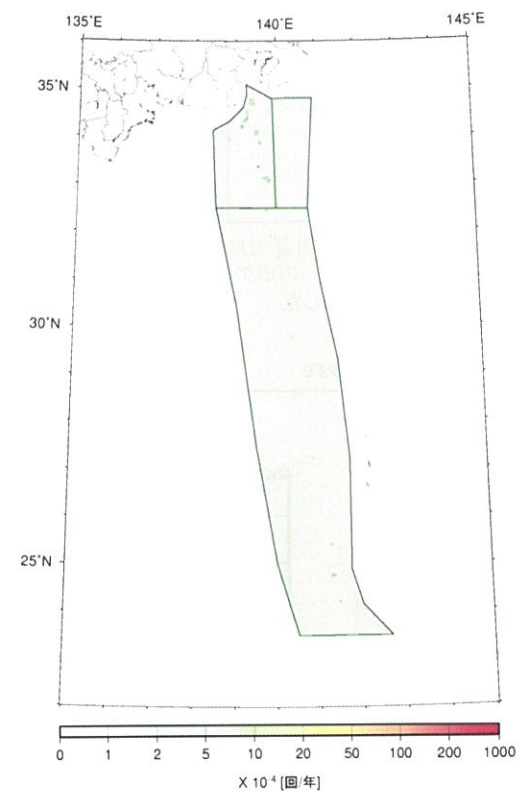
図 2.4.5.6-24 伊豆諸島以南の震源断層を予め特定に
くい地震の規模別累積発生頻度（左：中地震カタログ、
右：小地震カタログ）

表 2.4.5.6-2 領域ごとに設定した最大マグニチュード

番号	最大 M	根拠	備考
1	7.5	(下限値)	
2	7.5	(下限値)	
3	7.5	(下限値)	



(a) 従来手法による頻度



(b) 大領域に区分する方法による頻度

図 2.4.5.6-25 伊豆諸島以南の震源断層を予め特定しにくい地震の発生頻度 (0.1 度四方あたり, M5.0 以上)

図 2.4.5.6-26 従来手法及び大領域に区分する方法による伊豆諸島以南の震源断層を予め特定しにくい地震の発生頻度 (0.1 度四方あたり, M5.0 以上)

2.4.6 与那国島周辺の地震

本項 2.4.6 で対象とするのは、「日向灘および南西諸島海溝周辺の地震活動の長期評価」（地震調査委員会, 2004a）で言及されている地震のうち、長期評価の対象となっている与那国島周辺の地震と、与那国島周辺の震源断層を予め特定しにくい地震である。

モデル 1 でモデル化されていた南西諸島付近の地震は、新モデルではフィリピン海プレートの地震と陸側のプレートの地震とに分離してそれぞれモデル化されているため、本項の対象外である。

2.4.6.1 与那国島周辺の地震

与那国島周辺の地震のモデルの諸元を表 2.4.6.1-1 に示す。また、設定した断層面の位置を図 2.4.6.1-1 に示す。

表 2.4.6.1-1 与那国島周辺の地震の諸元

	長期評価	設定モデル
30 年発生確率	30%程度	26%
50 年発生確率	40%程度	39%
マグニチュード	M7.8 程度	Mw7.8
震源域	想定震源域の位置を図示	東西走向で北下がり 45 度の傾斜角を有する長さ 80km×幅 80km (M7.8 相当) の矩形の断層面 (断層数 8) を、領域内に断層中心深さが 40km となるように並べて、そのいずれかで等確率で地震が発生すると仮定した。

(注) 設定モデルの確率計算では、平均発生間隔=100 年 (100 年間に 1 回) のポアソン過程を仮定した。また $M_w=M_j$ と仮定した。

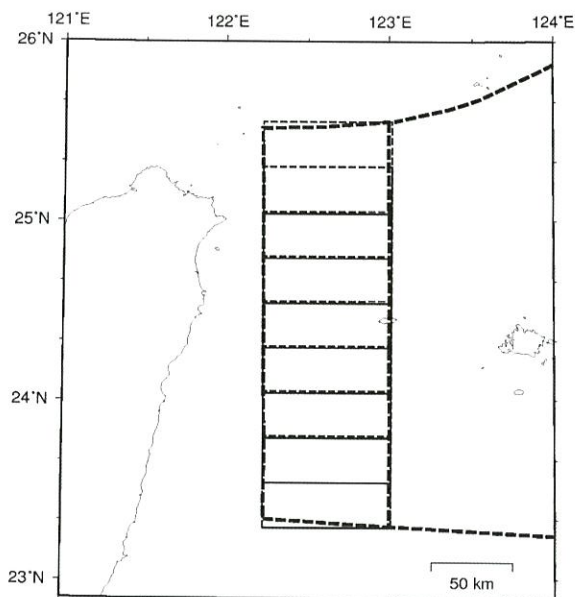


図 2.4.6.1-1 与那国島周辺の地震の断層面

2.4.6.2 与那国島周辺の震源断層を予め特定しにくい地震

1) 対象とする地震

南西諸島付近の地震については、「日向灘および南西諸島海溝周辺の地震活動の長期評価」（地震調査委員会, 2004a）において、「南西諸島周辺の浅発地震 (概ね 60km 以浅)」、「与那国島周辺の地震 (概ね 100km 以浅)」、「九州から南西諸島周辺のやや深発地震 (概ね 60km 程度以深, 150km 程度以浅)」に分けて評価されている。

モデル 1 の震源断層を予め特定しにくい地震は、上記に整合するようにモデル化されており、南西諸島周辺の浅発地震と与那国島周辺の地震のうち大地震以外の地震を「南西諸島付近の震源断層を予め特定しにくい地震」としていた。

新モデルでは、与那国島周辺を除く南西諸島周辺の地震をフィリピン海プレートの地震と陸側プレートの浅い地震とに分離してモデル化していることから、ここでは、与那国島周辺の地震のうち大地震以外の地震を対象とする。

2) 地域区分

「日向灘および南西諸島海溝周辺の地震活動の長期評価」（地震調査委員会, 2004a）で設定されている与那国島周辺の領域に基づいて、図 2.4.6.2-1 のように地域区分する。

3) 地震カタログ

対象地域における観測網の制約を勘案し、気象庁カタログのうち 1983 年以降のマグニチュード 5.0 以上の地震のみを用いることとし、中地震と小地震のカタログの併用は行わない。対象とする地震は、深さ 100km 以浅とする。なお、海溝型地震として別途評価されている地震は地震カタログから除去することになるが、地震発生頻度の評価に用いる 1983 年以降の地震の中には該当する地震は含まれていない。図 2.4.6.2-2 には 1983 年以降のマグニチュード 5.0 以上の地震の震央分布を示す。また、図 2.4.6.2-3 には、規模別累積発生頻度を示す。

4) 最大マグニチュード

与那国島周辺の地震のうちマグニチュード 7.5 以上のは、長期評価に基づき海溝型地震として別途モデル化されている。したがって、震源断層を予め特定しにくい地震の最大マグニチュードは 7.4 に設定する。

5) 断層面の設定

当該地域の長期評価では、与那国島周辺の地震は深さ 100km 以浅の地震が一括して取り扱われている。実際には、陸側プレートの内部で発生する地震、フィリピン海プレートの上面で発生する地震、フィリピン海プレートの内部で発生する地震が混在していると考えられるが、これらの頻度の割合を分離することは困難であるため、与那国島周辺の地震については断層面の中心の深さを 40km に固定する。

断層面は、深さ 40km を断層面の中心として、地震規模に応じた広がりを持つ円形の断層面を仮定し、走向はこの領域における海溝軸を参考に N90E、傾斜角は北傾斜 45

度とする。円形断層の面積 $S(\text{km}^2)$ は宇津・関 (1955) の式の係数を丸めた

$$\log S = M - 4.0 \quad (2.4.6.2-1)$$

を満足するようにマグニチュードに応じて設定する。

6) モーメントマグニチュード M_W への変換

モーメントマグニチュード M_W は, M_I と同じとする。

7) 想定する地震のタイプ

異なるタイプの地震が混在すると考えられるが、地震動の評価（距離減衰式の適用）にあたっては、プレート間地震を想定する。

8) 地震発生頻度の分布

図 2.4.6.2-4 に、南西諸島周辺の地震の発生頻度（0.1 度 \times 0.1 度の領域で 1 年間にマグニチュード 5.0 以上の地震が発生する頻度）の分布を示す。これは、1983 年以降のマグニチュード 5.0 以上の地震に基づく 1) 地域区分する方法と 2) 地域区分しない方法の 2 ケースの頻度を平均したものとなっている。

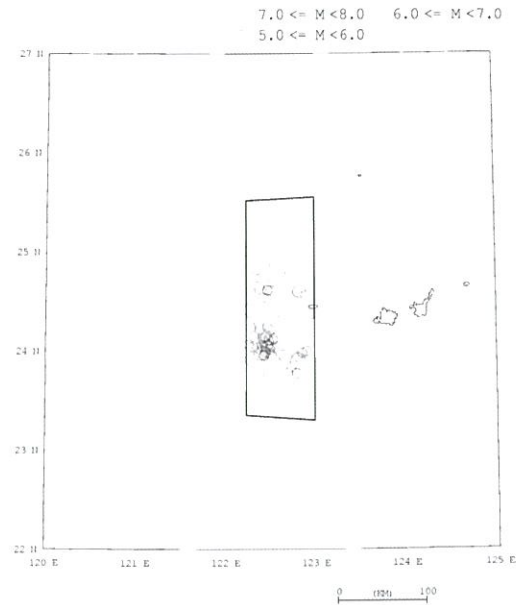


図 2.4.6.2-2 南西諸島付近の震源断層を予め特定しにくい地震に該当する地震の震央分布 (1983 年以降の気象庁カタログ, マグニチュード 5.0 以上)

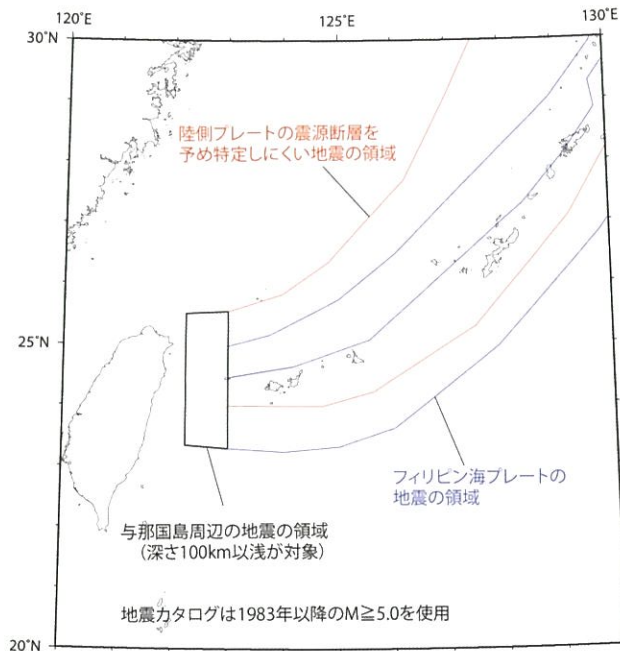


図 2.4.6.2-1 南西諸島付近の震源を特定しにくい地震の地域区分, および頻度算定に用いる地震力タログ

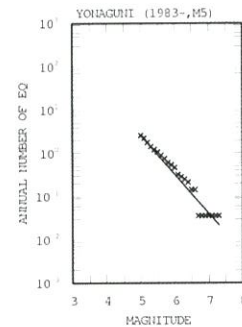


図 2.4.6.2-3 南西諸島付近の震源断層を予め特定しにくい地震の領域ごとの規模別累積発生頻度

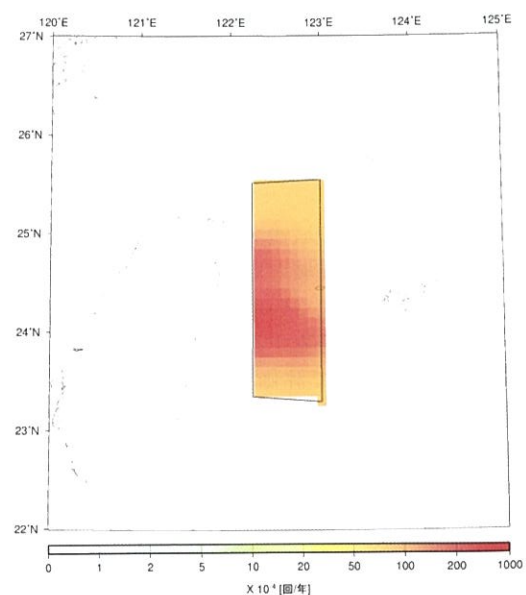


図 2.4.6.2-4 南西諸島付近の震源を特定しにくい地震の発生頻度 (0.1 度四方あたり, M5.0 以上)

2.5 地震カテゴリー分類

地震カテゴリーは、地震カテゴリーⅠを海溝型巨大地震、地震カテゴリーⅡを海溝型震源不特定地震、地震カテゴリーⅢを陸域浅発地震と分類する（石川・他，2008）。この地震カテゴリーは確率論的地震動予測地図を理解するために提案されている。各地震カテゴリーに分類される地震は次のとおりである。なお、これまで地震カテゴリーⅠであった宮城県沖地震、三陸沖南部海溝寄りの地震（繰返し発生する地震）は、今回の改良された地震活動モデルでは地震カテゴリーⅡに含まれる。

地震カテゴリーⅠ ＜海溝型巨大地震＞

（震源断層があらかじめ特定でき、再来間隔が数百年オーダーの海溝型の巨大地震）

- ・ 色丹島沖の地震
- ・ 択捉島沖の地震
- ・ 十勝沖の地震
- ・ 根室沖の地震
- ・ 東北地方太平洋沖型の地震
- ・ 三陸沖北部のプレート間地震
- ・ 相模トラフ沿いの M8 クラスの地震
- ・ 南海トラフの地震

地震カテゴリーⅡ ＜海溝型震源不特定地震＞

（海溝のプレートで発生する震源断層をあらかじめ特定しにくい地震）

- ・ 三陸沖から房総沖の海溝寄りのプレート間大地震（津波地震）
- ・ 三陸沖から房総沖の海溝寄りのプレート内大地震（正断層型）
- ・ 日向灘のプレート間地震
- ・ 日向灘のひとまわり小さいプレート間地震
- ・ 与那国島周辺の地震
- ・ 太平洋プレートのプレート間及びプレート内の震源断層をあらかじめ特定しにくい地震
- ・ 浦河沖の震源断層を予め特定しにくい地震
- ・ フィリピン海プレートのプレート間及びプレート内の震源断層をあらかじめ特定しにくい地震

地震カテゴリーⅢ ＜陸域浅発地震＞

（活断層帯の地震及び陸域と周辺海域で発生する震源断層をあらかじめ特定しにくい地震）

- ・ 主要活断層帯で発生する固有地震
- ・ 九州地域において評価対象とする活断層で発生する地震
- ・ その他の活断層で発生する地震
- ・ 地表の証拠からは活動の痕跡を認めにくい地震
- ・ 北海道北西沖の地震
- ・ 北海道西方沖の地震
- ・ 北海道南西沖の地震
- ・ 青森県西方沖の地震
- ・ 秋田県沖の地震

- ・ 山形県沖の地震
- ・ 新潟県北部沖の地震
- ・ 佐渡島北方沖の地震
- ・ 陸域で発生する地震のうち活断層が特定されていない場所で発生する地震
- ・ 日本海東縁部の震源断層をあらかじめ特定しにくい地震
- ・ 伊豆諸島以南の震源断層をあらかじめ特定しにくい地震
- ・ 与那国島周辺の震源断層をあらかじめ特定しにくい地震

2.6 地震動の評価モデル

2.6.1 世界測地系版の浅部地盤モデル

2002年に施行された改正測量法により、ほとんどの地図情報は世界測地系で公開されるようになった。例えば、地震本部でも主要活断層帯などの活断層の長期評価で示される断層の位置情報は既に世界測地系での表記となっている。しかしながら、工学的基盤以浅の浅部地盤による地震動増幅特性を全国一様に評価できる地形・地盤（微地形）分類の全国マップが日本測地系でのみ整備されていたため（若松・松岡，2008），全国地震動予測地図図では2013年の検討まで日本測地系での評価となっていた。

このたび、世界測地系の微地形分類全国マップが作成されたことから（Wakamatsu and Matsuoka, 2013），それを用いることにより地震動ハザード評価を世界測地系への評価に移行する。なお、世界測地系の微地形分類は、単に日本測地系のマップを座標変換したものではなく、新たな研究成果やボーリングデータ等を参照することにより地域の地形発達（地形が形成された過程）が詳細に検討された結果、大幅な見直しがなされている。例えば、

○「後背湿地」（日本測地系）→「三角州・海岸低地」（世界測地系）

日本の沿岸地域では、縄文海進極大期（約 6000 年前）には、現在よりも3～5mほど海面が高かったと言われている。このときに海であり、日本測地系で「後背湿地」と評価されていた地域のうち、海成層がより卓越していると思われる地域について、縄文海進の影響が強く認められる標高がおおむね 5m 以下の海岸に近い地域を「三角州・海岸低地」に変更した。

○関東地方の「旧河道・旧湖沼」、「干拓地」、「埋立地」（世界測地系）

明治期の5万分の1地形図画像との重ね合わせが可能となったことにより、明治期の水域を「旧河道・旧湖沼」や「干拓地」、「埋立地」として正確に抽出された。

などがある。

世界測地系で見直された微地形分類より表層 30m の平均 S 波速度（ $AVS30$ ）を求める。このとき用いる手法は日本測地系の同じ Matsuoka et al. (2006) であるが、新たに

- ①「礫・岩礁」の $AVS30$ は「丘陵」の値を仮定
- ②「河原」の $AVS30$ は周囲の値から推定
- ③山地・丘陵地の無い離島の「埋立地」の $AVS30$ は、全国の埋立地の平均値を仮定

を追加した。①、②はこれまで陸地でありながら $AVS30$ が求められておらず、地表の地震動が評価されていなかったことを改善するもの、③は埋立地の $AVS30$ の算出において、「山地・丘陵地」からの距離がパラメータとなっているが、それらの微地形分類が無い離島において値が極端に小さく評価されていたことを修正するものである。

図 2.6.1-1 に世界測地系の微地形分類、図 2.6.1-2 にそれより求められた $AVS30$ の分布を示す。なお、この微地形分類はあくまで 1/4 地域メッシュ（約 250m 四方）で評価されているものであり、個別地点の評価とはなっていないこ

とに留意する必要がある。

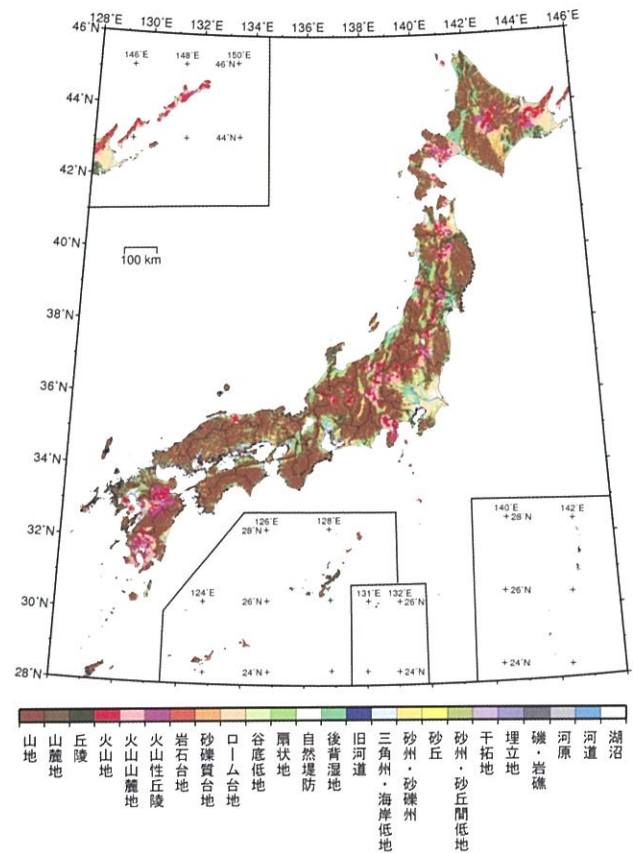


図 2.6.1-1 世界測地系の地形・地盤（微地形）分類全国マップ

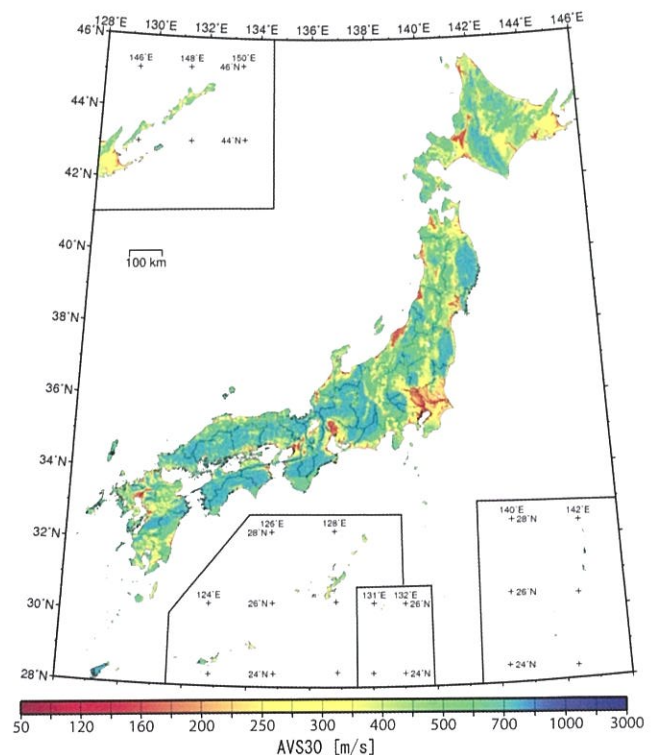


図 2.6.1-2 世界測地系の微地形分類より求められた表層 30m の平均 S 波速度（ $AVS30$ ）

2.6.2 地震動予測式

確率論的地震動予測地図においては、地震の規模（マグニチュード）が大きいほど、距離が近いほど地震動振幅が大きくなることを表現した「距離減衰式」をはじめとして、浅部地盤による最大速度の増幅率や最大速度と計測震度など、複数の経験的な関係式を組み合わせて用いている。ここでは、地表あるいは工学的基盤上の地震動を評価するためのこれらの経験式をまとめて「地震動予測式」と呼ぶことにする。

全国地震動予測地図で用いてきた、司・翠川（1999）の距離減衰式はモーメントマグニチュード（ M_w ）8.3 までの地震による記録が用いられており、それより大きな規模の地震に対する適用性について検証ができていなかった。確率論的地震動予測地図 2010 年版までは、南海トラフで発生する巨大地震のみ M_w 8.3 を超えていた（最大 M_w 8.6）が、司・翠川（1999）の距離減衰式において最大速度振幅が M_w 8.3 で頭打ちすると仮定して適用されてきた。

一方、平成 23 年東北地方太平洋沖地震で観測された強震動記録の最大加速度や最大速度が、司・翠川（1999）の断層最短距離を指標とした距離減衰式において、 M_w 9.0 とした場合には過大評価となり M_w 8.3 相当であったことが示されている（司・他，2011）。観測記録の得られている M_w 8.5 以上の地震は世界的にもほとんど無いため、このような振幅の頭打ちに関する検証はまだ十分ではないが、確率論的地震動ハザード評価に適用する地震動予測式は M_w 8.3 での頭打ちも含めて従来と同じとすることとした。すなわち、

○硬質地盤（ $V_s=600\text{m/s}$ ）上の最大速度 PGV （ cm/s ）：司・翠川（1999）

$$\log PGV = 0.58 M_w + 0.0038 H + d - 1.29 - 0.002 X - \log(X + 0.0028 \times 10^{0.5 M_w}) \quad (2.6.2-1)$$

$$d = \begin{cases} 0.00 & \text{地殻内地震} \\ -0.02 & \text{プレート間地震} \\ 0.12 & \text{プレート内地震} \end{cases}$$

ただし、 M_w は 8.3 を上限値とする

○ $AVS30$ に基づく最大速度増幅率 amp ：藤本・翠川（2006）

$$\log amp = 2.367 - 0.852 \cdot \log AVS30 \quad (2.6.2-2)$$

○東北日本の異常震域補正 V_1, V_2 ：森川・他（2003）

$$\begin{aligned} \log V_1 &= (-4.021 \times 10^{-5} \times X_{tr} + 9.905 \times 10^{-3}) \\ &\quad \times \{\max(0, H-30)\} \\ V_2 &= \max\{1.0, (X/300)^{2.064} \times 10^{-0.012}\} \end{aligned} \quad (2.6.2-3)$$

○西南日本の異常震域補正 V_3 ：森川・他（2006）

$$\log V_3 = -4.28 \times 10^{-5} \times \min(X_{vf}, 75) \times \{\max(0, H-30)\} \quad (2.6.2-4)$$

である。ここで \log は常用対数であり、 X は断層最短距離（ km ）、 H は震源断層の中心深さ（ km ）、 X_{tr} は海溝軸から評価地点までの最短距離（ km ）、 X_{vf} は火山フロントから評価地点までの最短距離（ km ）であり前弧側（太平洋側）で

正、背弧側（日本海側、東シナ海側）で負の値をとる。海溝軸および火山フロントの位置は、それぞれ表 2.6.2-1 および表 2.6.2-2 に示す点を直線で結ぶ（森川・他，2003，2006；図 2.6.2-1）。

工学的基盤（ $V_s=400\text{m/s}$ ）上の最大速度（ PGV_{b400} ）は、(2.6.2-2) 式に $AVS30=400\text{m/s}$ を代入することにより得られる係数 1.41 を用いて、

・太平洋プレートの地震、浦河沖の地震

$$PGV_{b400} = PGV \times 1.41 \times V_1 \times V_2 \quad (2.6.2-5)$$

・フィリピン海プレートの深さ 60km 以深の地震

$$PGV_{b400} = PGV \times 1.41 \times V_3 \quad (2.6.2-6)$$

・上記以外のすべての地震

$$PGV_{b400} = PGV \times 1.41 \quad (2.6.2-7)$$

と求められ、地表の最大速度（ PGV_s ）は、すべての地震について

$$PGV_s = PGV \times amp \quad (=PGV_{b400} \times amp / 1.41) \quad (2.6.2-6)$$

より得られる。また、地表の計測震度（ I ）についても従来と同様に、

・地震カテゴリー I，II

$$I = 2.68 + 1.72 \log PGV_s \quad (2.6.2-7)$$

・地震カテゴリー I，II

$$I = 2.002 + 2.603 \log PGV_s - 0.213 \times (\log PGV_s)^2 \quad (2.6.2-8)$$

を用いて地表の最大速度より求める（翠川・他，1999，藤本・翠川，2005；図 2.6.2-2）。なお、式 (2.6.2-7) 及び式 (2.6.2-8) はいずれも震度 4 以上の記録から求められている関係式ではあるが、ここでは震度 4 未満となる場合であってもそのまま外挿して適用している。

表 2.6.2-1 東北日本の異常震域補正に用いる海溝軸位置の基準点

緯度 [° N]	45.50	42.00	41.00	40.10	39.20	37.70
経度 [° E]	153.00	146.80	144.65	144.30	144.20	143.80
緯度 [° N]	36.55	35.80	33.80	29.00	24.00	
経度 [° E]	143.25	142.40	141.90	143.00	143.50	

表 2.6.2-2 西南日本の異常震域補正に用いる火山フロント位置の基準点

緯度 [° N]	36.2	35.3	35.3	34.9	33.4
経度 [° E]	136.9	134.9	133.7	132.0	131.6
緯度 [° N]	31.5	29.5	27.9	24.5	24.5
経度 [° E]	130.8	129.7	128.3	122.0	124.0

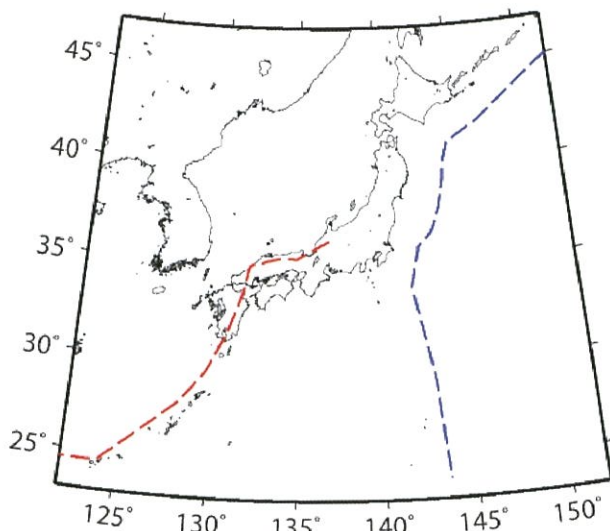
注：東経 136.9° 以東の評価地点では $X_{VF}=0$ とする

図 2.6.2-1 海溝軸（青）と火山フロント（赤）

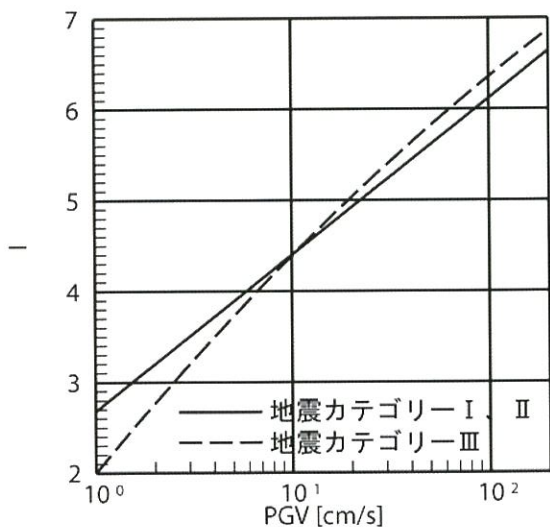


図 2.6.2-2 最大速度と計測震度の関係

2.6.3 地震動予測式のばらつき

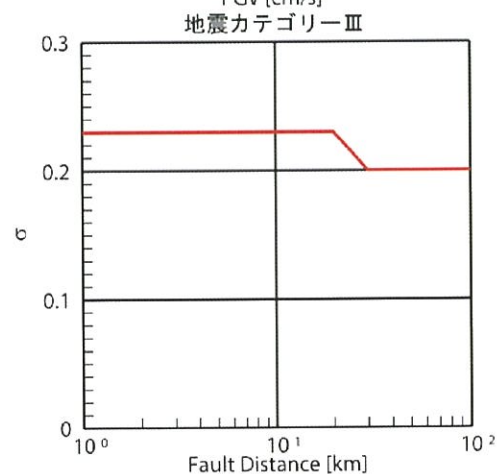
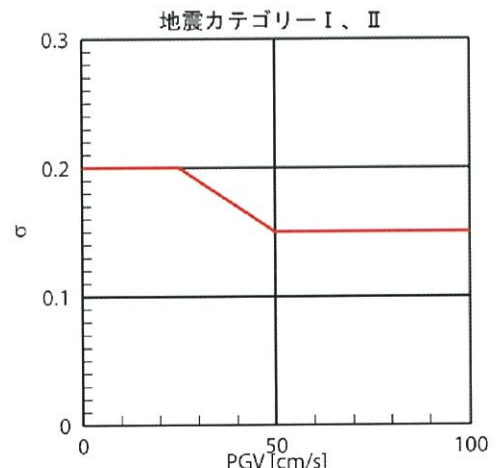
確率論的地震動予測地図においてこれまでに地震動の評価で適用してきたばらつき (σ) は、研究途上の段階であることもあり暫定的なものとなっている。しかしながら、最近の研究等においても、暫定的に与えているばらつきから変更できる新たな知見が得られていないこともあり、従来と同じままとする。すなわち、地震カテゴリー I、II に対しては振幅に依存する

$$\sigma = \begin{cases} 0.20 & PGV \leq 25 \text{ cm/s} \\ 0.20 - 0.05 \frac{PGV - 25}{25} & 25 \text{ cm/s} < PGV \leq 50 \text{ cm/s} \\ 0.15 & 50 \text{ cm/s} < PGV \end{cases} \quad (2.6.3-1)$$

を、地震カテゴリー III に対しては震源距離に依存する

$$\sigma = \begin{cases} 0.23 & X \leq 20 \text{ km} \\ 0.23 - 0.03 \frac{\log(X/20)}{\log(30/20)} & 20 \text{ km} < X \leq 30 \text{ km} \\ 0.20 & 30 \text{ km} < X \end{cases} \quad (2.6.3-2)$$

を常用対数標準偏差として適用する (図 2.6.3-1)。ただし、これまでと同様に無限大の地震動強さが生じることを避けるため、分布の裾において、対数標準偏差の 3 倍 ($\pm 3\sigma$) より外側を打ち切っている。

図 2.6.3-1 地震動評価に適用するばらつき (σ ；常用対数標準偏差) の値 (赤線)

2.6.4 適用する地震動評価手法

確率論的地震動予測地図において考慮する地震（群）ごとに適用する地震動評価手法を整理して表 2.6.4-1 に示す。全国地震動予測地図 2010 年版や今後の地震動ハザード評価に関する検討における 2013 年起点の「検討モデル」から以下の点が変更となっている。

○海溝軸より沖合いの地震（アウターライズ地震）

この地震は、今回新たにモデル化された海洋プレート内で発生する地震である。アウターライズ地震は震源が浅いものの、沈み込んだ海洋プレート内の地震（スラブ内地震）と同様に短周期地震動を強く励起することが最近の研究において示されている（例えば、川端・他、2010）。このことから、司・翠川（1999）の距離減衰式のプレート内地震の係数を適用することとする。

○三陸沖から房総沖にかけてのプレート内地震（正断層型）

これまで、海溝軸付近で発生するプレート内地震については、震源が陸域から遠く離れており、観測記録が得られている大地震の数も少なかったためにその地震動特性がほとんど知られていなかった。一方で、震源が浅くなることから、震源が深いプレート内地震（スラブ内地震）とは異なり、必ずしも地震動が大きくはならないのではないかという考えもあった。そのため、三陸沖から房総沖にかけてのプレート内地震（正断層型）に対しては、距離減衰式のプレート間地震の係数を適用してきた。しかしながら、上述のアウターライズ地震と同様に、海溝軸よりも陸側のプレート内地震（正断層型の地震）に対してもプレート内地震の係数を適用することとする。

表 2.6.4-1 確率論的地震動予測地図における地震と適用する地震動評価手法

地震	カテ	係数 <i>d</i>	異常 震域	ばら つき
南海トラフのプレート間大地震	I	P 間	—	振幅
相模トラフ沿いの M8 クラスの地震	I	P 間	—	振幅
東北地方太平洋沖型の地震	I	P 間	東北	振幅
三陸沖北部のプレート間大地震 (繰り返し発生する地震)	I	P 間	東北	振幅
三陸沖北部から房総沖の海溝寄りの プレート間大地震（津波地震）	II	P 間	東北	振幅
三陸沖北部から房総沖の海溝寄りの プレート内大地震（正断層型）	II	P 内	東北	振幅
十勝沖の地震・根室沖の地震	I	P 間	東北	振幅
色丹島沖の地震	I	P 間	東北	振幅
択捉島沖の地震	I	P 間	東北	振幅
海溝軸より沖合いの地震 (アウターライズ地震)	II	P 内	東北	振幅
北海道北西沖の地震	III	P 間	—	距離
北海道西方沖の地震	III	P 間	—	距離
北海道南西沖の地震	III	P 間	—	距離
青森県西方沖の地震	III	P 間	—	距離
秋田県沖の地震	III	P 間	—	距離
山形県沖の地震	III	P 間	—	距離
新潟県北部沖の地震	III	P 間	—	距離
佐渡島北方沖の地震	III	P 間	—	距離
安芸灘～伊予灘～豊後水道の プレート内地震	II	P 内	—	振幅
日向灘のプレート間地震	II	P 間	—	振幅
日向灘のひとまわり小さい プレート間地震	II	P 間	—	振幅
与那国島周辺の地震	II	P 間	—	振幅
主要活断層帯に発生する固有地震 詳細な評価対象とする活断層の 地震（九州） 地表の証拠からは活動の痕跡を 認めにくい地震	III	地殻	—	距離
主要活断層帯以外の活断層に 発生する地震 簡便な評価対象とする活断層の 地震（九州）	III	地殻	—	距離

赤字は全国地震動予測地図 2010 年版、2013 年起点「検討モデル」からの変更点

表 2.6.4-1 確率論的地震動予測地図における地震と適用する地震動評価手法（つづき）

地震	カテ	係数 <i>d</i>	異常 震域	ばら つき
太平洋プレートのプレート間の震源断層をあらかじめ特定しにくい地震	II	P 間	東北	振幅
太平洋プレートのプレート内の震源断層をあらかじめ特定しにくい地震	II	P 内	東北	振幅
フィリピン海プレートのプレート間の震源断層をあらかじめ特定しにくい地震	II	P 間	—	振幅
フィリピン海プレートのプレート内の震源断層をあらかじめ特定しにくい地震	II	P 内	西南 (一部)	振幅
陸域で発生する地震のうち活断層が特定されていない場所で発生する地震	III	地殻	—	距離
浦河沖の震源断層をあらかじめ特定しにくい地震	II	地殻	東北	振幅
日本海東縁部の震源断層をあらかじめ特定しにくい地震	III	地殻	—	距離
伊豆諸島以南の震源断層をあらかじめ特定しにくい地震	III	地殻	—	距離

※「カテ」は地震カテゴリー

注 1：繰返し発生する地震（宮城県沖，三陸沖南部海溝寄り，福島県沖，茨城県沖），繰返し発生する地震以外の地震（三陸沖北部，宮城県沖，三陸沖南部海溝寄り，福島県沖，茨城県沖），ひとまわり小さいプレート間地震（十勝沖，根室沖，色丹島沖，択捉島沖）は「太平洋プレートのプレート間の震源断層をあらかじめ特定しにくい地震」に含まれる。

注 2：沈み込んだプレート内のやや浅い地震，沈み込んだプレート内のやや深い地震は「太平洋プレートのプレート内の震源断層をあらかじめ特定しにくい地震」に含まれる。

注 3：プレートの沈み込みに伴う M7 程度の地震は「フィリピン海プレート／太平洋プレート」の「プレート間／プレート内」の震源断層をあらかじめ特定しにくい地震に含まれる。

注 4：従来の南西諸島の震源断層を予め特定しにくい地震は「フィリピン海プレートの震源断層を予め特定しにくい地震」と「陸域・沿岸域で発生する地震のうち活断層が特定されていない場所で発生する地震」に含まれる。

2.7 確率論的地震動ハザードの評価条件の変更履歴

平成 17 年 3 月，地震調査研究推進本部より「全国を概観した地震動予測地図」が公表された（2005 年版）。その後，諸評価の更新や地震発生確率の経時変化等を踏まえて，確率論的地震動予測地図は毎年更新されており，平成 18 年 9 月に 2006 年版，平成 19 年 4 月に 2007 年版，平成 20 年 4 月に 2008 年版の地震動予測地図が公表されている。そして，平成 21 年 7 月に評価条件の一部を大きく変更した高解像度の 2009 年版の地震動予測地図が公表された。その後，諸評価の更新や地震発生確率の経時変化等を踏まえて平成 22 年 10 月に 2010 年版が公表された。平成 23 年には東北地方太平洋沖地震が発生したことにより，全国地震動予測地図 2011 年版はそれ以前と同様の公表は見送られ，「今後の地震動ハザード評価に関する検討」の一環として，平成 24 年 12 月に 2011 年を起点とした場合，および 2012 年を起点とした場合（モデル 1）の検討結果が公表された。また，平成 25 年 12 月には，2013 年を起点とした 3 つのモデル（従来モデル（モデル 1），検討モデル（モデル 2））による検討結果が公表されるとともに，より大きな不確実性を考慮して G-R 式を用いた参照モデル（モデル 3）の検討も行った。本報告書では，起点を 2014 年とした場合の検討結果を示すが，これは 2013 年の検討モデルに基づいたものとなっている。

以下にこれまでの確率論的地震動ハザードの評価条件の変更履歴を表形式で整理する（表 2.7-1～表 2.7-9）。

表 2. 7-1 2006 年版の確率論的地震動予測地図の作成条件の変更点

地震の分類	作成条件（2005 年版よりの変更点）
主要98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、時間軸原点を「平成17年（2005年）1月1日」から「平成18年（2006年）1月1日」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。 ・平成18年3月末までに公表された長期評価の一部改訂結果を反映させる（富良野断層帯東部、北由利断層）。
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、時間軸原点を「平成17年（2005年）1月1日」から「平成18年（2006年）1月1日」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。
震源断層をある程度特定できる地震（主要98断層帯以外の活断層に発生する地震）	<ul style="list-style-type: none"> ・変更なし
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の震源データについて、データの改訂及び更新（2002年末までのデータ→2004年末までのデータ）を反映させる。
地震動の評価	<ul style="list-style-type: none"> ・変更なし

表 2. 7-2 2007 年版の確率論的地震動予測地図の作成条件の変更点

地震の分類	作成条件（2006 年版よりの変更点）
主要活断層帯（呼称変更）	<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、時間軸原点を「平成18年（2006年）1月1日」から「平成19年（2007年）1月1日」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。 ・平成18年12月末までに公表された長期評価の公表結果（一部改訂も含む）を反映させる（曽根丘陵断層帯、人吉盆地南縁断層、櫛形山脈断層帯、境峠・神谷断層帯主部、雲仙断層群南西部）。
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、時間軸原点を「平成18年（2006年）1月1日」から「平成19年（2007年）1月1日」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。
震源断層をある程度特定できる地震（主要活断層帯以外の活断層に発生する地震）	<ul style="list-style-type: none"> ・平成18年12月末までに追加で公表された長期評価の結果を反映させる（甲府盆地南縁断層帯と人吉盆地断層帯を削除）。
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の震源データについて、データの改訂及び更新（2004年末までのデータ→2005年末までのデータ）を反映させる。
地震動の評価	<ul style="list-style-type: none"> ・西南日本の異常震域に対応するため、距離減衰式の補正係数を導入する。

表 2. 7-3 2008 年版の確率論的地震動予測地図の作成条件の変更点

地震の分類	作成条件（2007 年版よりの変更点）
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、時間軸原点を「平成19年（2007年）1月1日」から「平成20年（2008年）1月1日」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。 ・平成19年12月末までに公表された長期評価の公表結果（一部改訂も含む）を反映させる（警固断層帯、魚津断層帯、山形盆地断層帯、伊那谷断層帯、サロベツ断層帯）。
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、時間軸原点を「平成19年（2007年）1月1日」から「平成20年（2008年）1月1日」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。
震源断層をある程度特定できる地震（主要活断層帯以外の活断層に発生する地震）	<ul style="list-style-type: none"> ・平成19年12月末までに追加で公表された長期評価の結果を反映させる（サロベツ断層帯、新野断層、黒菱山断層帯、警固断層帯を削除）。 ・「平成19年（2007年）能登半島地震」の断層モデルを新たに考慮する。ただし、地震発生確率は30年、50年とも「ほぼ0%」とする。
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の震源データについて、データの改訂及び更新（2005年末までのデータ→2006年末までのデータ）を反映させる。
地震動の評価	<ul style="list-style-type: none"> ・変更なし

表 2. 7-4 2009 年版の確率論的地震動予測地図の作成条件の変更点

地震の分類	作成条件（2008 年版よりの変更点）
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、時間軸原点を「平成20年（2008年）1月1日」から「平成21年（2009年）1月1日」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。 ・平成20年12月末までに公表された長期評価の公表結果（一部改訂も含む）を反映させる（花輪東断層帯、砺波平野断層帯・呉羽山断層帯、会津盆地西縁・東縁断層帯、宇部沖断層群（周防灘断層群））。 ・断層面とマグニチュードを強震動評価と整合するように修正。
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、時間軸原点を「平成20年（2008年）1月1日」から「平成21年（2009年）1月1日」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。 ・茨城県沖の海溝型地震のモデルを変更。
震源断層をある程度特定できる地震（主要活断層帯以外の活断層に発生する地震）	<ul style="list-style-type: none"> ・平成20年12月末までに追加で公表された長期評価の結果を反映させる（宇部東部断層ー下郷断層、宇部南東沖断層帯、姫島北西沖断層帯を追加）。
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の震源データについて、データの改訂及び更新（2006年末までのデータ→2007年末までのデータ）を反映させる。 ・最大マグニチュードを一部変更。 ・フィリピン海プレートの周防灘周辺の領域区分を変更。
地震動の評価	<ul style="list-style-type: none"> ・計算メッシュサイズの変更（約1km四方→約250m四方） ・地盤増幅率の変更。 ・陸域ならびに沿岸域の浅い地震に対する距離減衰式のばらつきと最大速度→計測震度換算式の変更。

表 2. 7-5 2010 年版の確率論的地震動予測地図の作成条件
の変更点

地震の分類	作成条件（2009 年版よりの変更点）
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、時間軸原点を「平成21年（2009年）1月1日」から「平成22年（2010年）1月1日」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。 ・平成21年12月末までに公表された長期評価の公表結果（一部改訂も含む）を反映させる（高田平野断層帯、神縄・国府津－松田断層帯、六日町断層帯、安芸灘断層群、琵琶湖西岸断層帯、庄内平野東縁断層帯）。
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、時間軸原点を「平成21年（2009年）1月1日」から「平成22年（2010年）1月1日」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。 ・茨城県沖の海溝型地震の長期評価の公表結果（一部改訂）を反映させる。
震源断層をある程度特定できる地震（主要活断層帯以外の活断層に発生する地震）	<ul style="list-style-type: none"> ・平成21年12月末までに追加で公表された長期評価の結果を反映させる（六日町断層帯、高田平野東縁断層帯、高田平野西縁断層帯を削除）。
震源断層をあらかじ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の震源データについて、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）を反映させる。 ・最大マグニチュードを一部変更（高田平野断層帯の長期評価の公表結果に伴う変更）。
地震動の評価	<ul style="list-style-type: none"> ・変更なし

表 2. 7-6 2011 年起点の確率論的地震動ハザードの評価条件の変更点

地震の分類	作成条件（2010 年版よりの変更点）
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、時間軸原点を「平成22年（2010年）1月1日」から「平成23年（2011年）1月1日」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。 ・平成22年12月末までに公表された長期評価の公表結果（一部改訂も含む）を反映させる（十日町断層帯、宮古島断層帯、石狩低地東縁断層帯、富士川河口断層帯、幌延断層帯）。
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、時間軸原点を「平成22年（2010年）1月1日」から「平成23年（2011年）1月1日」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。
震源断層をある程度特定できる地震（主要活断層帯以外の活断層に発生する地震）	<ul style="list-style-type: none"> ・平成22年12月末までに追加で公表された長期評価の結果を反映させる（宮古島断層帯、軽舞断層（石狩残部）、幌延断層帯を削除）。
震源断層をあらかじ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の震源データについて、データの改訂及び更新（2008年末までのデータ→2009年末までのデータ）を反映させる。
地震動の評価	<ul style="list-style-type: none"> ・変更なし

表 2.7-7 2012 年起点の確率論的地震動ハザードの評価条件の変更点

地震の分類	評価条件（2011 年起点よりの変更点）
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、時間軸原点を「平成23年（2011年）1月1日」から「平成24年（2012年）1月1日」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。 ・平成23年12月末までに公表された長期評価の公表結果（一部改訂も含む）を反映させる（新庄盆地断層帯東部、新庄盆地断層帯西部、中央構造線断層帯和泉山脈南縁、中央構造線断層帯金剛山地東縁）。
海溝型地震	<ul style="list-style-type: none"> ・三陸沖から房総沖にかけての地震は、東北地方太平洋沖地震の発生を受けて、平成23年11月25日に公表された「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）について」（地震調査委員会、2011）を反映させた。 ・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、時間軸原点を「平成22年（2011年）1月1日」から「平成24年（2012年）1月1日」に変更。
震源断層をある程度特定できる地震（主要活断層帯以外の活断層に発生する地震）	<ul style="list-style-type: none"> ・平成23年12月末までに追加で公表された長期評価の結果を反映させる（鮭川断層を削除）。
震源断層を予め特定しにくい地震	<ul style="list-style-type: none"> ・2011年東北地方太平洋沖地震の発生に伴う大規模な余震の発生可能性に配慮して、三陸沖中部から房総沖の震源断層を予め特定しにくい地震の最大マグニチュードを従来よりも大きく設定した。
地震動の評価	・変更なし

表 2.7-8 2013 年起点の確率論的地震動ハザードの評価条件の変更点

地震の分類	評価条件（2012 年起点よりの変更点）
活断層の地震 (*)	<p>（各モデル共通）</p> <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、時間軸原点を「2012年1月1日」から「2013年1月1日」に変更。 ・「九州地域の活断層の長期評価」(2013.2)を反映し、詳細な評価対象とする活断層と、簡便な評価対象とする活断層を考慮。 （検討モデル、参照モデル） ・九州地域の詳細な評価対象とする活断層を対象に、複数単位区間の連動を考慮。 ・主要活断層帯と九州地域の詳細な評価対象とする活断層において「地表の証拠からは活動の痕跡を認めにくい地震」をモデル化し反映。
海溝型地震	<p>（各モデル共通）</p> <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、時間軸原点を「2012年1月1日」から「2013年1月1日」に変更。 ・「南海トラフの地震活動の長期評価（第二版）」(2013.5)を反映。 （検討モデル、参照モデル） ・相模トラフのプレート間地震を独自にモデル化し反映。 ・日本海東縁の地震をポアソン過程で発生確率を評価。 （参照モデル） ・太平洋プレートの繰り返し発生する地震、および繰り返し以外の地震を震源不特定地震に統合。
震源断層を予め特定しにくい地震 (震源不特定地震)	<p>（従来モデル）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・太平洋プレート内の震源不特定地震、および南海トラフのプレート間・プレート内の震源不特定地震の最大マグニチュードを変更。 （検討モデル） ・太平洋プレート、相模トラフ、フィリピン海プレートの震源不特定地震の最大マグニチュードを変更。 （検討モデル、参照モデル） ・相模トラフのプレート境界深さを変更。 ・南西諸島の領域で陸側プレートの地殻内とフィリピン海プレートに分離。 （参照モデル） ・千島海溝沿い、三陸沖から房総沖、伊豆半島から小笠原諸島、南西諸島それぞれの大領域を統合し、G-R式でモデル化。
地震動の評価	・変更なし

(*)九州地域評価では「詳細な評価対象」と「簡便な評価対象」の活断層が評価されており、従来の「主要活断層帯」の括りだけでは分類できないため、「活断層の地震」という項目で分類した。

表 2. 7-9 2014 年版の確率論的地震動ハザードの評価条件
の変更点

	評価条件（2013 年起点の検討モデルよ りの変更点）
活断層の地震	<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、時間軸原点を「2013 年 1 月 1 日」から「2014 年 1 月 1 日」に変更. ・2013 年末までに公表された長期評価（山崎断層帯、森本・富樫断層帯）を反映.
海溝型地震 （長期評価 された地震）	<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、時間軸原点を「2013 年 1 月 1 日」から「2014 年 1 月 1 日」に変更. ・「相模トラフ沿いの地震活動の長期評価（第二版）」を反映. ・日本海東縁の地震について、長期評価に基づく BPT 分布による発生確率評価とポアソン過程による発生確率を併用（BPT：ポアソン=1:1）
震源断層を予 め特定しにく い地震	<ul style="list-style-type: none"> ・陸域の浅い地震に関して「大領域の地域区分」を追加. ・海溝軸より沖合いで発生する太平洋プレートのプレート内地震（アウターライズ地震）を設定. ・三陸沖～房総沖の海溝寄りの領域のプレート内地震を考慮 ・南関東の太平洋プレートの領域変更の反映. ・南関東のフィリピン海プレートの領域変更の反映. ・同領域のプレート内地震の最大 M の変更（7.8→7.3）. ・同領域の M7.1～7.3 のプレート内地震の震源断層形状の変更（L=28.1km, W=32.1km の鉛直断層）. ・同領域のフィリピン海プレートにおけるプレート間地震とプレート内地震の比率の変更（1:1→1:4）.
地震動評価	<ul style="list-style-type: none"> ・世界測地系で見直された微地形区分とそれに基づく表層 30m の平均 S 波速度（AVS30）を適用. ・三陸沖から房総沖の海溝寄りのプレート内地震（正断層型）における地震動予測式での扱いの変更（プレート間地震→プレート内地震）.

3. 確率論的地震動ハザード評価

3.1 評価結果

以下に評価した地図を示す。

(1) 超過確率を固定した場合の地表の計測震度の分布図

図 3.1-1 および図 3.1-2 は、30 年間の超過確率が 6% および 3% の場合のすべての地震を考慮した地表の計測震度の分布図であり、平均ケースを図 3.1-1 に、最大ケースを図 3.1-2 にそれぞれ示している。

平均ケースの図 3.1-1 を見ると、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（橙～赤）となっており、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ことが分かる。

図 3.1-3～図 3.1.9 は、地震カテゴリー別のハザードを示したものである。ここで、前述のとおり従来のモデルで地震カテゴリー I であった地震の一部が地震カテゴリー II となっている。そこで、地震カテゴリー I と II を統合した地図（地震カテゴリー I + II）も示している。これらの図から、地震カテゴリー I は北海道の東部、南関東～四国において、地震カテゴリー II 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対して、地震カテゴリー III 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ことが分かる。なお、地震カテゴリー II においては最大ケースは無く、平均ケースのみである。

(2) 地表の計測震度を固定した場合の超過確率の分布図

図 3.1-10 および図 3.1-11 は、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をすべての地震を考慮して評価した結果であり、平均ケースを図 3.1-10 に、最大ケースを図 3.1-11 にそれぞれ示している。

震度 5 弱以上となる確率は、全国の大半の地域で 3% 以上となっている。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。

図 3.1-12～図 3.1-18 は、これらの結果を地震カテゴリー別に示したものである。全体的な傾向は、上述の計測震度の分布図と同様である。

図 4.1-19～図 4.1-25 は、地震カテゴリー別の超過確率の分布を、確率の絶対値ではなく、確率の値の四分位表示で色分けしたものである。この際、確率がゼロとなっているメッシュは対象外としている。震度 6 弱以上となる確率を四分位表示した結果を見ると、地震カテゴリー I では上位となる色の濃い領域は、南海トラフの地震の影響範囲を主体に、北海道東部、下北半島東部に広がっている。地震カテゴリー II では北海道から九州の太平洋側に、地震カテゴリー III では中部地方を主としつつも全国に幅広く色の濃い領域が存在していることが分かる。

(3) 期間 50 年の超過確率を固定した場合の地震動強さの分布図

図 3.1-26～図 3.1-34 は、期間を 50 年間とした場合の超過確率が 39%、10%、5% および 2% の場合の地表の計測震度の分布図である。

(4) 最大影響地震カテゴリーの分布図

図 3.1-35 および図 3.1-36 は、30 年間に特定の震度以上となる確率に対して、最も影響度が大きくなる地震カテゴリーで全国を色分けした結果を、平均ケースと最大ケースについて示したものである。

平均ケースの震度 5 弱以上となる確率に対する影響度は、中部～近畿～四国～九州北東部では地震カテゴリー I が、北海道中部・南東部から東北地方や関東の日本海沿岸部を除く地域と九州南東部と南西諸島全域では地震カテゴリー II が、日本海側の沿岸部の地域で地震カテゴリー III がそれぞれ最大となっている。対象とする震度が大きくなるのに伴って、カテゴリー III の影響度が最大となる領域が拡大している。このことから、わが国の多くの地域においては震度 6 強以上の揺れが陸側プレートの浅い地震（活断層で発生する地震を含む）によってもたらされる可能性が高いことが分かる。

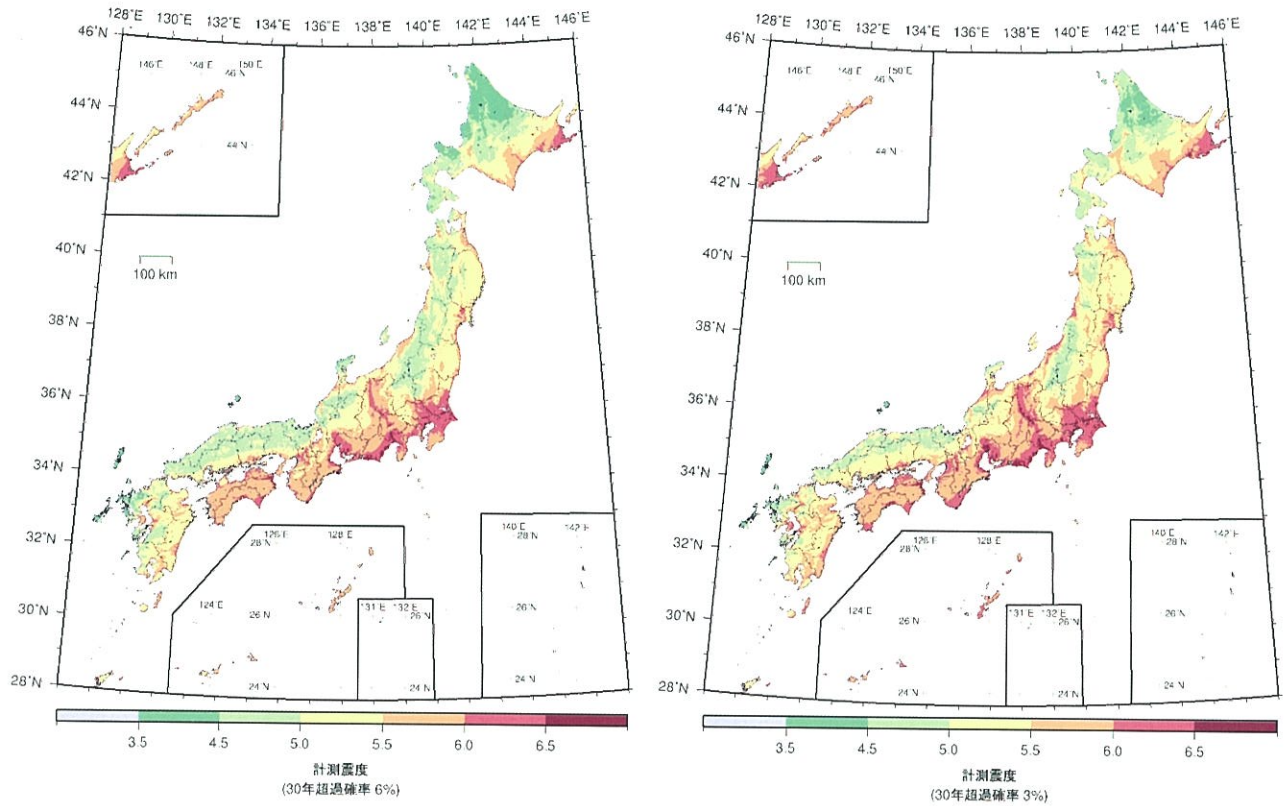


図 3.1-1 全ての地震を考慮したトータルのハザード（平均ケース）
 <地表の計測震度の分布図（30年超過確率 左：6%，右：3%）>

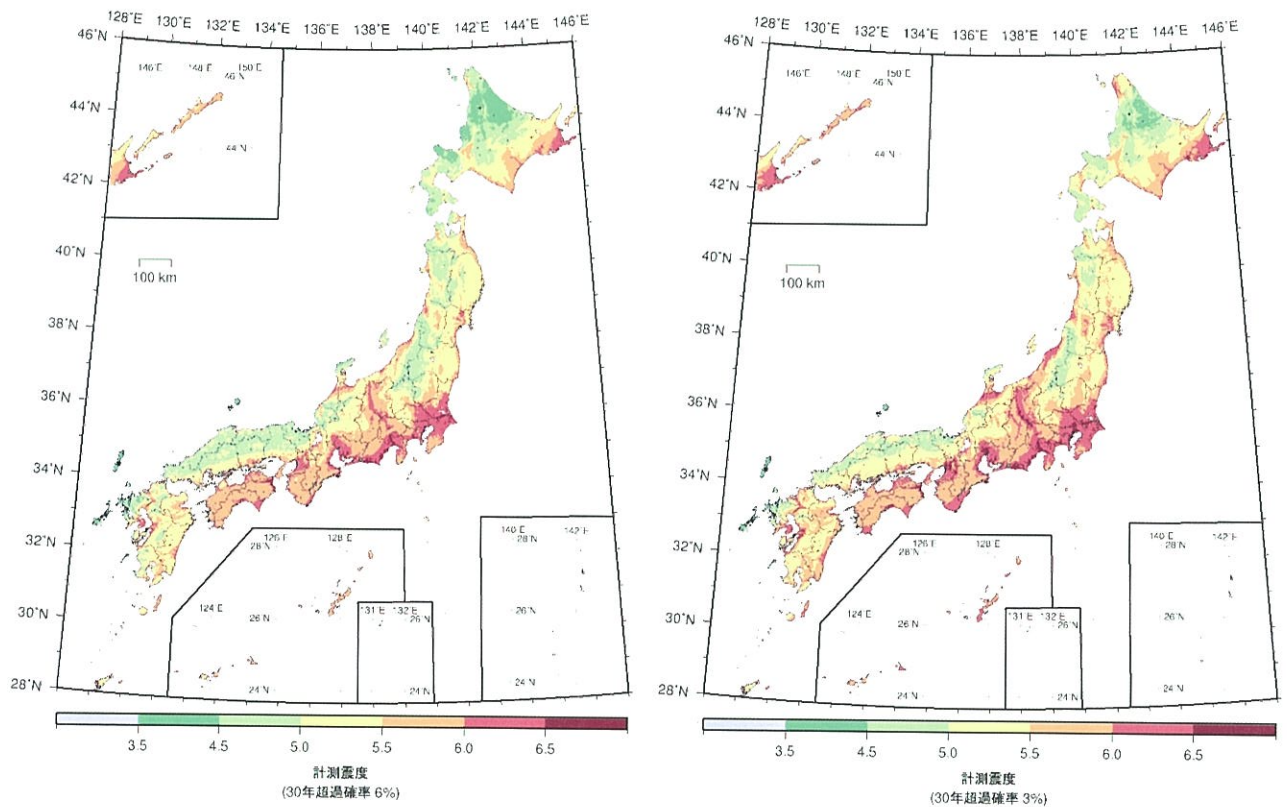


図 3.1-2 全ての地震を考慮したトータルのハザード（最大ケース）
 <地表の計測震度の分布図（30年超過確率 左：6%，右：3%）>

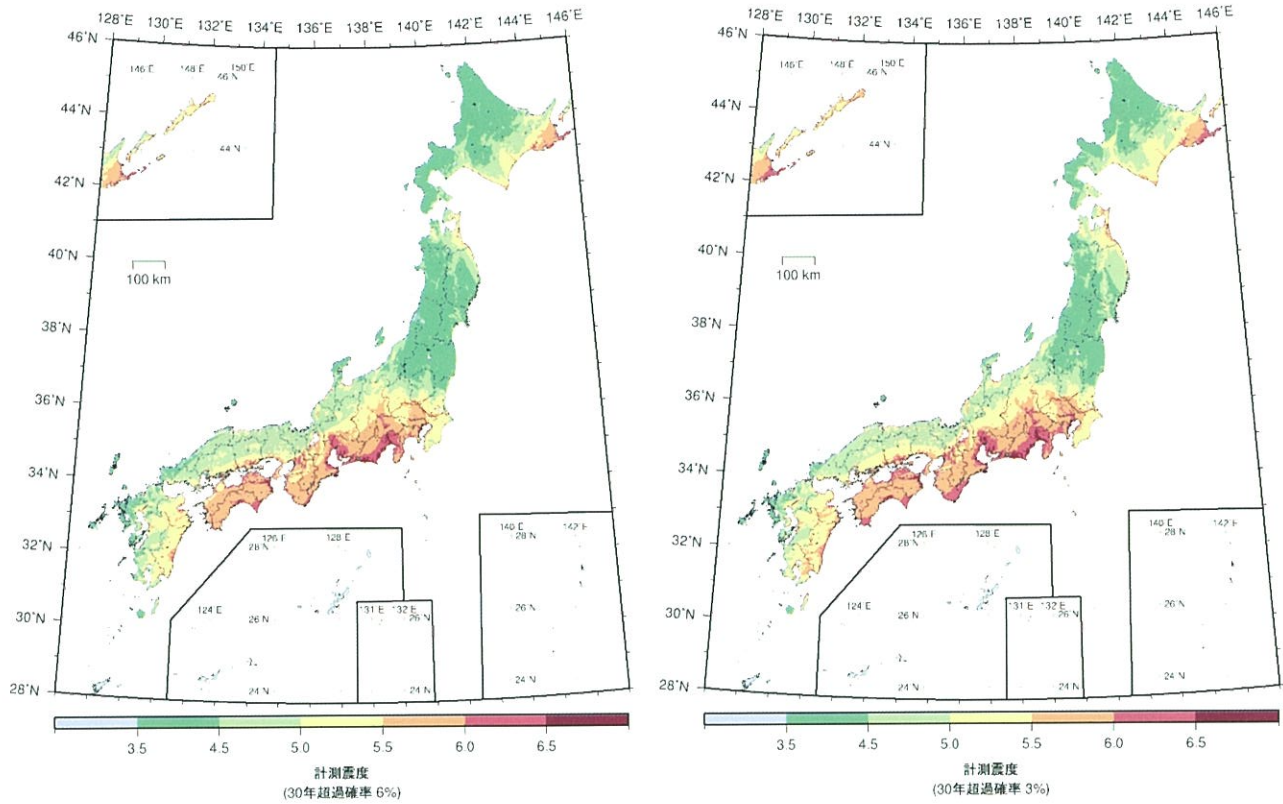


図 3.1-3 地震カテゴリー I によるハザード（平均ケース）
 < 地表の計測震度の分布図（30 年超過確率 6%，右：3%） >

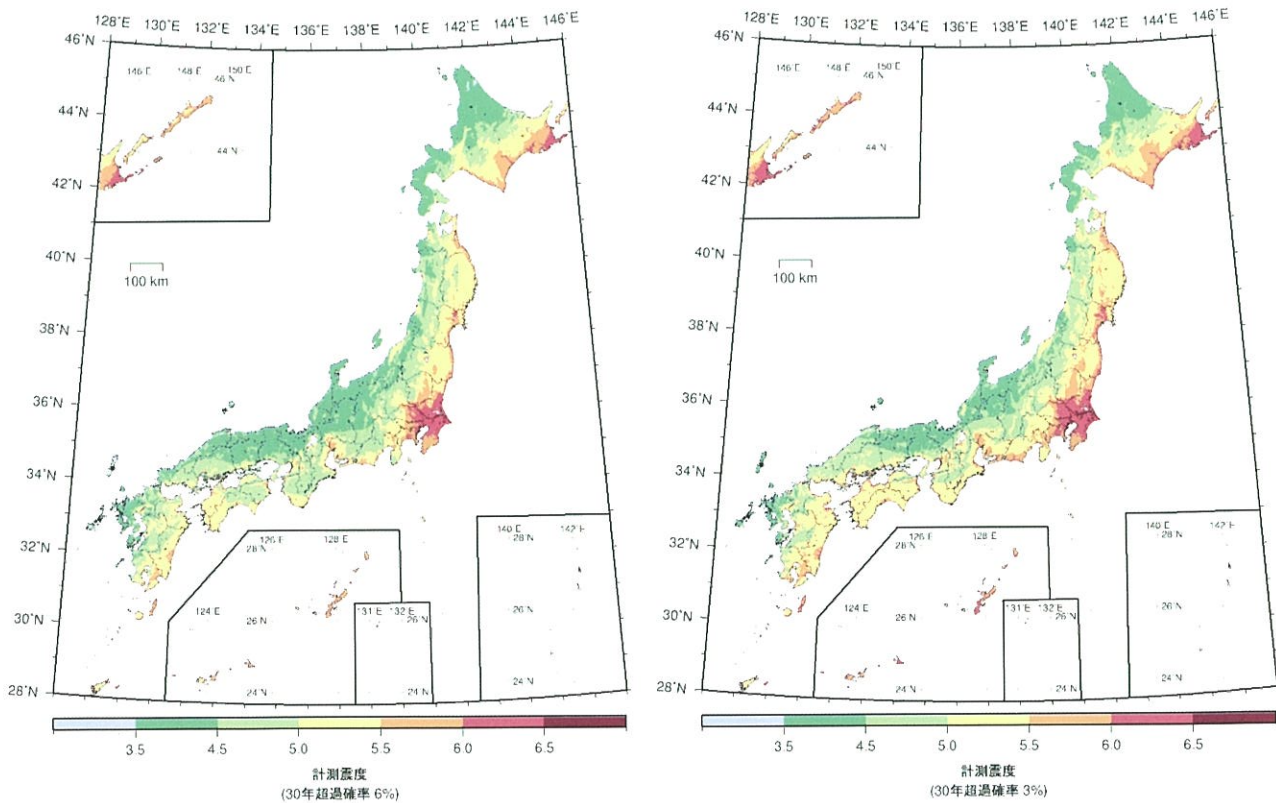


図 3.1-4 地震カテゴリー II によるハザード（平均ケース）
 < 地表の計測震度の分布図（30 年超過確率 6%，右：3%） >

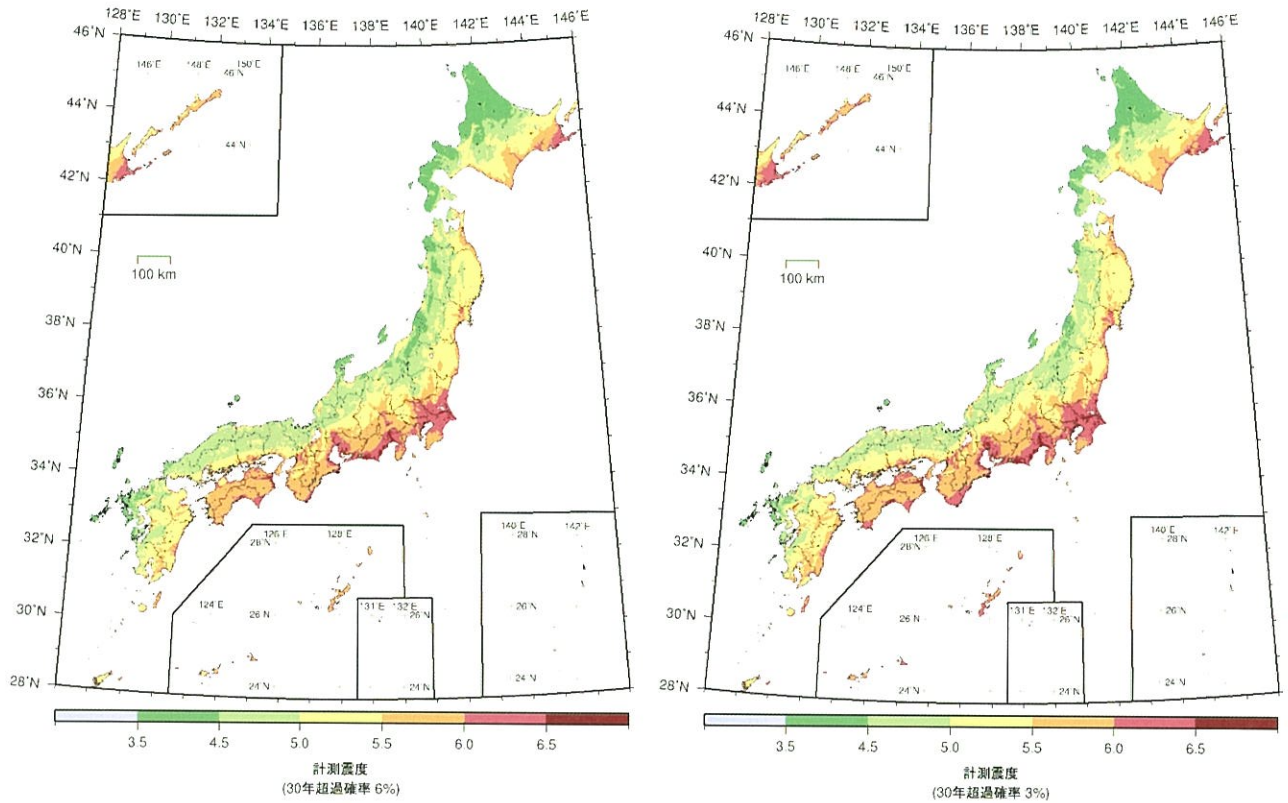


図 3.1-5 地震カテゴリーⅠ＋Ⅱによるハザード（平均ケース）
 ＜地表の計測震度の分布図（30年超過確率6%，右：3%）＞

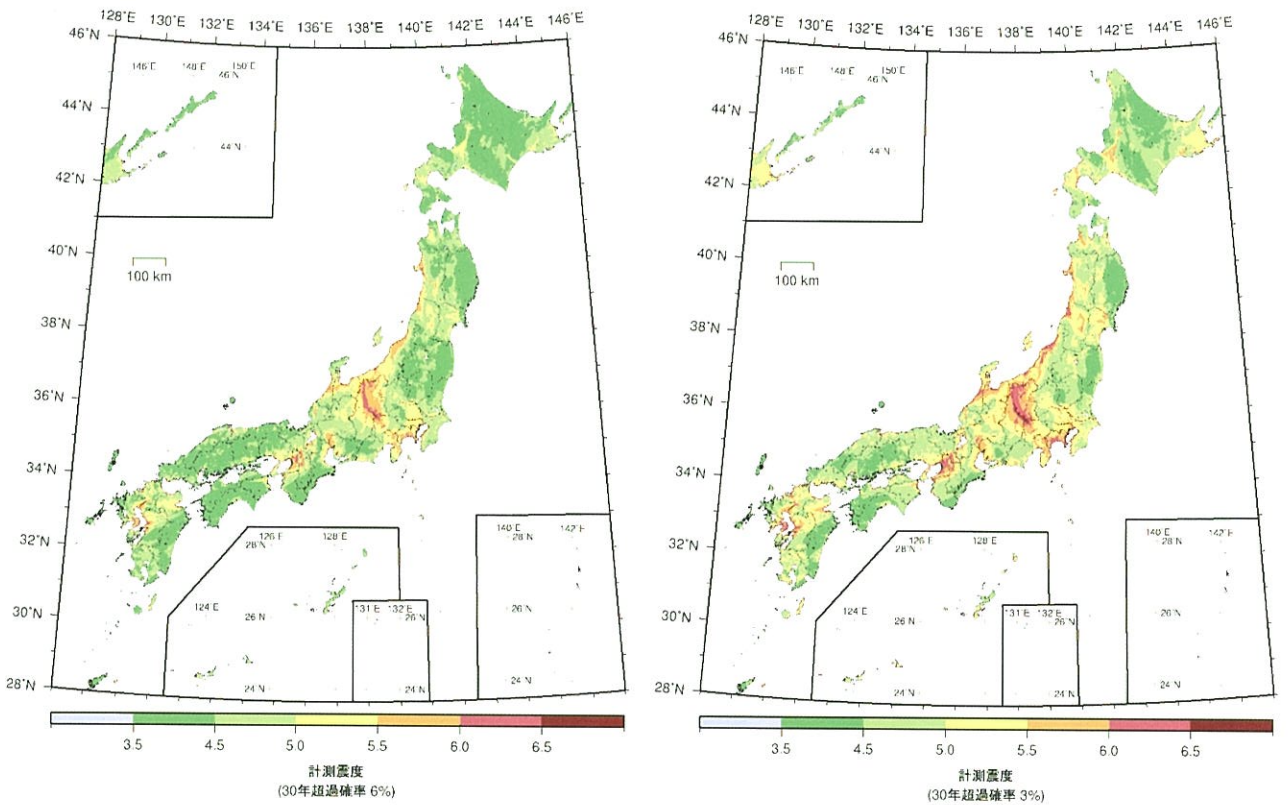


図 3.1-6 地震カテゴリーⅢによるハザード（平均ケース）
 ＜地表の計測震度の分布図（30年超過確率6%，右：3%）＞

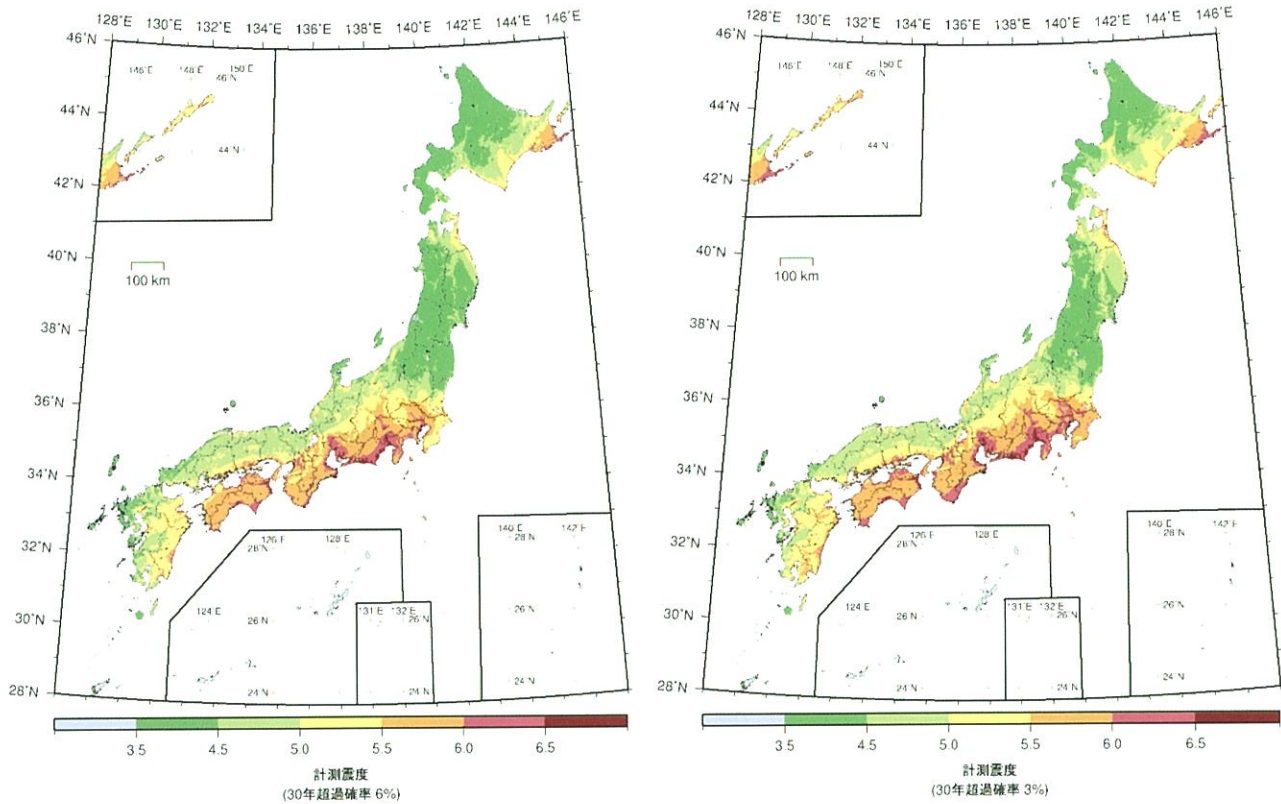


図 3.1-7 地震カテゴリー I によるハザード（最大ケース）
 < 地表の計測震度の分布図（30 年超過確率 6%，右：3%） >

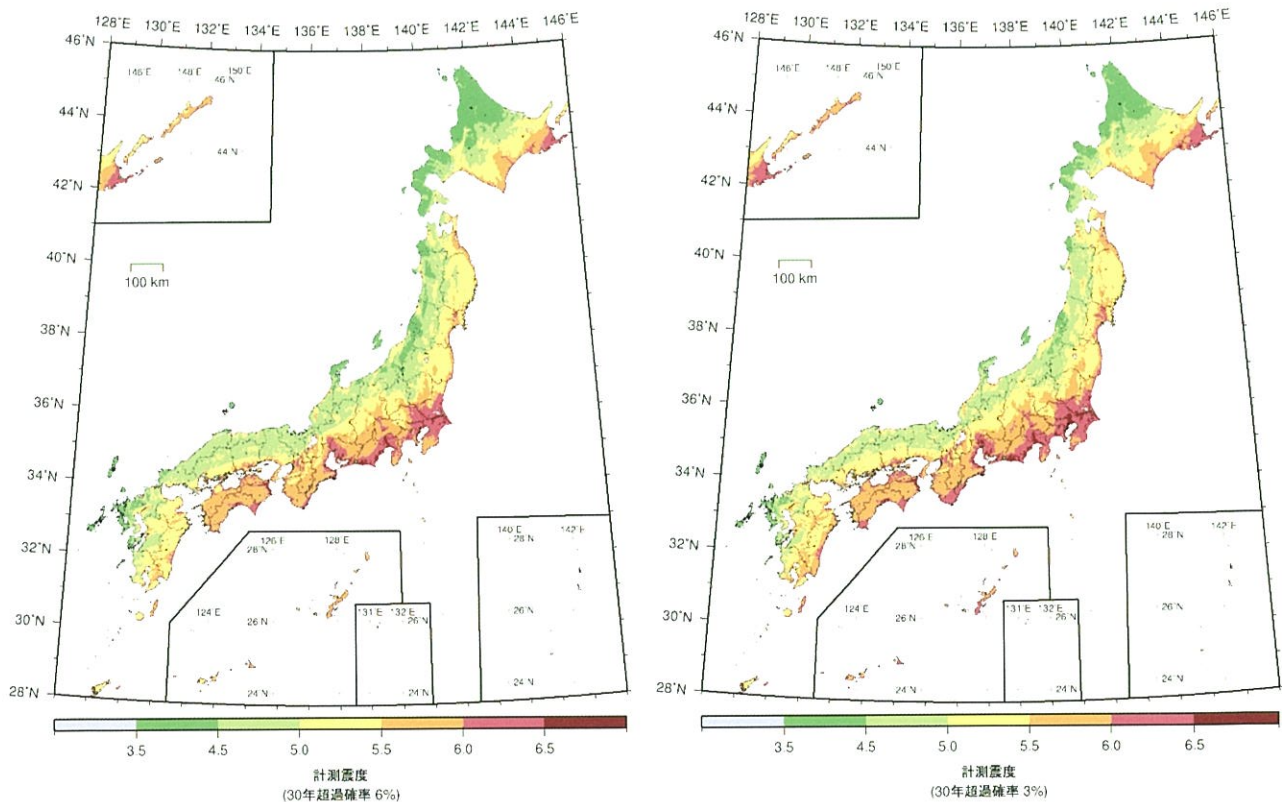


図 3.1-8 地震カテゴリー I + II によるハザード（最大ケース）
 < 地表の計測震度の分布図（30 年超過確率 6%，右：3%） >

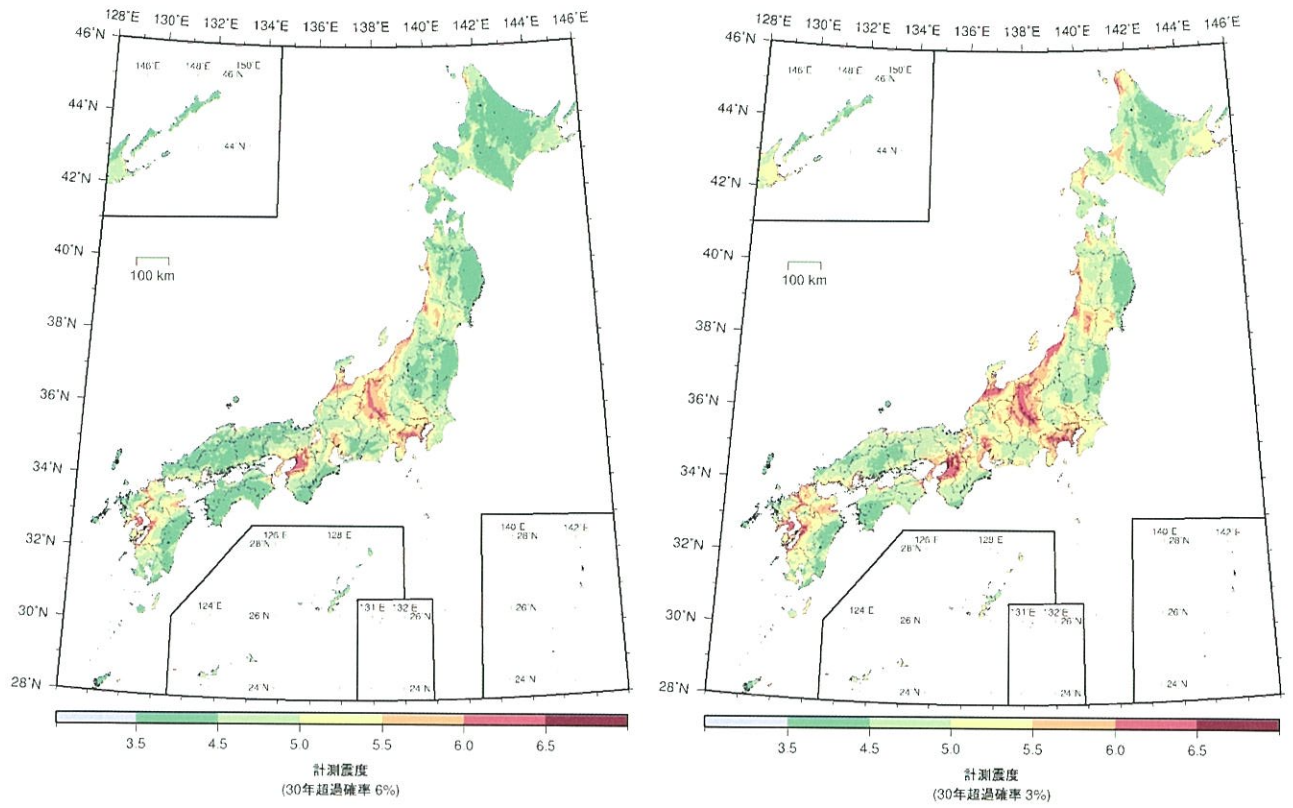
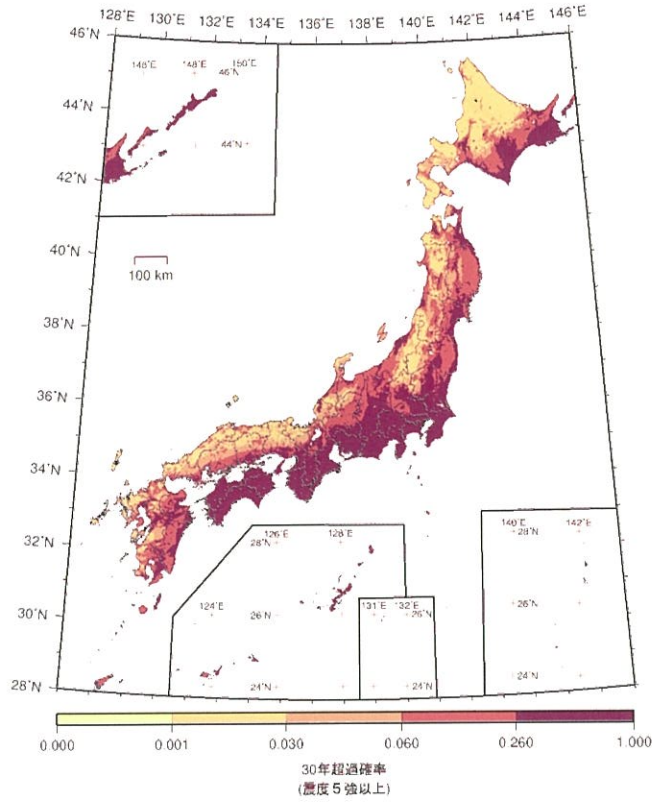
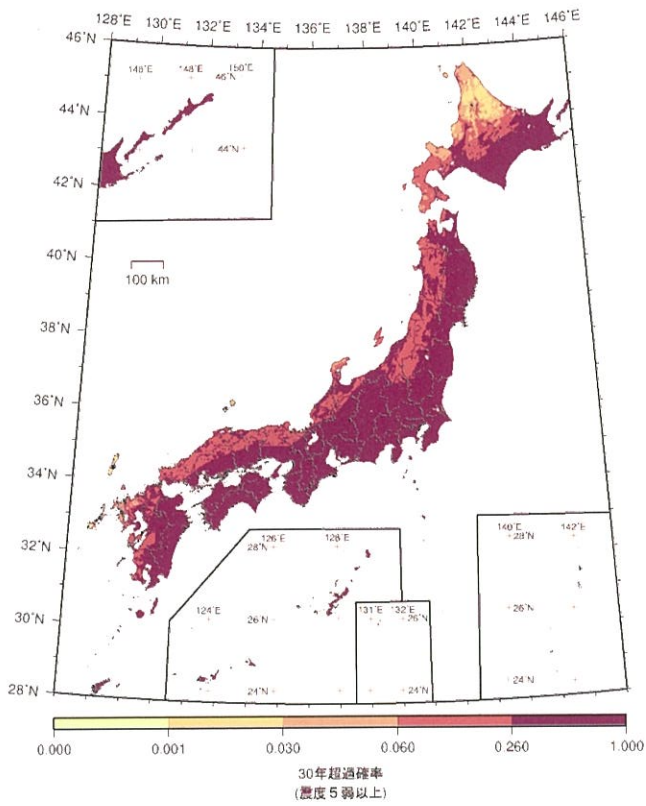


図 3.1-9 地震カテゴリーⅢによるハザード（最大ケース）
 <地表の計測震度の分布図（30 年超過確率 6%，右：3%）>

震度 5 弱以上

震度 5 強以上



震度 6 弱以上

震度 6 強以上

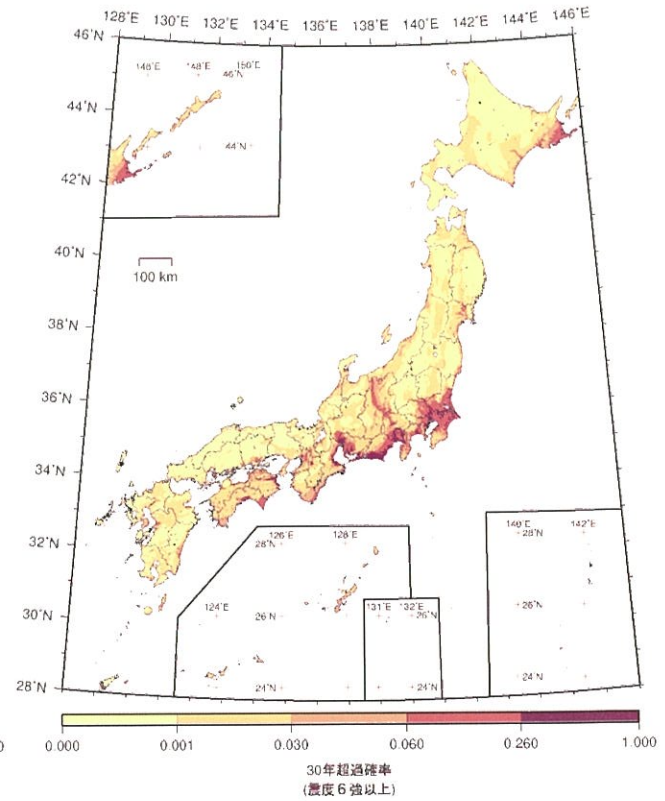
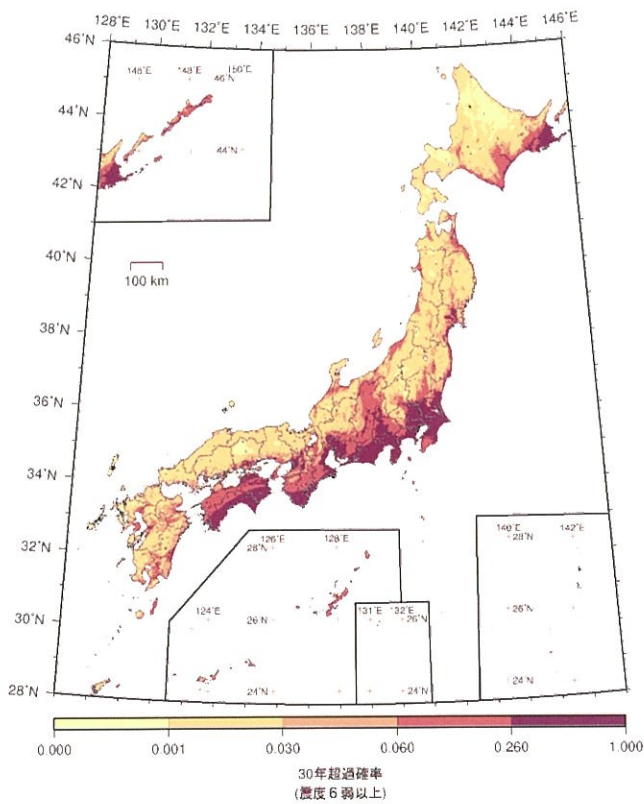


図 3.1-10 すべての地震を考慮したトタルのハザード（平均ケース）
＜30 年超過確率の分布図＞

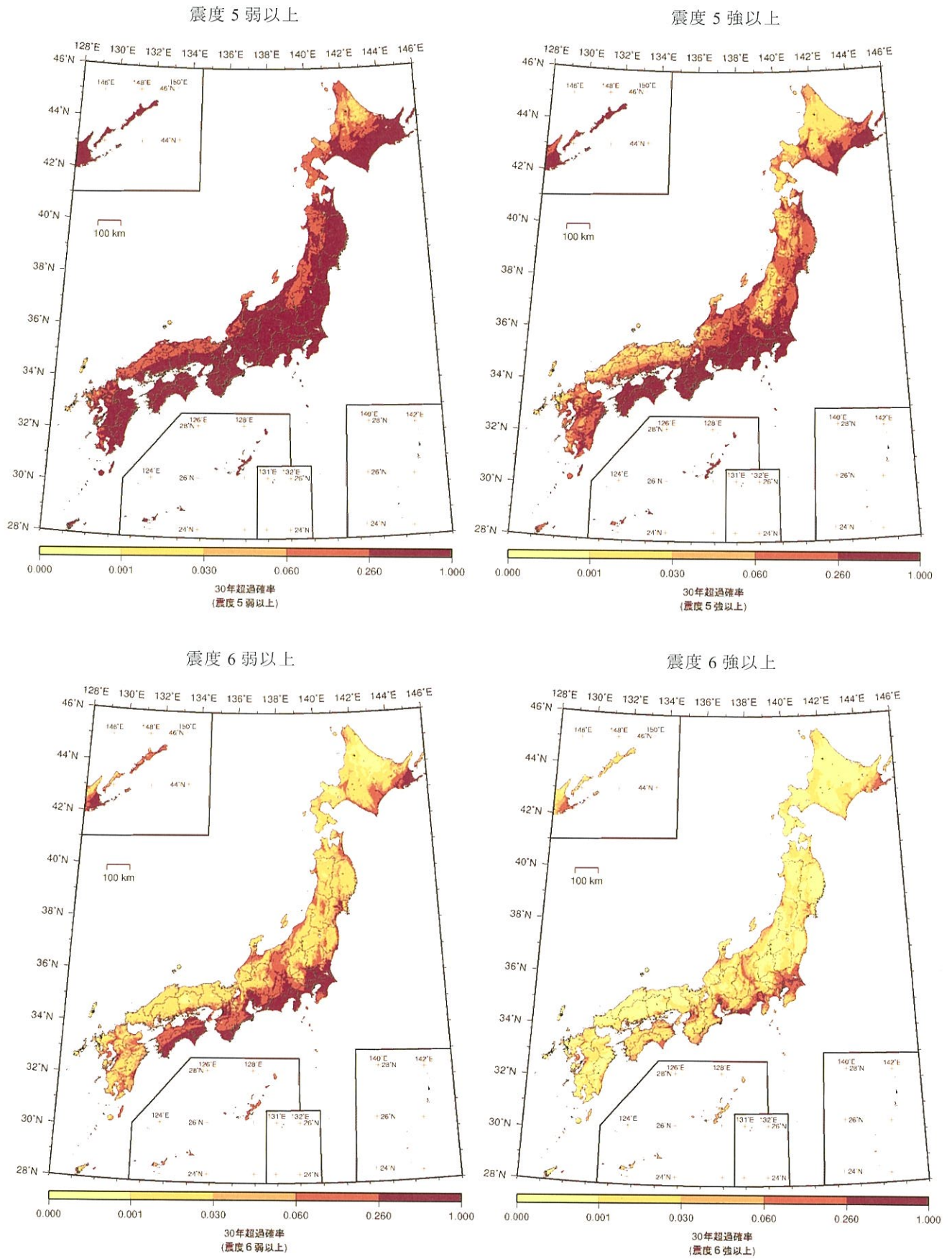


図 3.1-11 すべての地震を考慮したトタルのハザード（最大ケース）
<30 年超過確率の分布図>

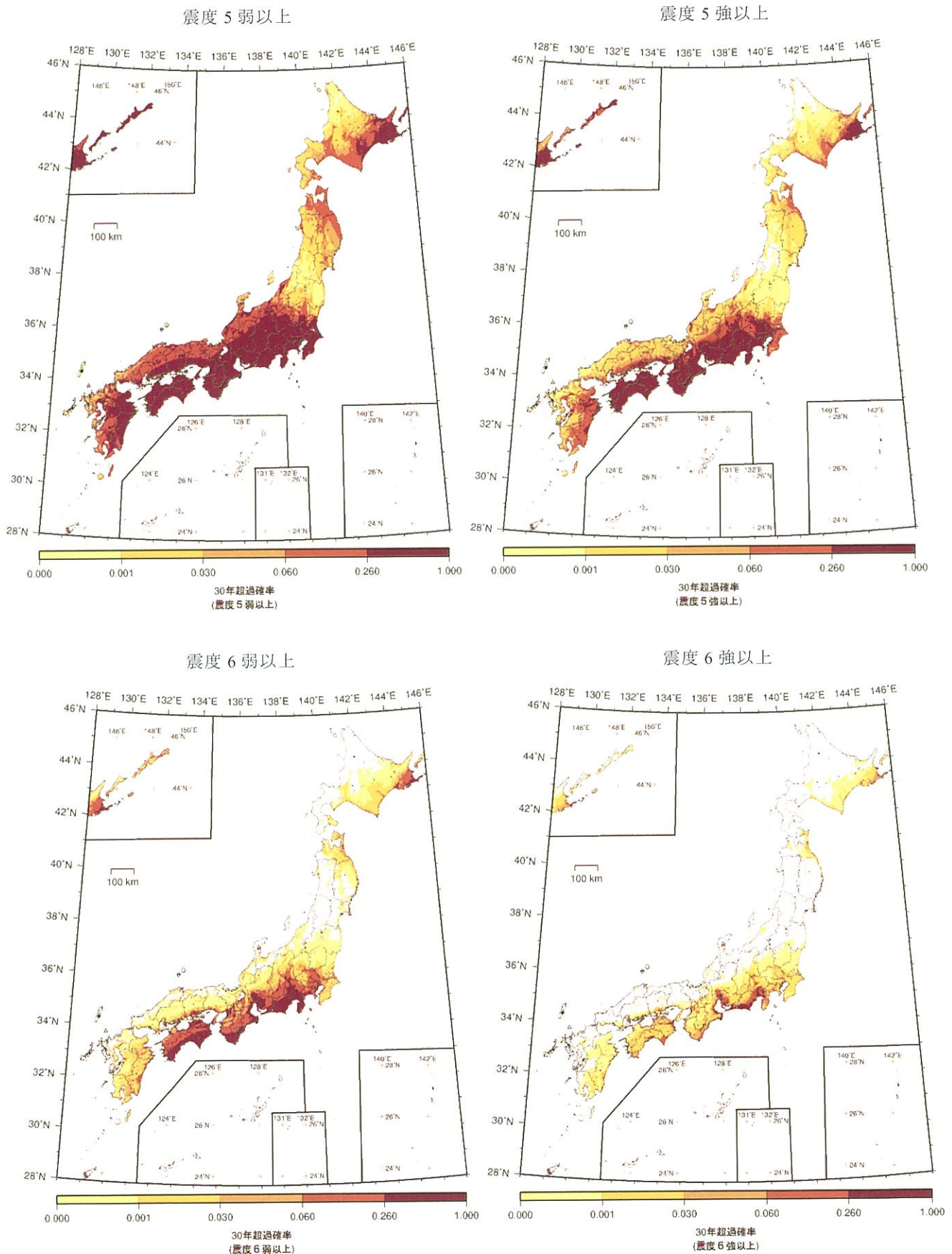


図 3.1-12 地震カテゴリー I によるハザード (平均ケース)

< 30 年超過確率の分布図 >

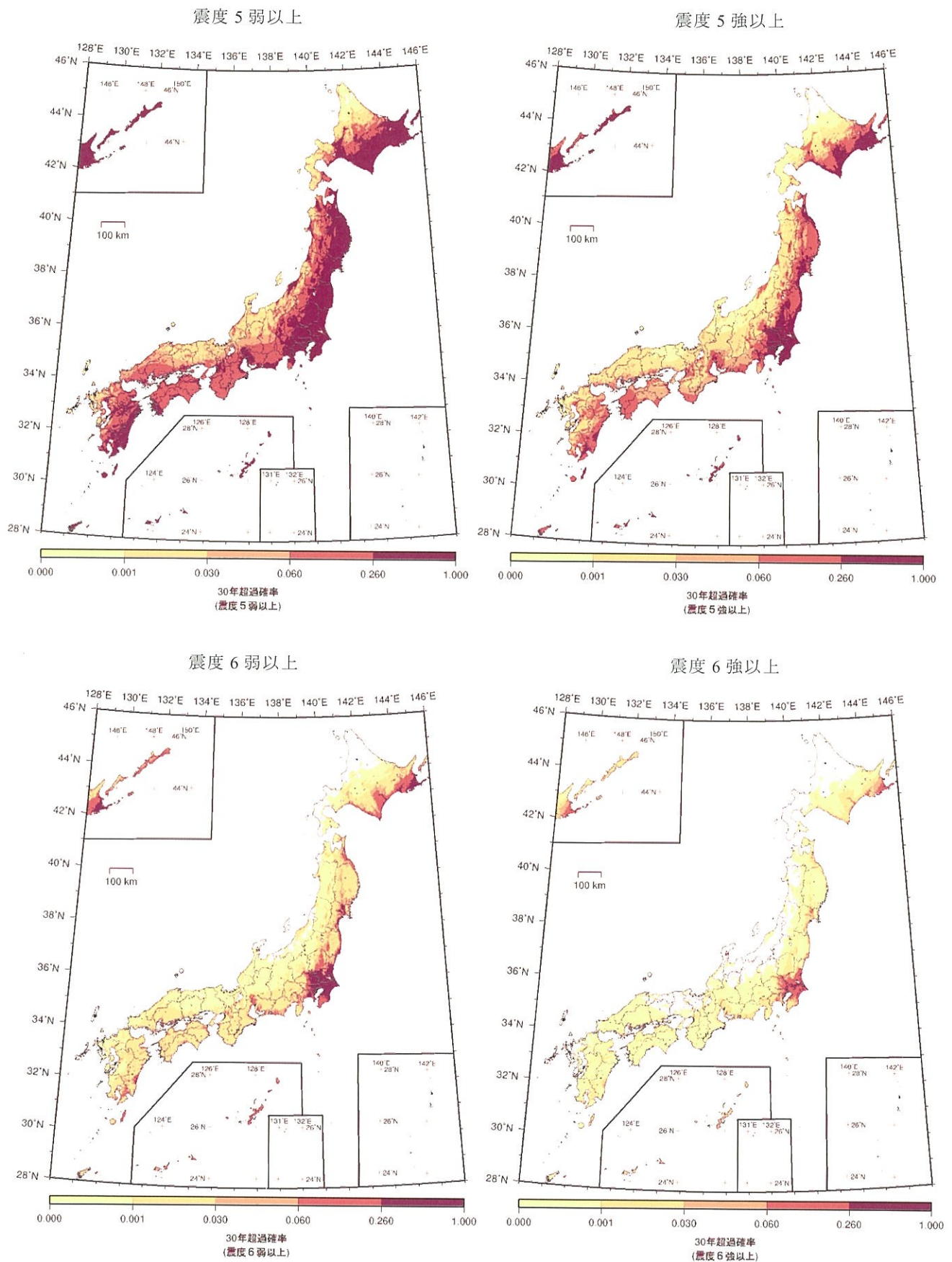
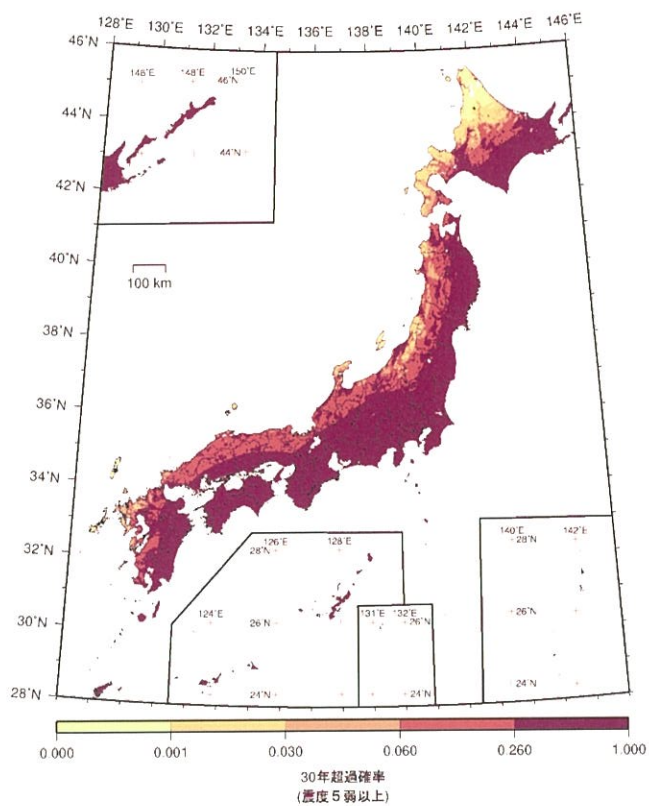
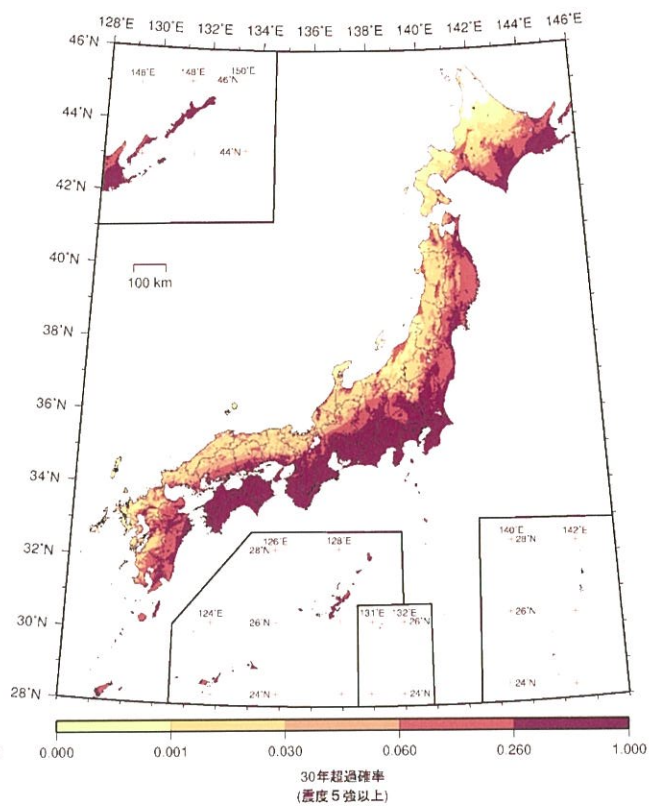


図 3.1-13 地震カテゴリーⅡによるハザード（平均ケース）
<30 年超過確率の分布図>

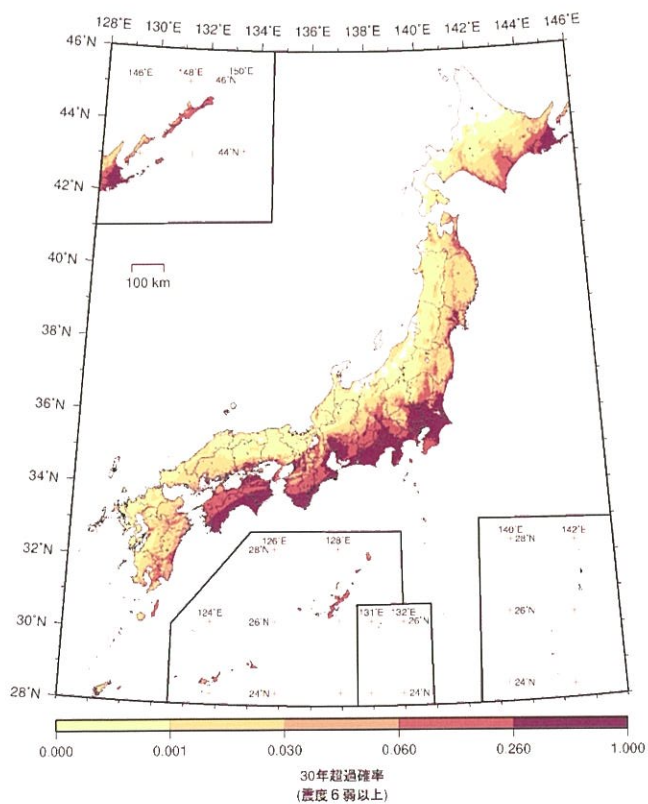
震度 5 弱以上



震度 5 強以上



震度 6 弱以上



震度 6 強以上

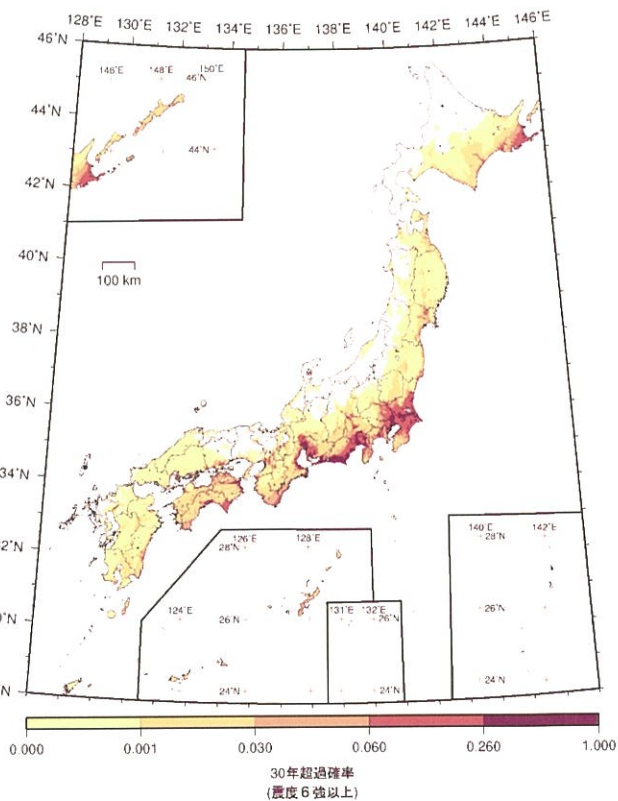


図 3.1-14 地震カテゴリー I + II によるハザード (平均ケース)
< 30 年超過確率の分布図 >

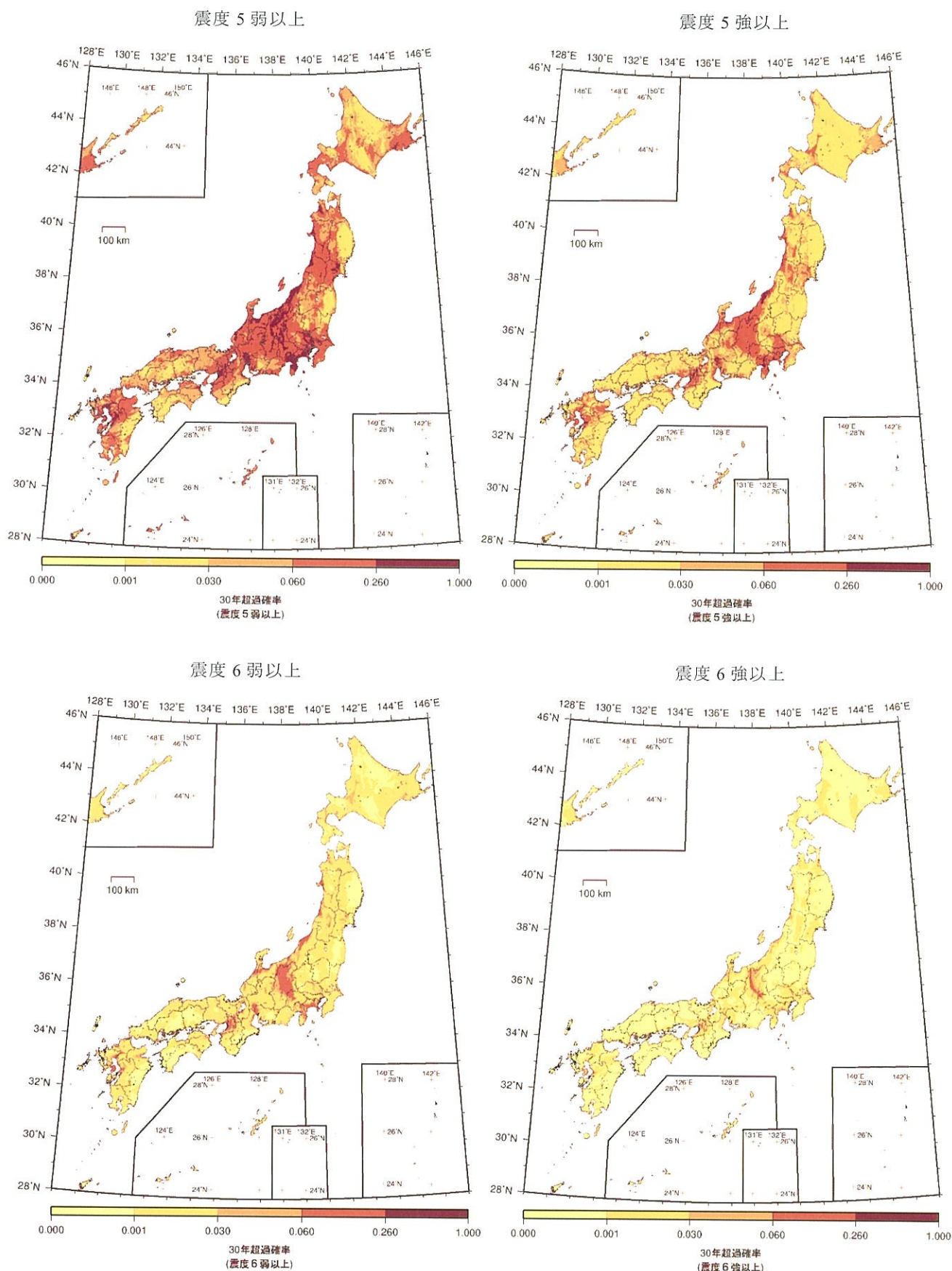


図 3.1-15 地震カテゴリーⅢによるハザード（平均ケース）
＜30 年超過確率の分布図＞

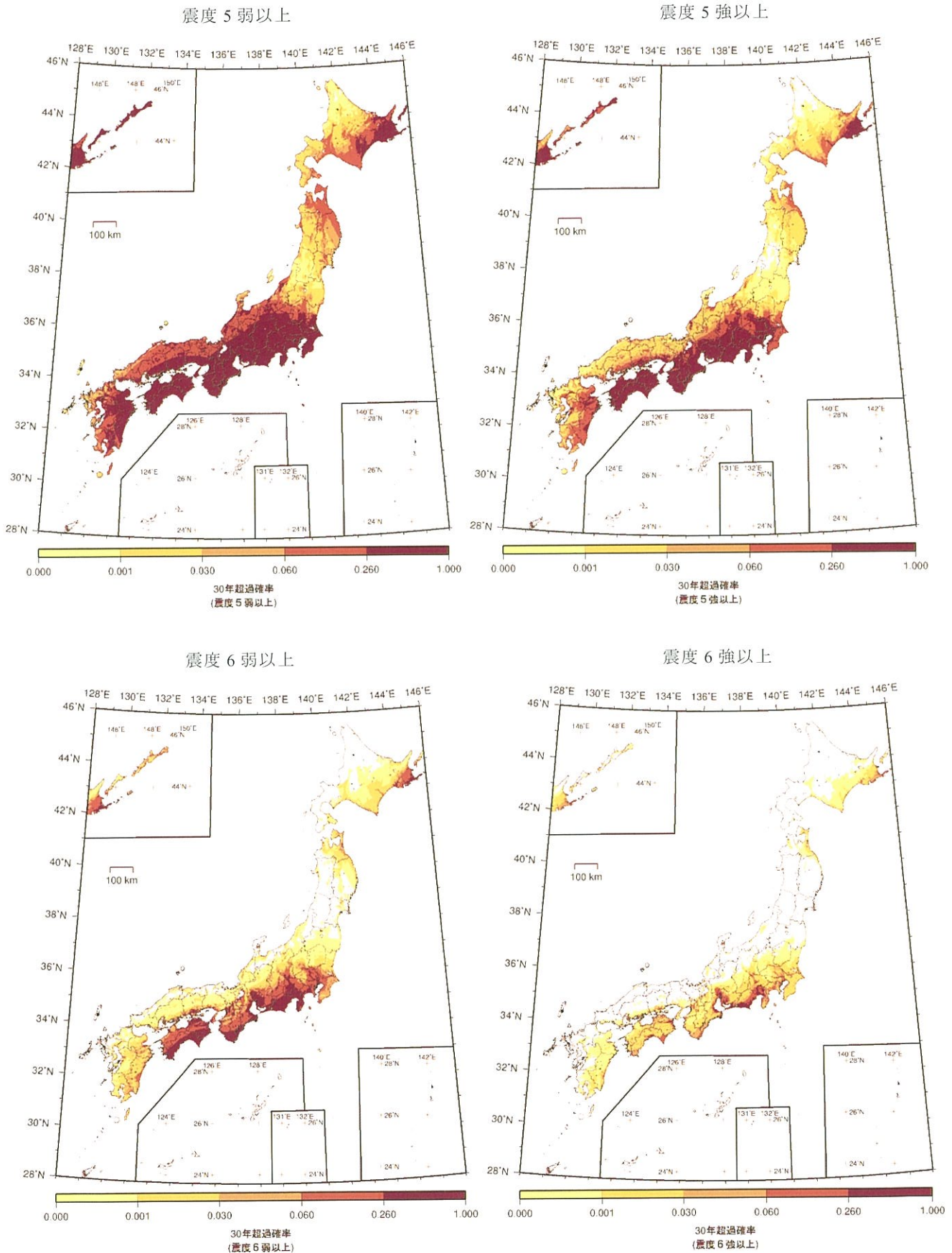


図 3.1-16 地震カテゴリー I によるハザード（最大ケース）
＜30 年超過確率の分布図＞

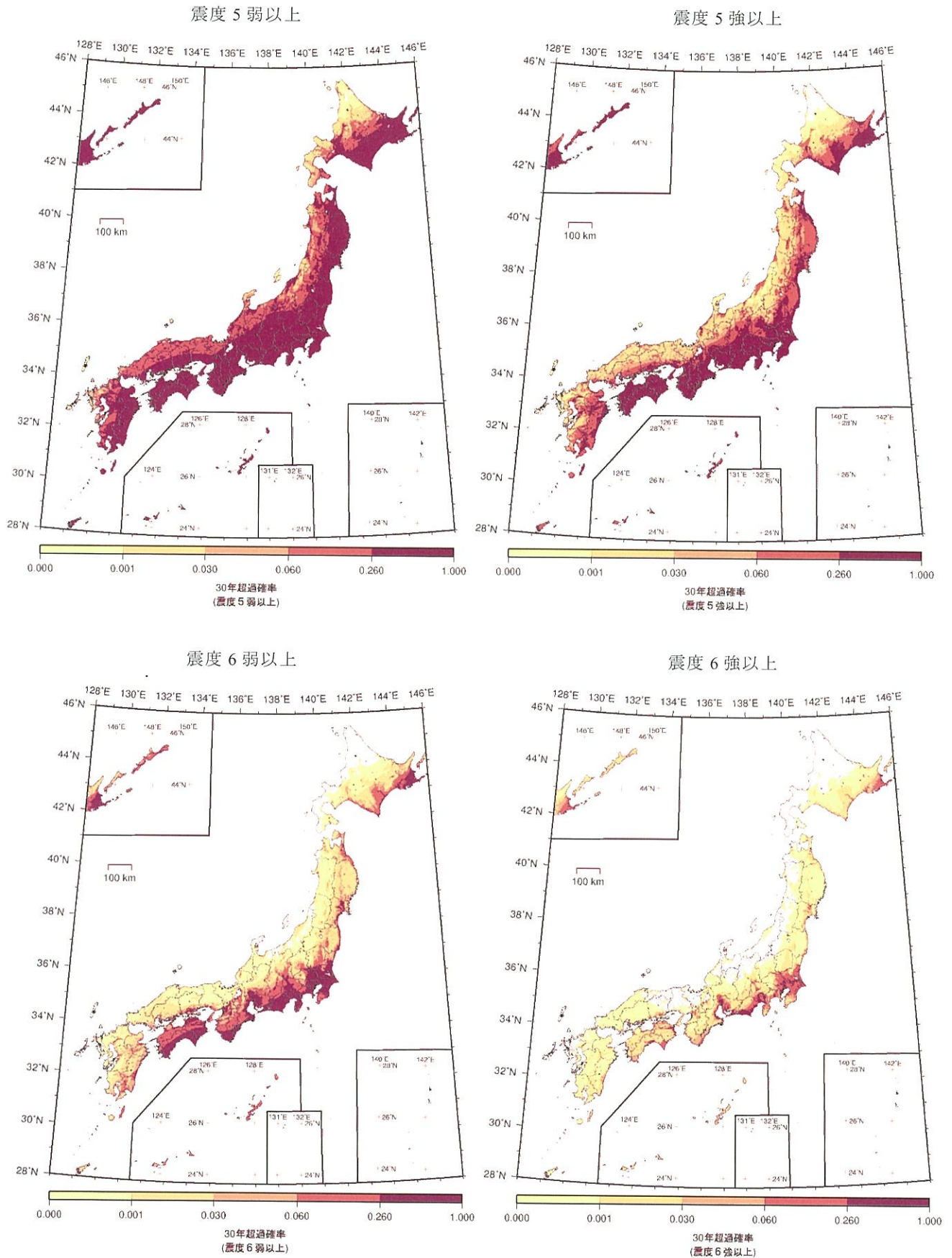


図 3.1-17 地震カテゴリー I + II によるハザード (最大ケース)
 <30 年超過確率の分布図>

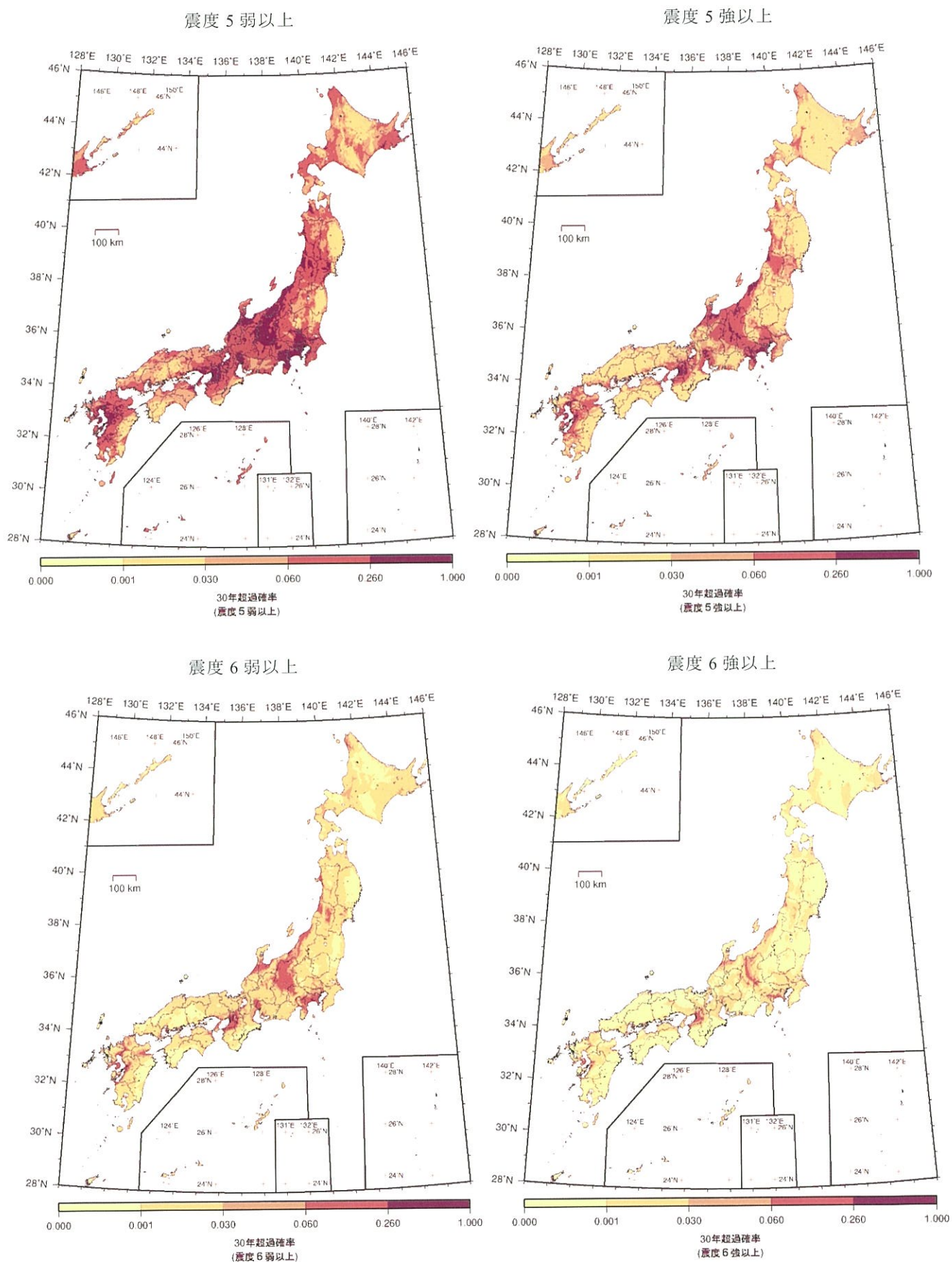


図 3.1-18 地震カテゴリーⅢによるハザード（最大ケース）
＜30 年超過確率の分布図＞

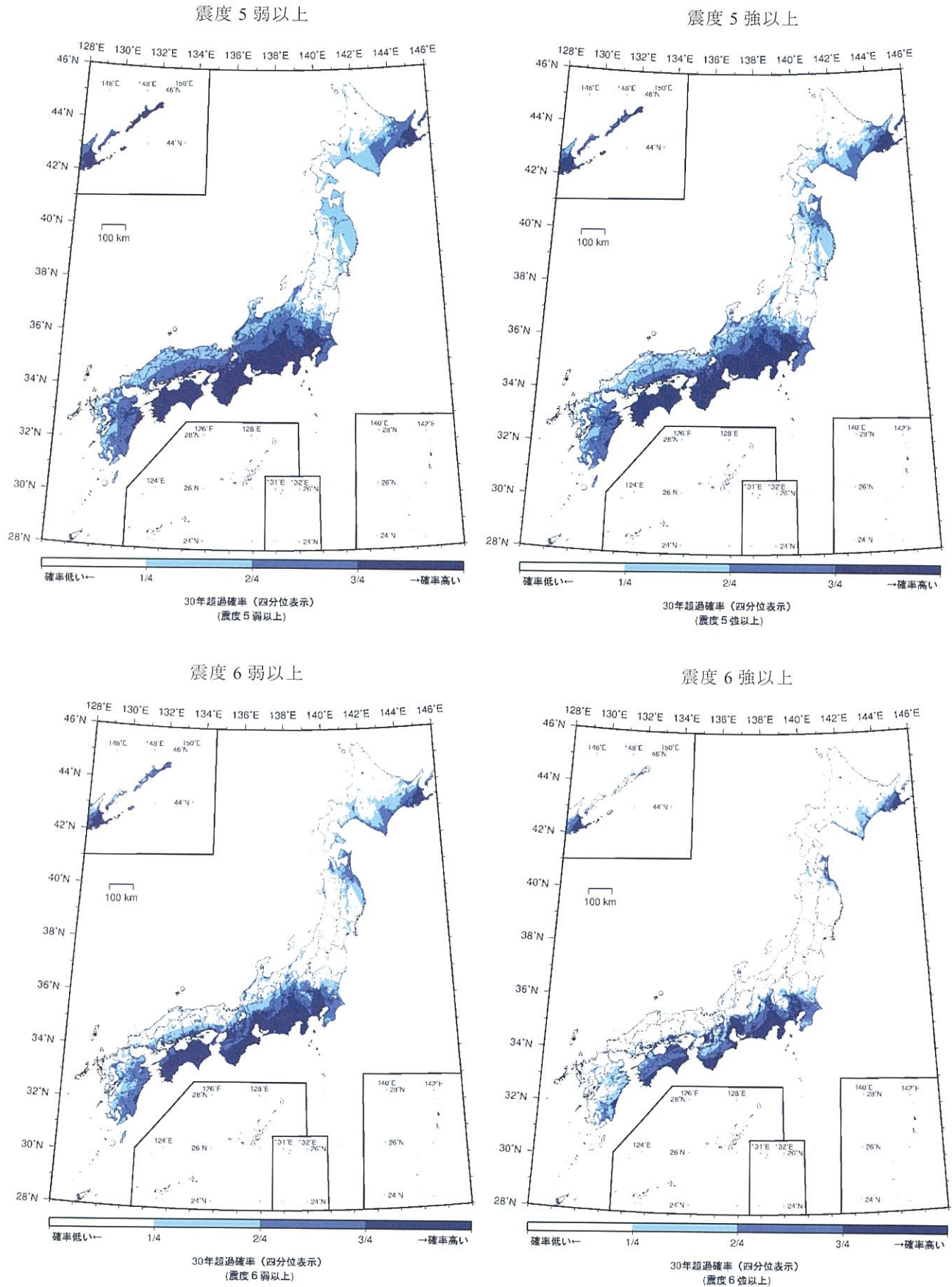
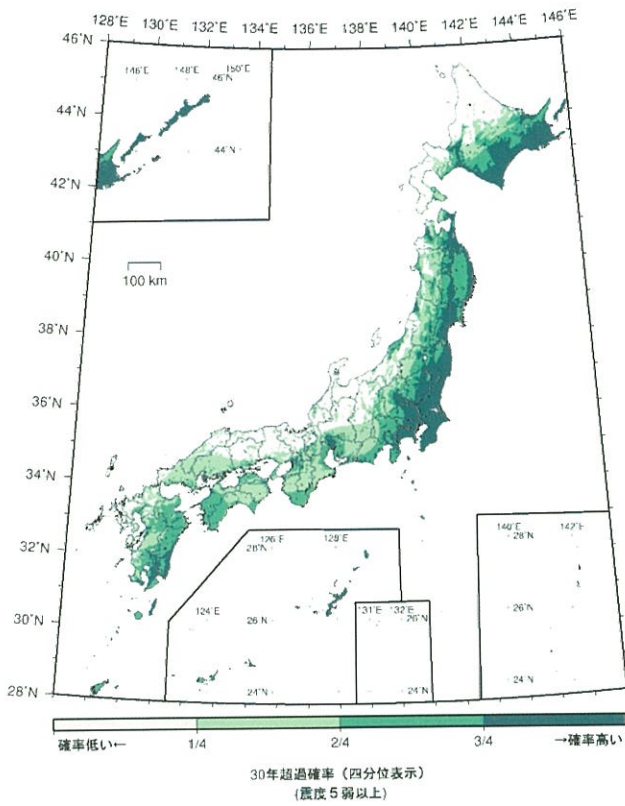
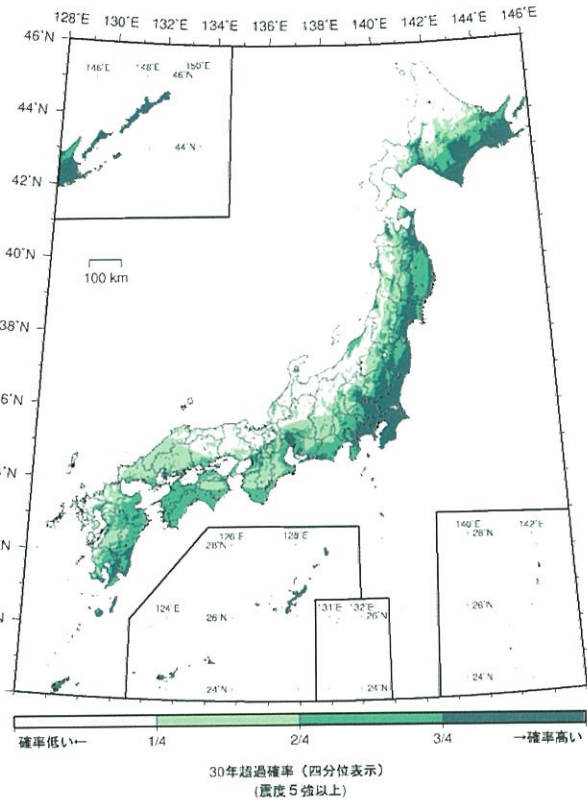


図 3.1-19 地震カテゴリー I によるハザード（平均ケース）
＜30 年超過確率分布の四分位表示＞

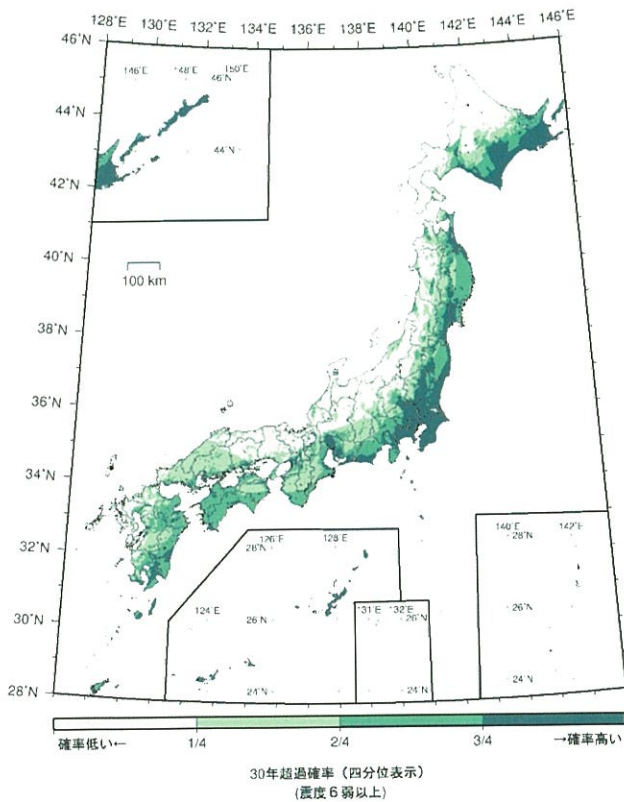
震度 5 弱以上



震度 5 強以上



震度 6 弱以上



震度 6 強以上

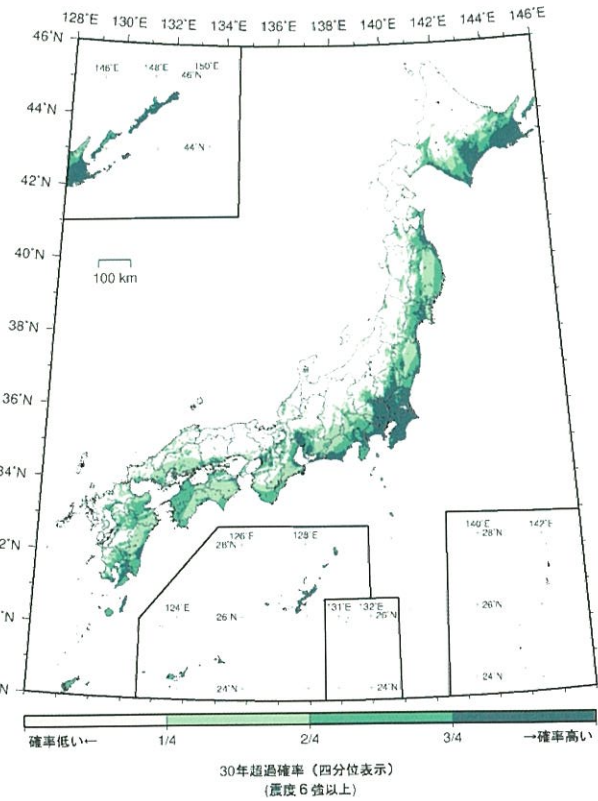
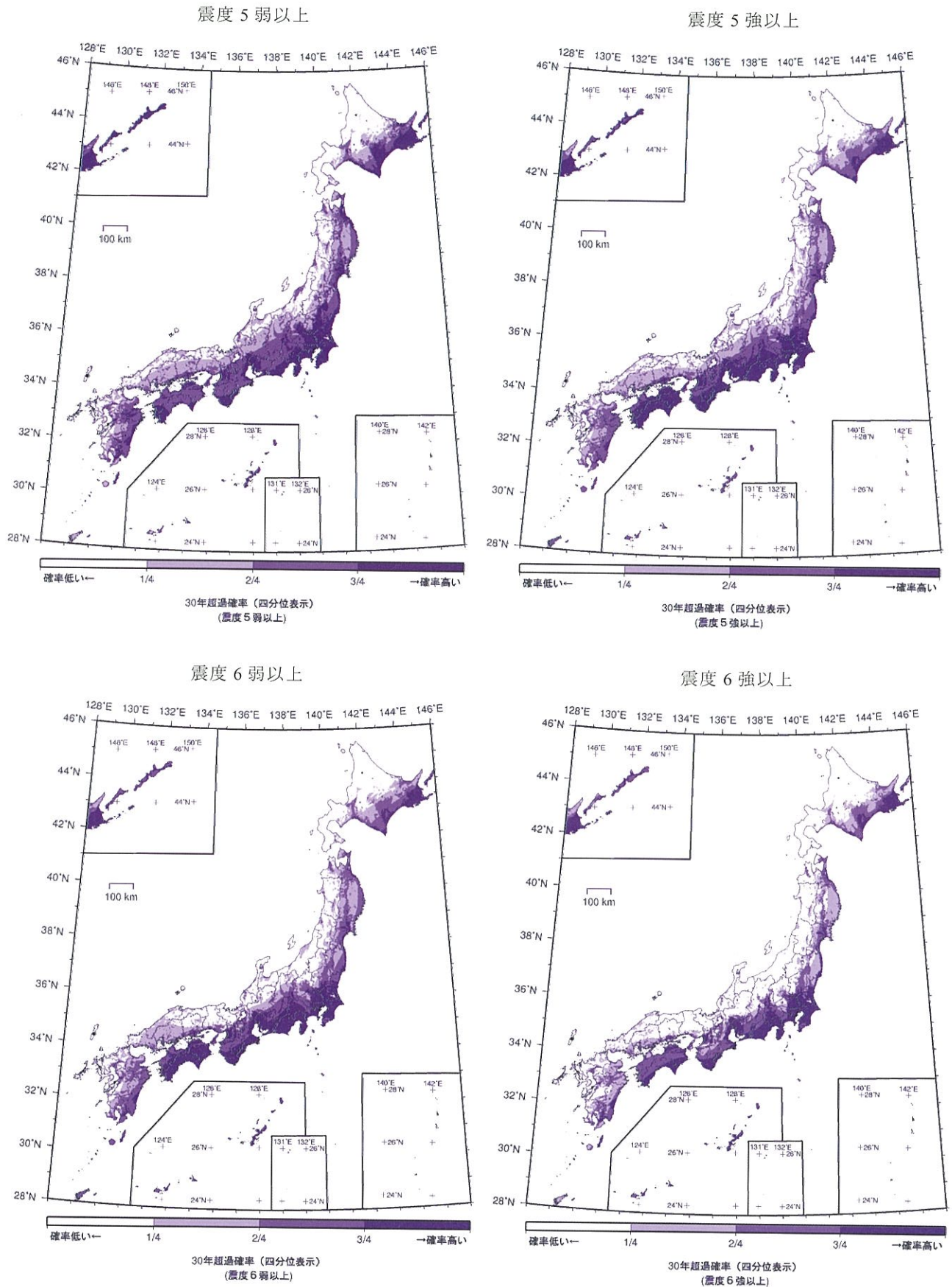
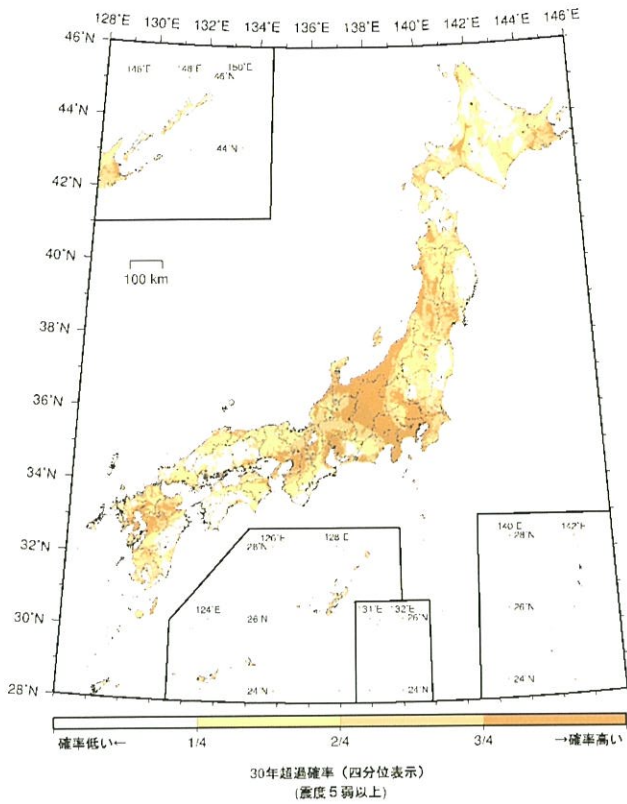


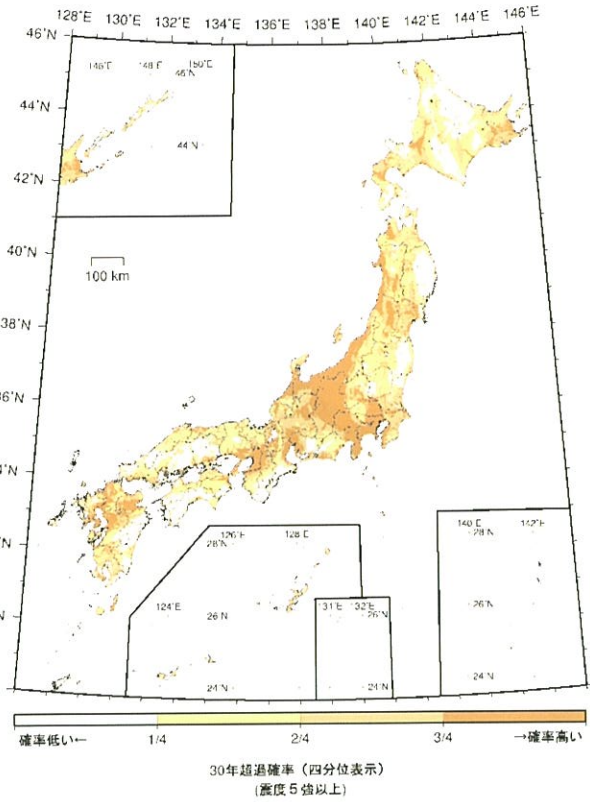
図 3.1-20 地震カテゴリーⅡによるハザード（平均ケース）
＜30 年超過確率分布の四分位表示＞



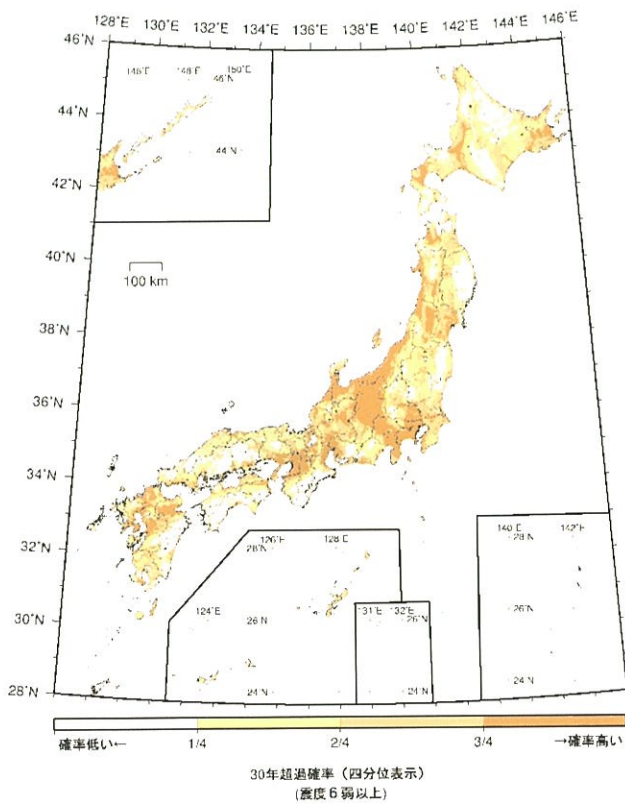
震度 5 弱以上



震度 5 強以上



震度 6 弱以上



震度 6 強以上

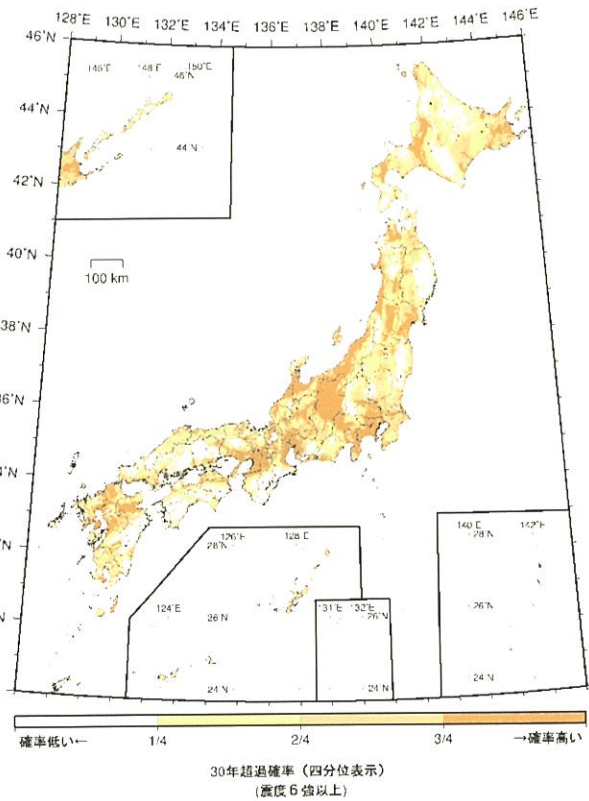


図 3.1-22 地震カテゴリーⅢによるハザード（平均ケース）
＜30 年超過確率分布の四分位表示＞

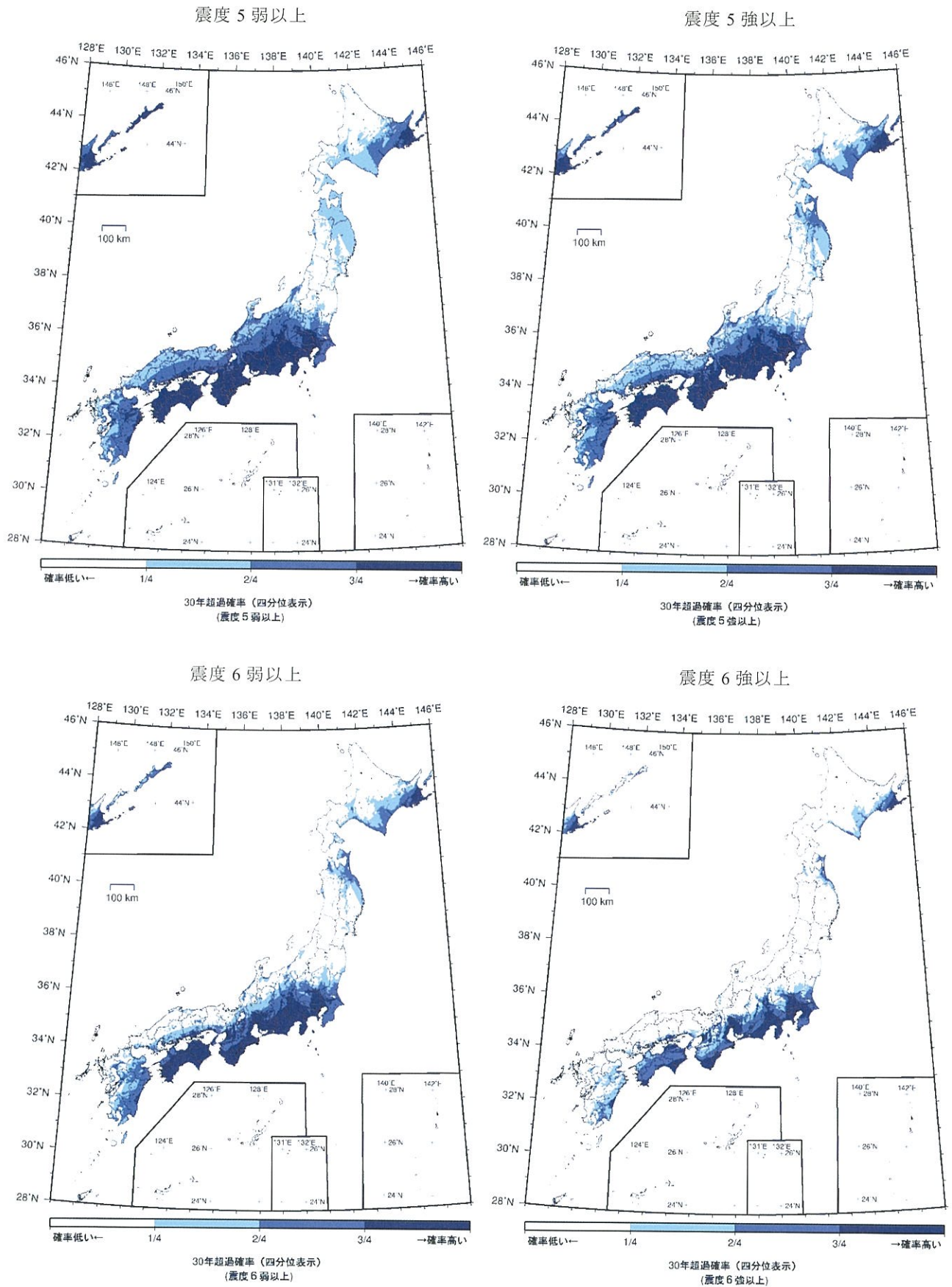


図 3.1-23 地震カテゴリー I によるハザード（最大ケース）
＜30 年超過確率分布の四分位表示＞

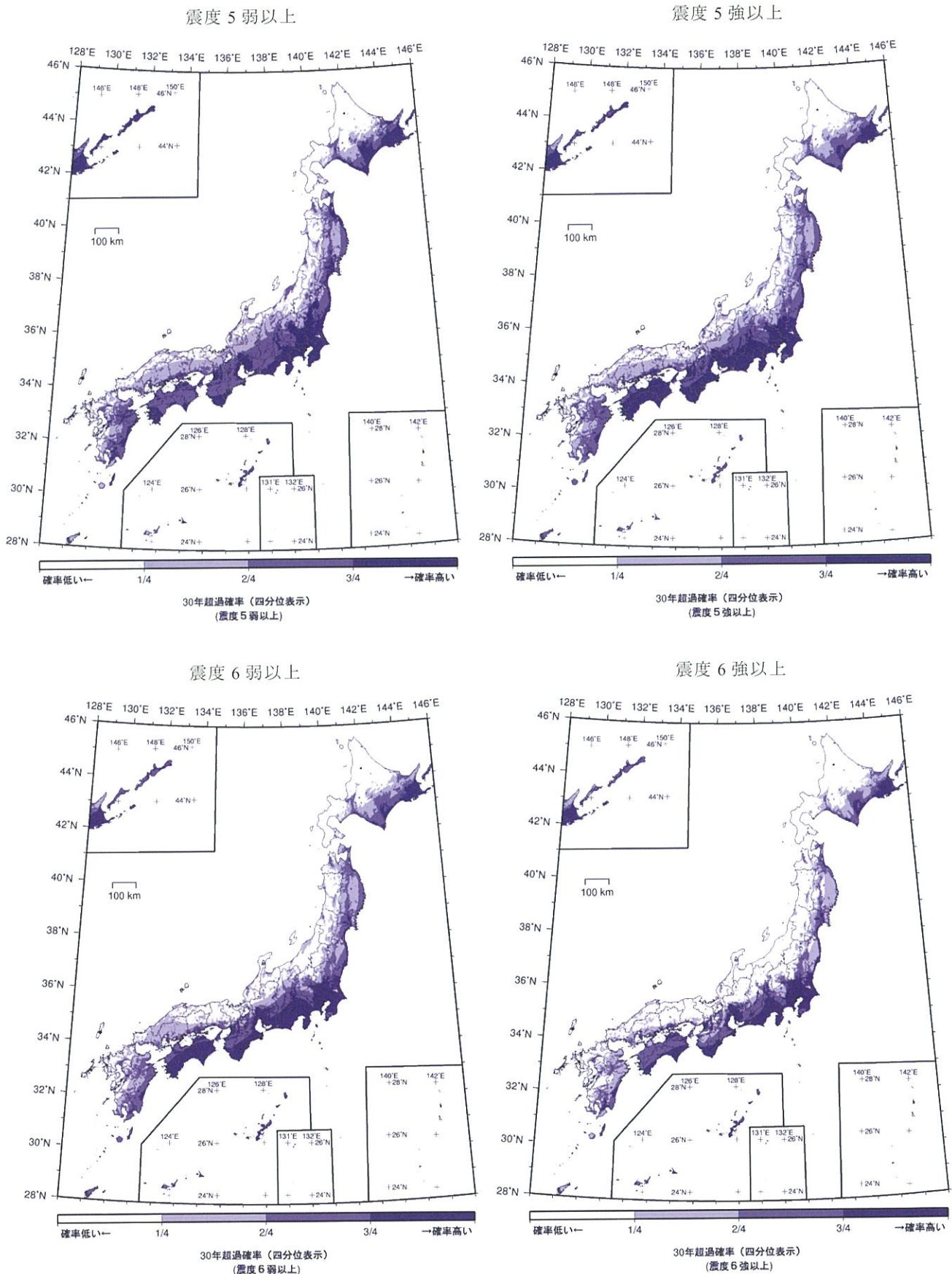


図 3.1-24 地震カテゴリーⅠ＋Ⅱによるハザード（最大ケース）
＜30 年超過確率分布の四分位表示＞

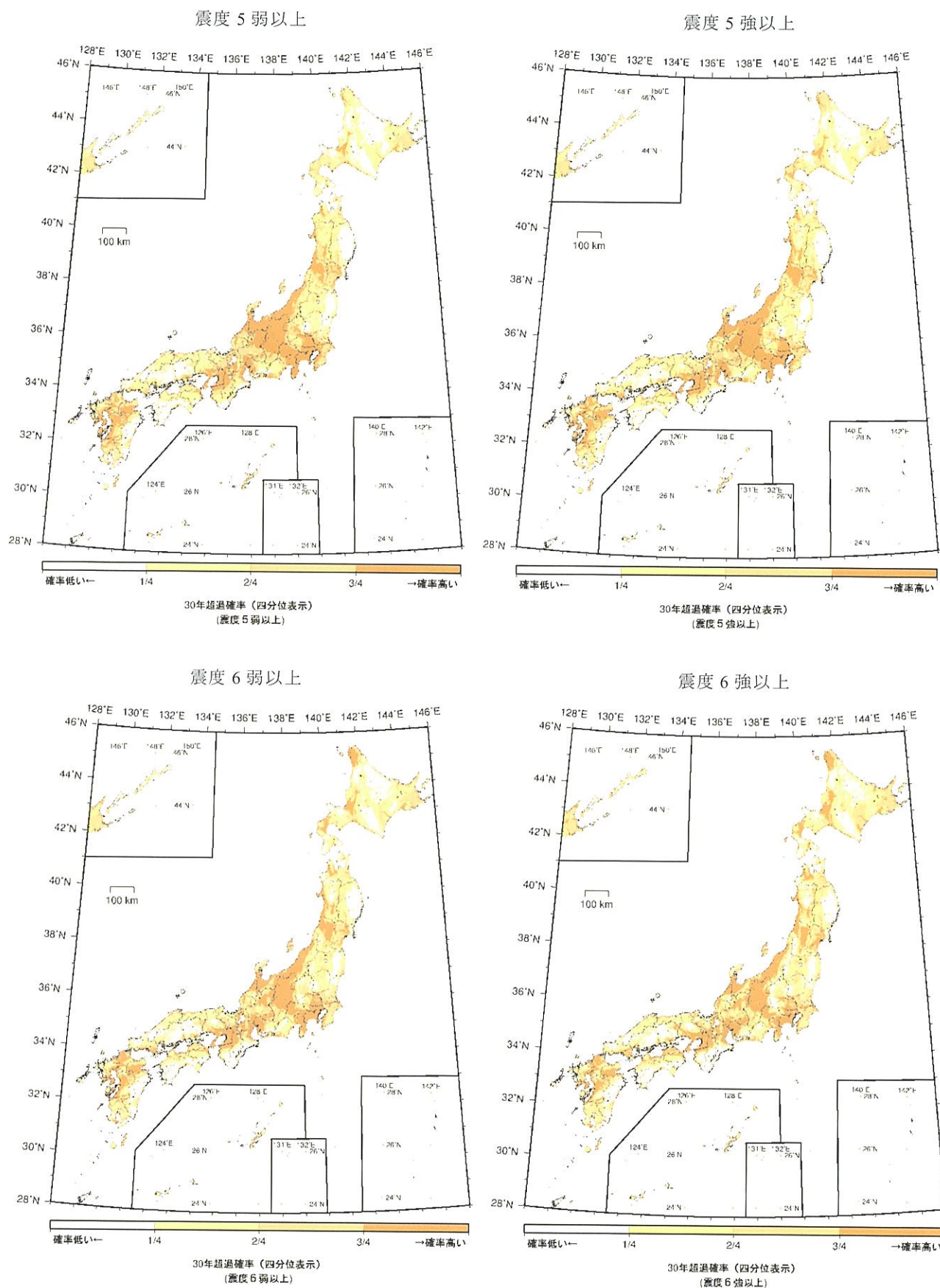


図 3.1-25 地震カテゴリーⅢによるハザード（最大ケース）
＜30 年超過確率分布の四分位表示＞

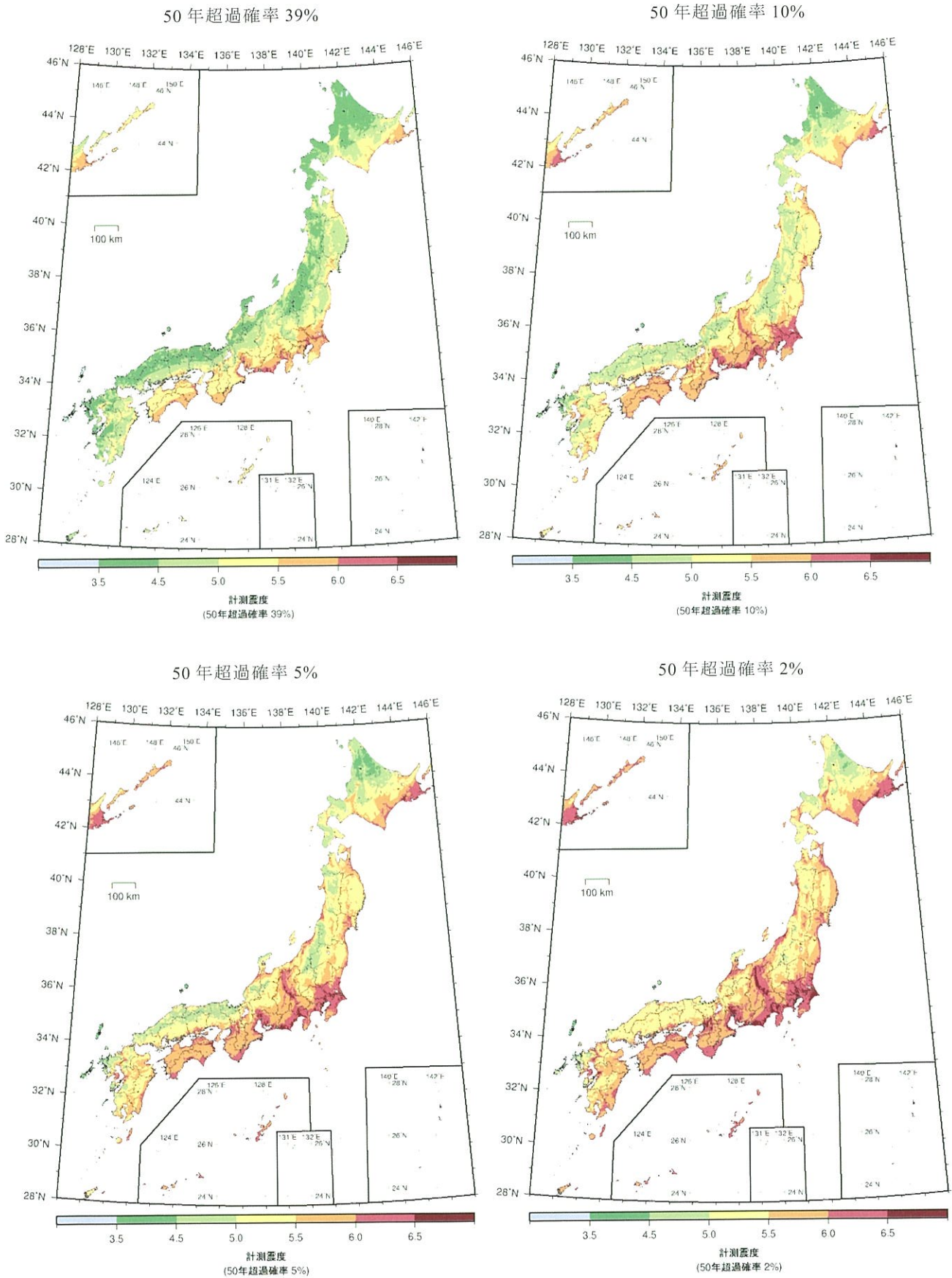


図 3.1-26 すべての地震を考慮したトータルハザード（平均ケース）
＜地表の計測震度の分布図＞

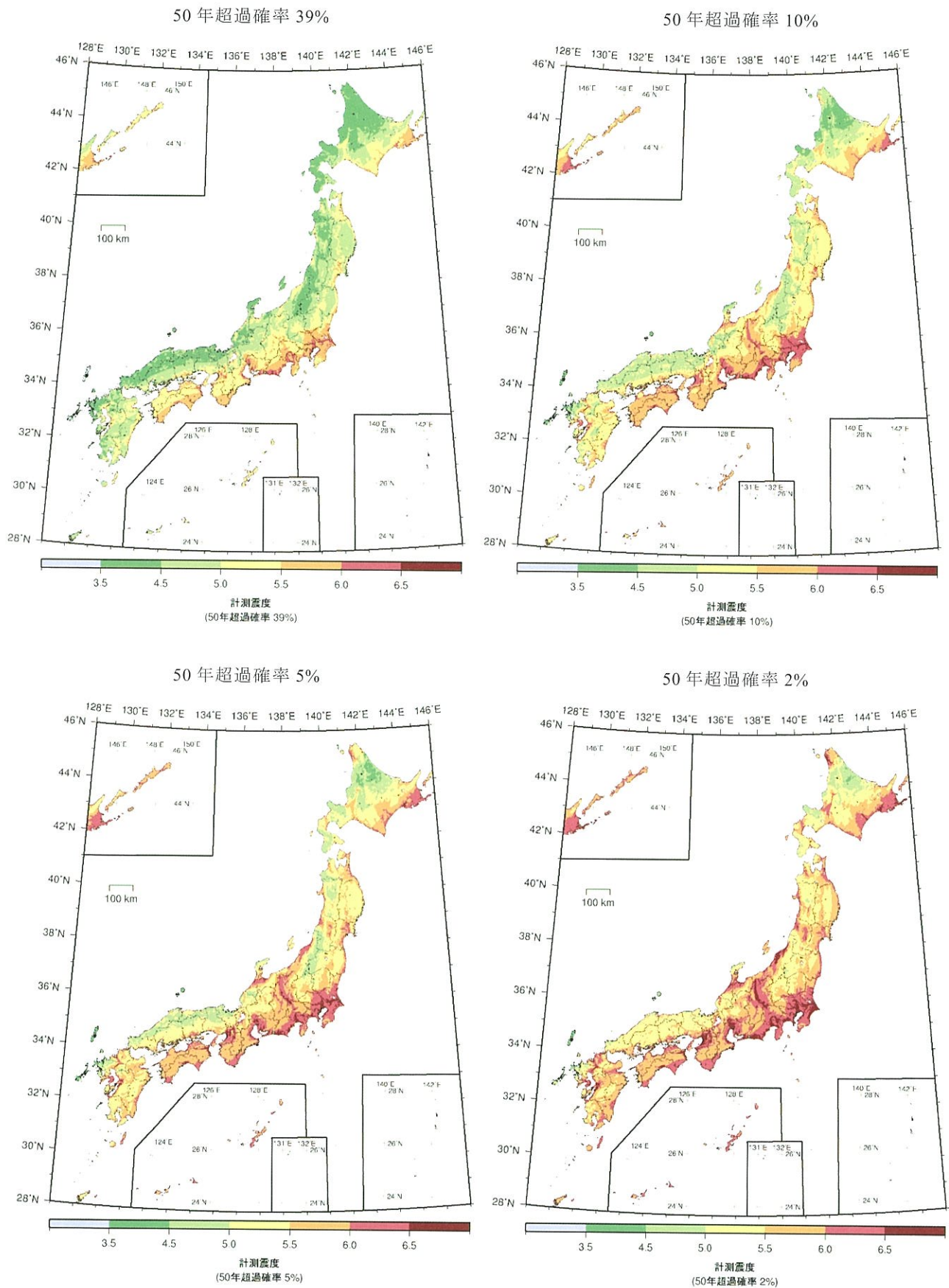


図 3.1-27 すべての地震を考慮したトータルのハザード（最大ケース）
＜地表の計測震度の分布図＞

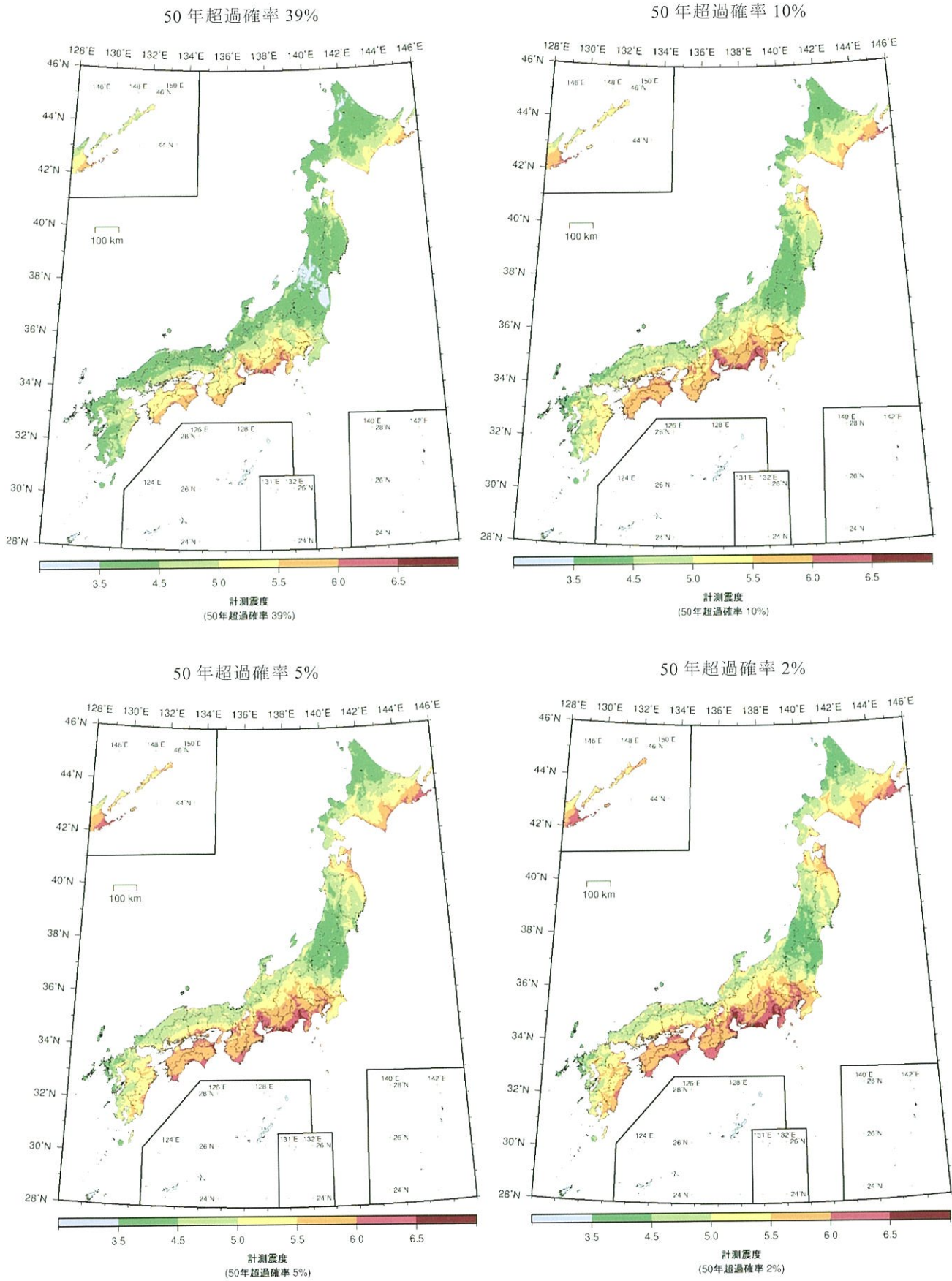


図 3.1-28 地震カテゴリー I によるハザード（平均ケース）
 < 地表の計測震度の分布図 >

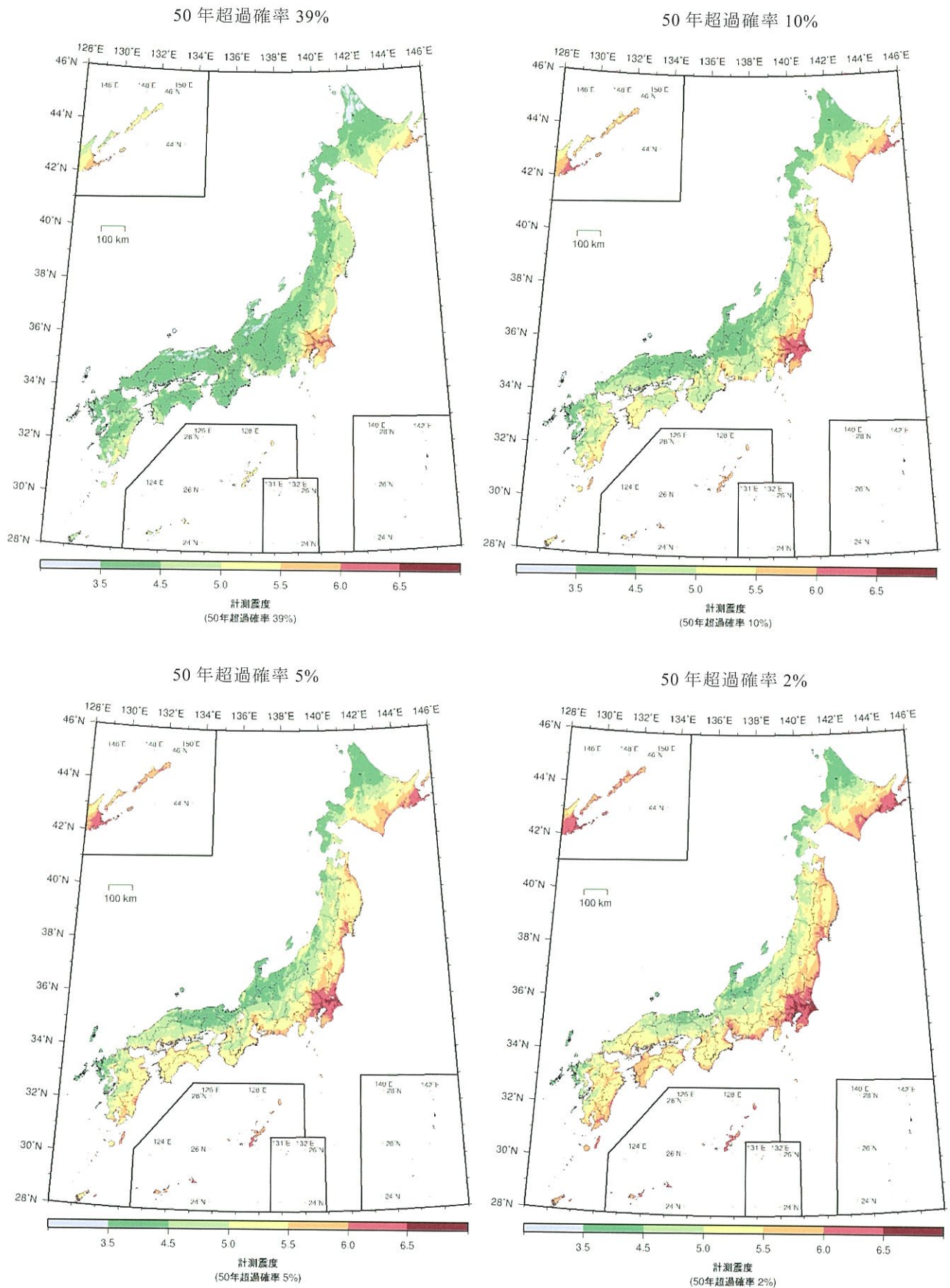
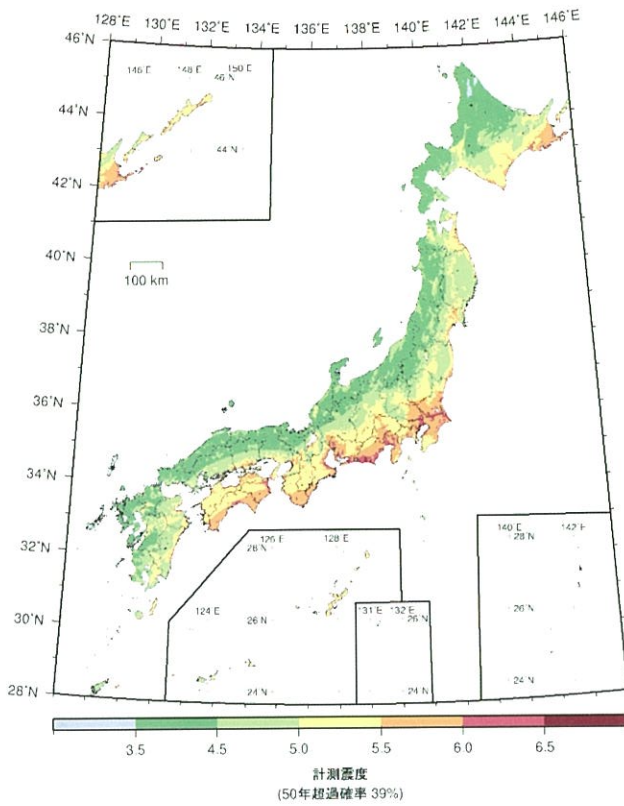
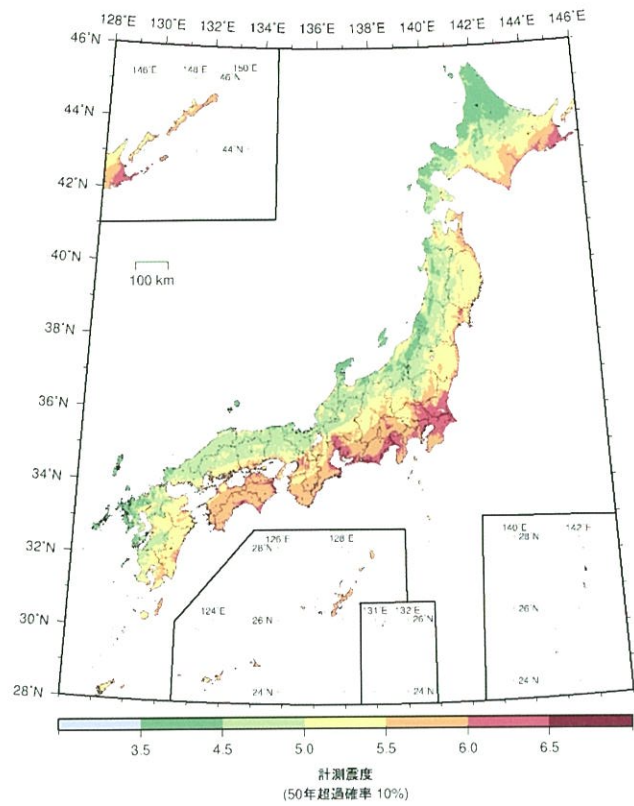


図 3.1-29 地震カテゴリーⅡによるハザード（平均ケース）
＜地表の計測震度の分布図＞

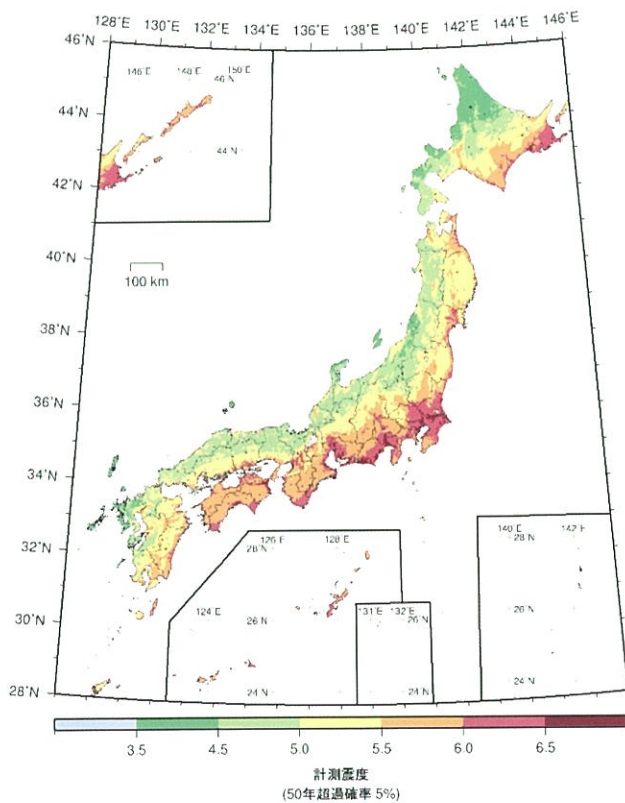
50 年超過確率 39%



50 年超過確率 10%



50 年超過確率 5%



50 年超過確率 2%

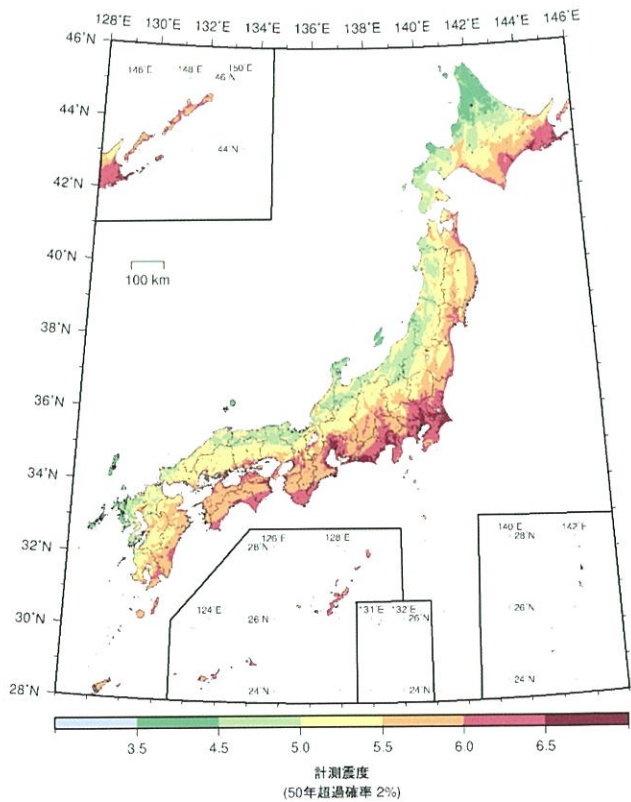


図 3.1-30 地震カテゴリーⅠ＋Ⅱによるハザード（平均ケース）
＜地表の計測震度の分布図＞

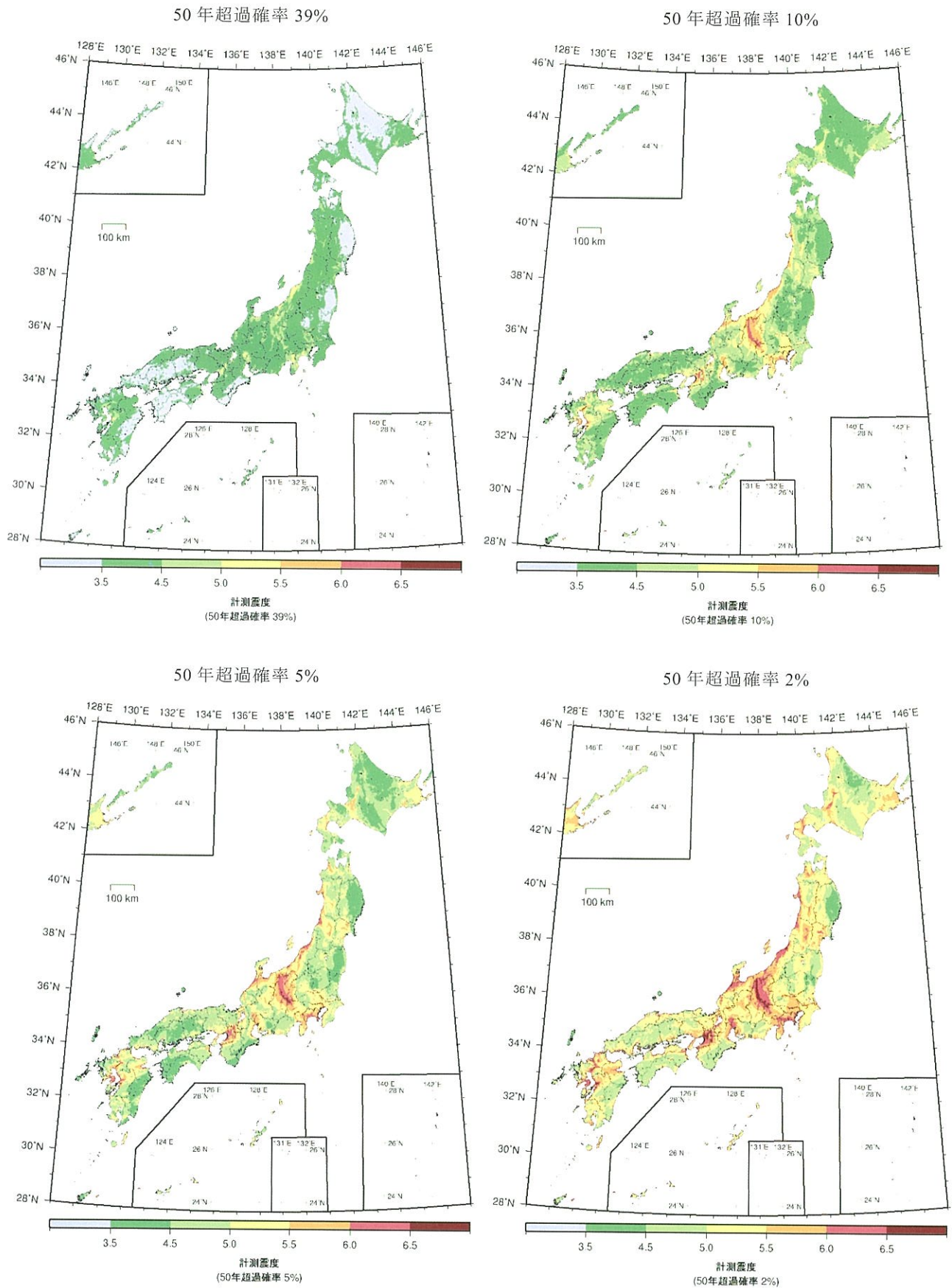
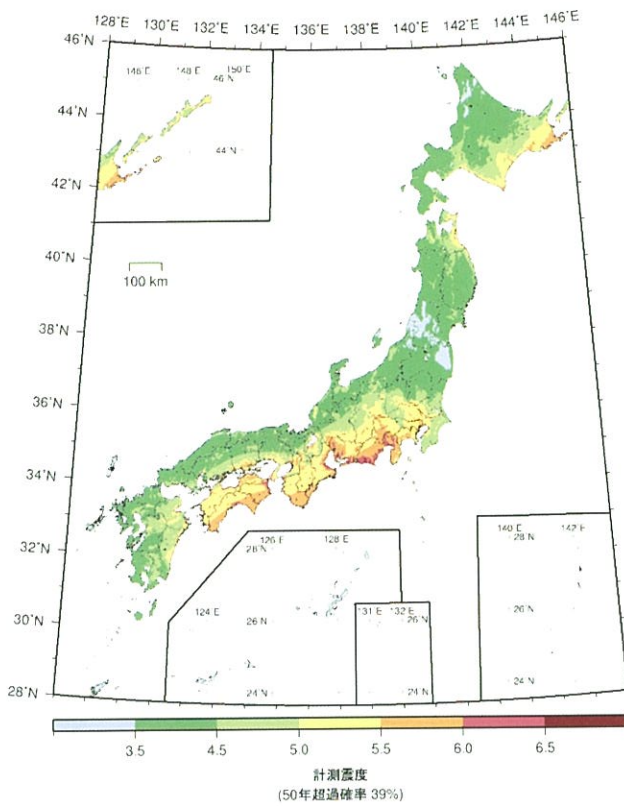
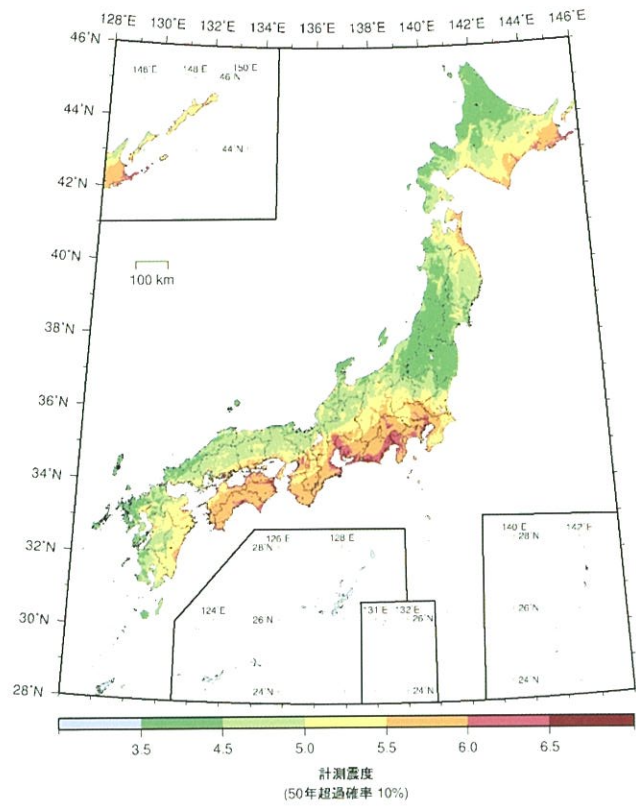


図 3.1-31 地震カテゴリーⅢによるハザード（平均ケース）
＜地表の計測震度の分布図＞

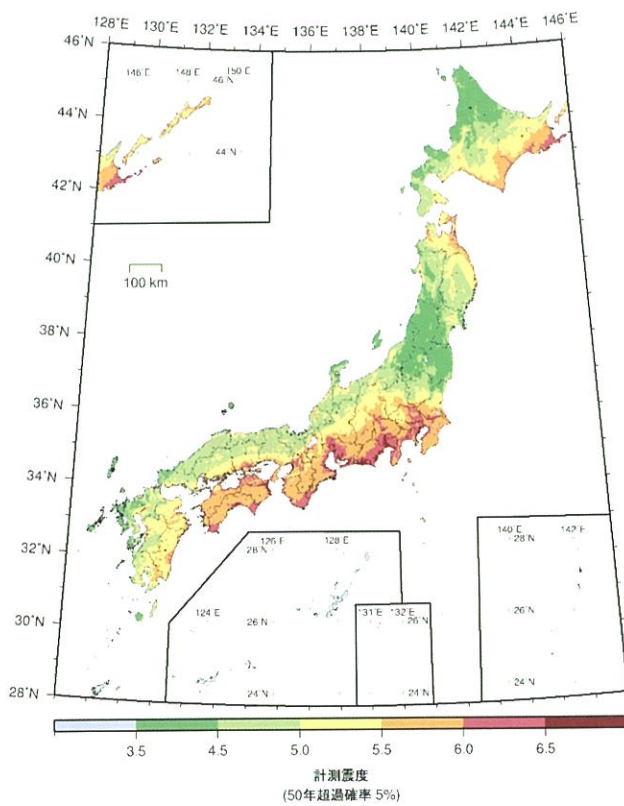
50 年超過確率 39%



50 年超過確率 10%



50 年超過確率 5%



50 年超過確率 2%

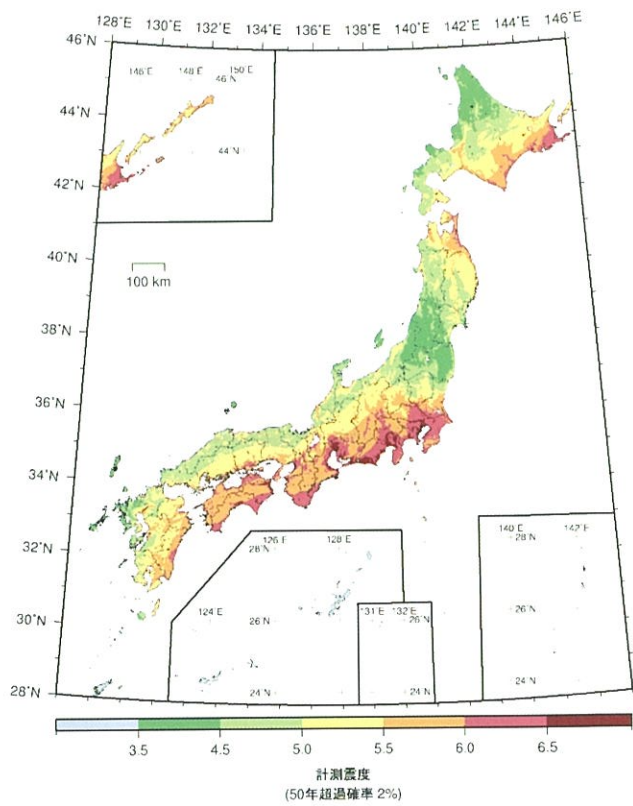


図 3.1-32 地震カテゴリー I によるハザード（最大ケース）
＜地表の計測震度の分布図＞

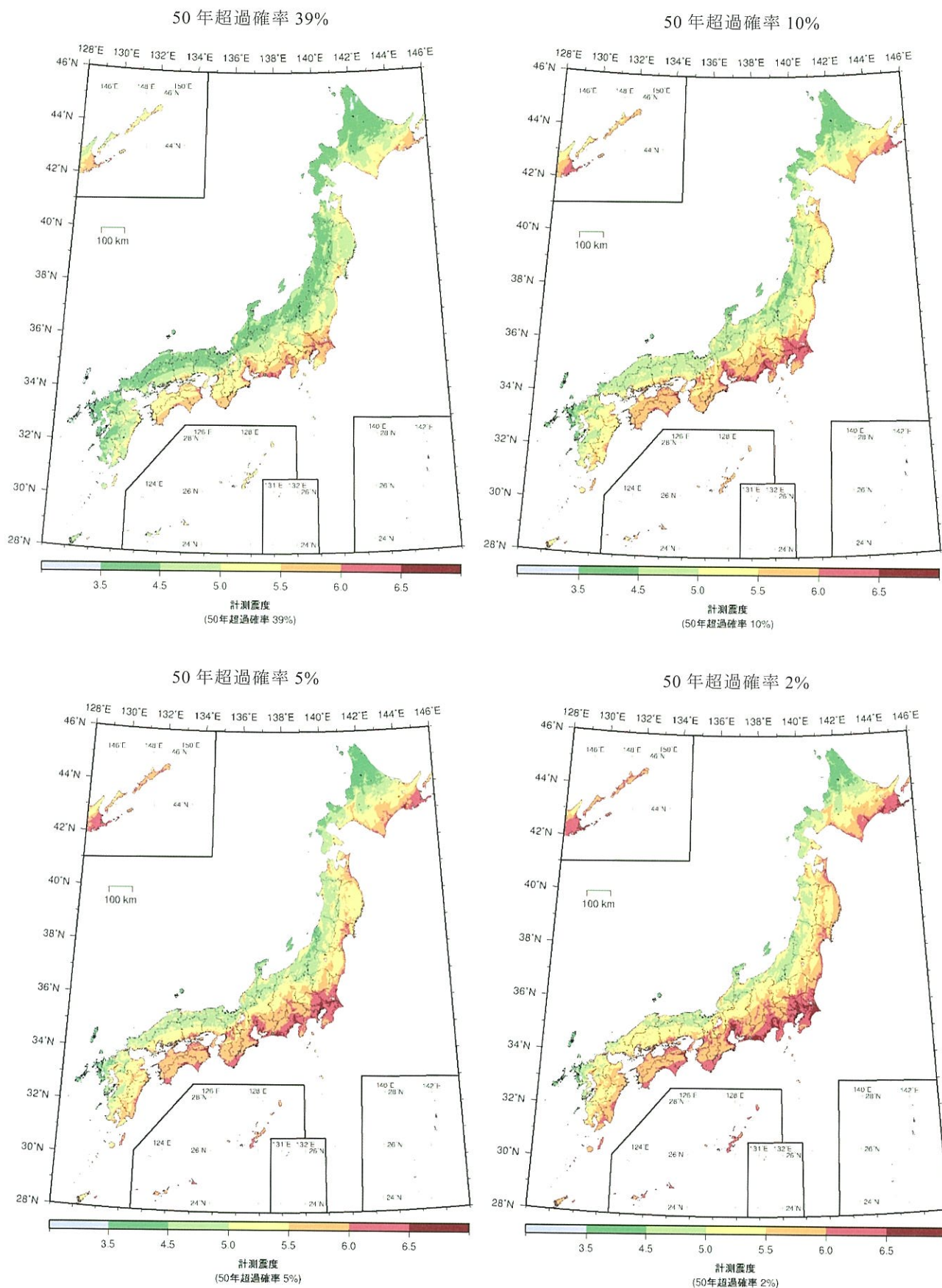


図 3.1-33 地震カテゴリーⅠ＋Ⅱによるハザード（最大ケース）
＜地表の計測震度の分布図＞

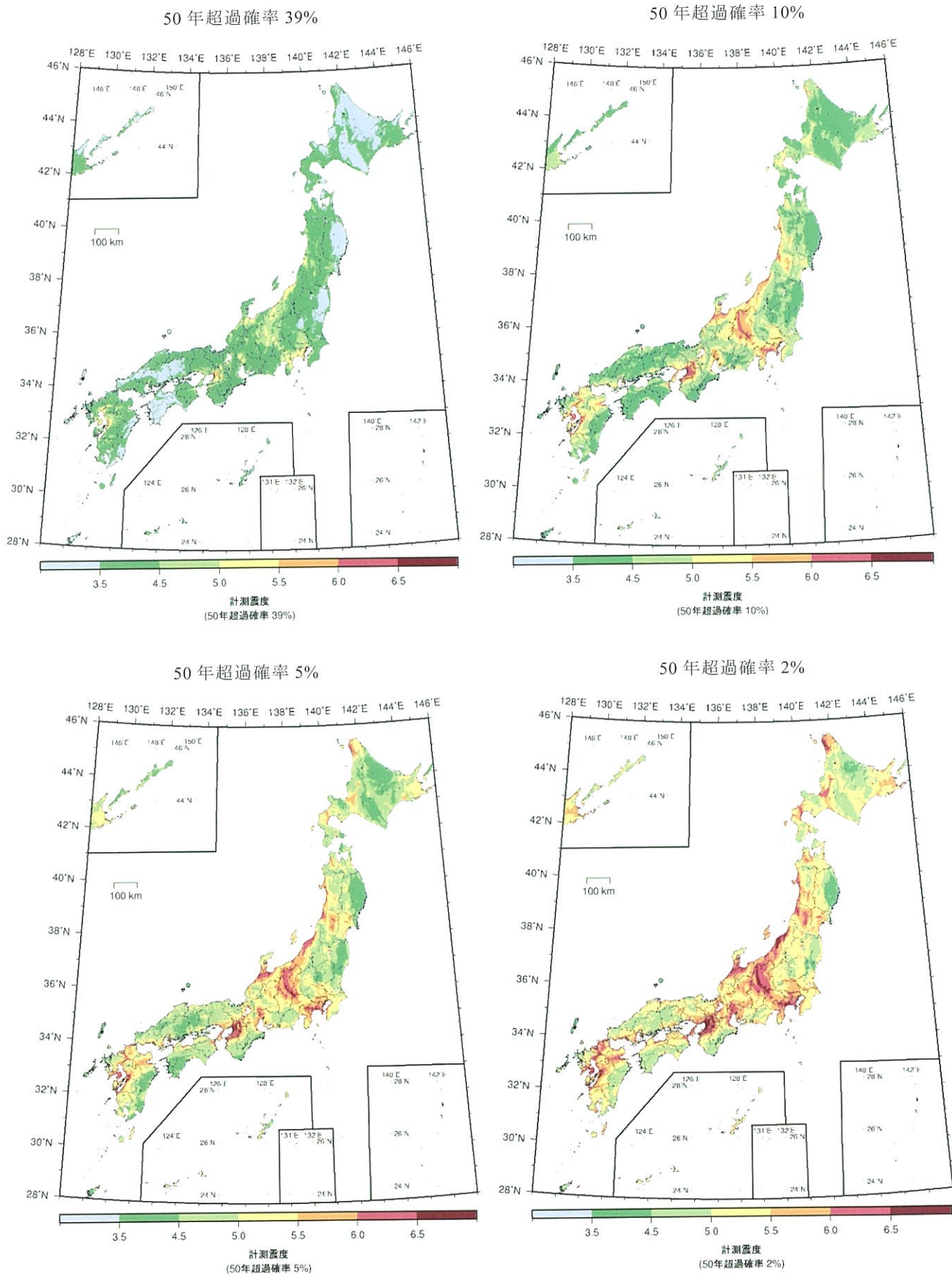


図 3.1-34 地震カテゴリーⅢによるハザード（最大ケース）
 < 地表の計測震度の分布図 >

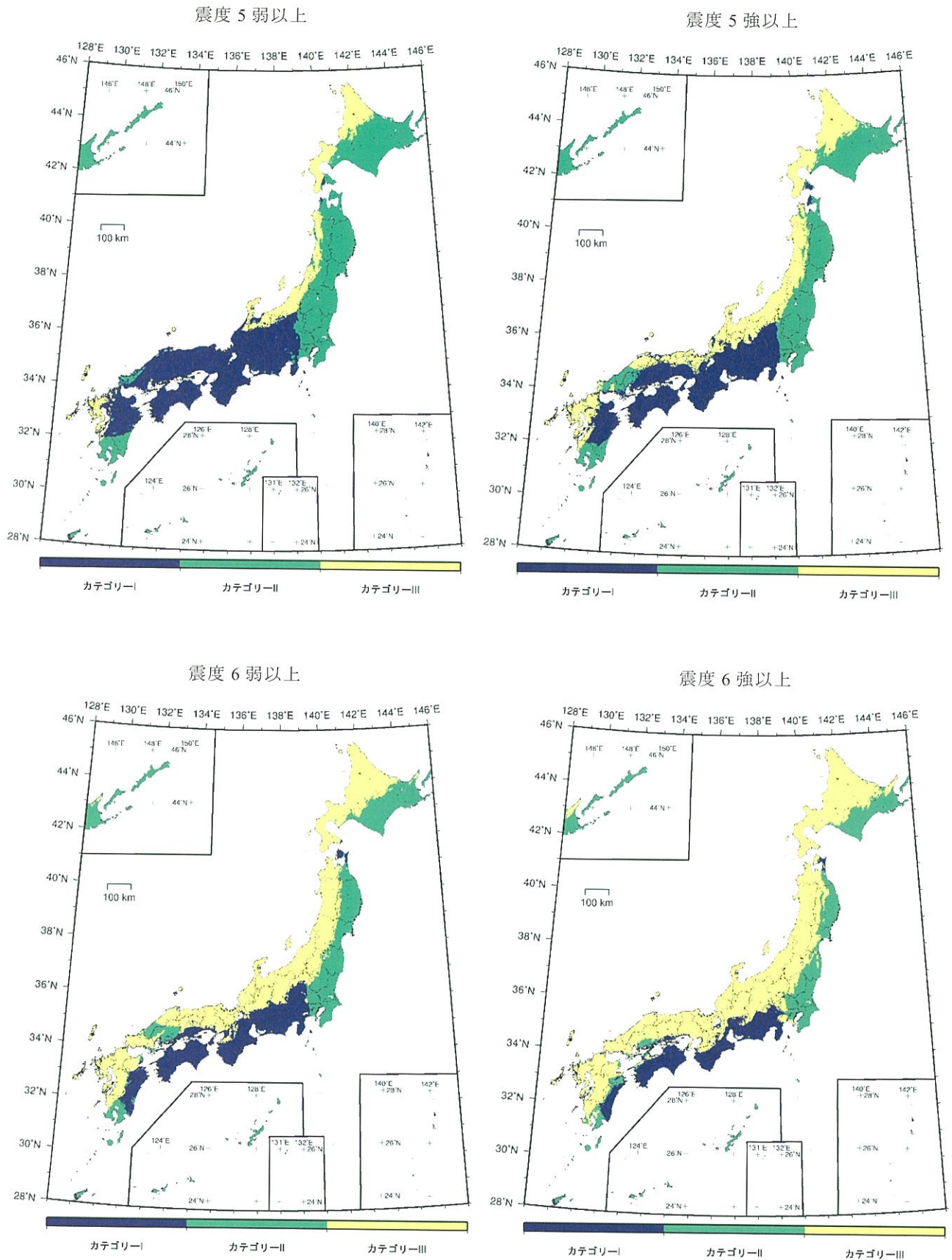


図 3.1-35 全ての地震を考慮した期間 30 年の超過確率に対する最大影響地震カテゴリーの分布図（平均ケース）

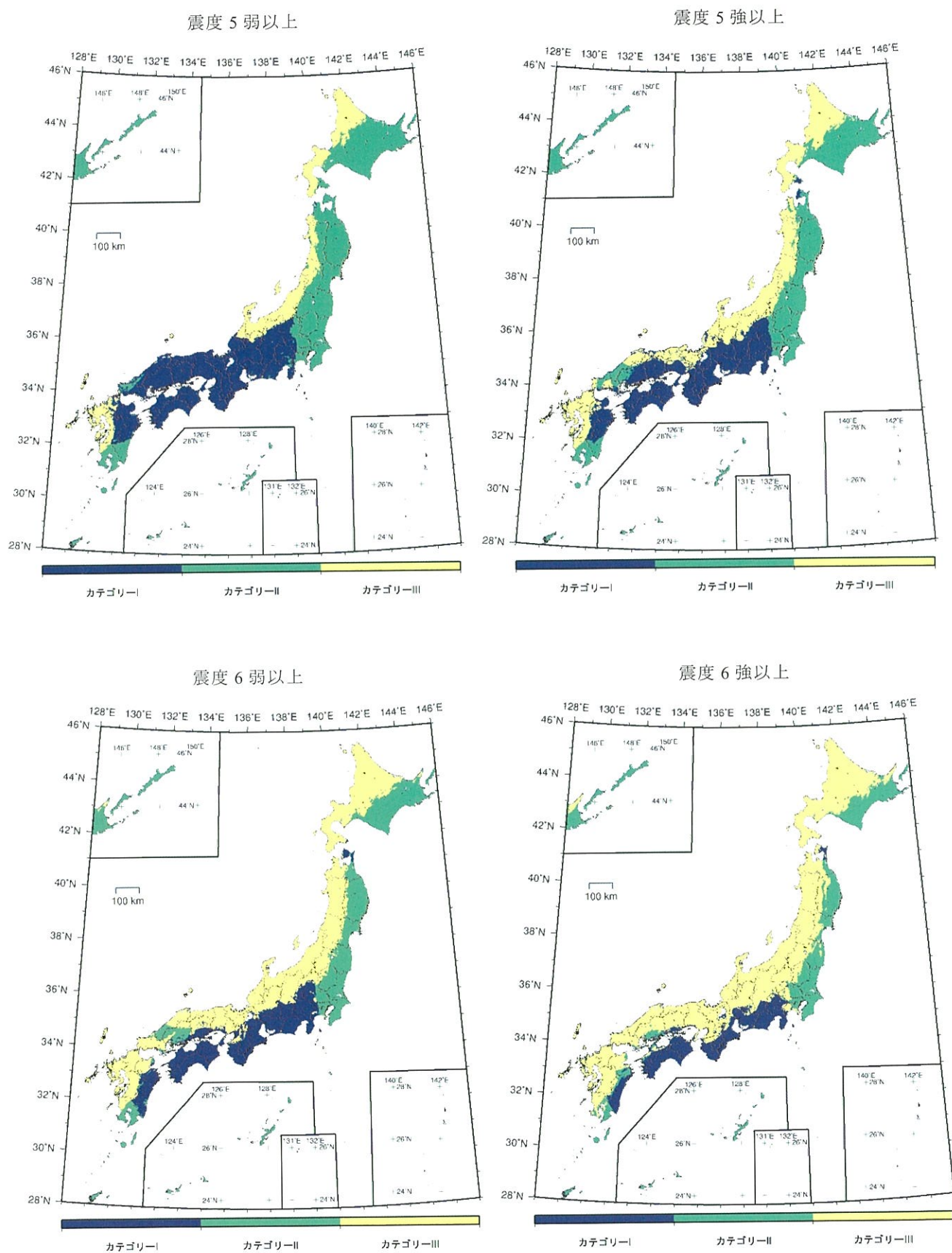


図 3.1-36 全ての地震を考慮した期間 30 年の超過確率に対する最大影響地震カテゴリーの分布図（最大ケース）

3.2 確率論的地震動予測地図 2010 年版との比較

ここでは、地震活動モデルの改良による地震動ハザードの変化を見るため、工学的基盤上でのハザードを比較する。図 3.2-1 に今後 30 年以内に 3% の確率で見舞われる工学的基盤上の最大速度の分布について、確率論的地震動予測地図 2014 年版と 2010 年版および両者の最大速度の比（2014 年版／2010 年版）を示す。なお、世界測地系に変更されたことにより日本測地系で評価されていた旧モデルと評価地点が厳密には一致しないが、ここでは標準地域メッシュの第 3 次区画（約 1km 四方）における同一のメッシュコード（"N" の無し／有り）の間で比を求めている。

両者でのハザードの主な違いとその要因は以下の通りである。

1) 全国的なハザードの上昇

震源断層をあらかじめ特定しにくい地震に関して、不確実性を考慮して従来よりも大きな規模の地震まで考慮したことが影響している。（地震カテゴリーⅡおよびⅢ）

2) 三重県、奈良県、滋賀県付近と静岡県北部でのハザードの低下

南海トラフの地震の長期評価の改訂により南海トラフ全体で地震発生確率が評価されることとなったが、結果として従来のモデルで設定されていた東南海地震および想定東海地震の発生確率が低下した形となっており、そのことが影響している。（地震カテゴリーⅠ）ただし、南海トラフの地震の長期評価改訂の影響については、ハザードカーブの比較で後述する通り、着目する超過確率または地震動強さによって、また地域によってハザードが上昇したり低下したりしており、複雑である。

3) 牡鹿半島（宮城県）付近でのハザードの低下

発生確率が 30 年 99% であった宮城県沖地震の長期評価が改訂となり、モデルが変更となったことが影響している。（地震カテゴリーⅠ、Ⅱ）

なお、牡鹿半島付近以外の宮城県地域については、上記

1) の影響の方が大きいためにハザードが上昇している。

4) 薩摩半島（鹿児島県）でのハザードの低下

陸域の浅い地震の領域区分の境界を変更したことにより、震源断層をあらかじめ特定しにくい地震の発生頻度が変化したことが影響している（図 3.2-2）。（地震カテゴリーⅢ）

なお、地表でのハザードの比較については世界測地系での地形・地盤分類の見直しの影響が大きいこともあり、3.4 にて別途代表地点での比較のみ行う。

3.3 2013 年起点の確率論的地震動ハザード評価結果との比較

3.3.1 2013 年起点の従来モデルとの比較

上述の確率論的地震動予測地図 2010 年版との比較と同様に地震活動モデルの改良による地震動ハザードの変化を見るため、工学的基盤上でのハザードを比較する。図 3.3.1-1 に今後 30 年以内に 3% の確率で見舞われる工学的基盤上の最大速度の分布について、2014 年版と 2013 年起点の従来モデルによる評価結果および両者の最大速度の比（2014 年版／2013 年起点の従来モデル）を示す。

両者でのハザードの主な違いとその要因は以下の通りである。

1) 全国的なハザードの上昇

確率論的地震動予測地図 2010 年版との比較と同様、震源断層をあらかじめ特定しにくい地震に関して、不確実性を考慮して従来よりも大きな規模の地震まで考慮したことが影響している。（地震カテゴリーⅡおよびⅢ）

2) 兵庫県南部でのハザードの低下

山崎断層帯の長期評価一部改訂により、同断層帯主部南東部で発生する地震の発生確率が低下した（30 年 2.3% → 0.003%）ことが影響している。（地震カテゴリーⅢ）

3) 薩摩半島（鹿児島県）でのハザードの低下

確率論的地震動予測地図 2010 年版との比較と同様、陸域の浅い地震の領域区分の境界を変更したことにより、震源断層をあらかじめ特定しにくい地震の発生頻度が変化したことが影響している（図 3.2-2）。（地震カテゴリーⅢ）

3.3.2 2013 年起点の検討モデルとの比較

前節と同様に地震活動モデルの改良による地震動ハザードの変化を見るため、工学的基盤上でのハザードを比較する。図 3.3.2-1 に今後 30 年以内に 3% の確率で見舞われる工学的基盤上の最大速度の分布について、2014 年版と 2013 年起点の検討モデルによる評価結果および両者の最大速度の比（2014 年版／2013 年起点の検討モデル；いずれも平均ケース）を示す。

今回の新しい地震活動モデルは、2013 年の検討における検討モデルが基となっていることもあり、確率論的地震動予測地図 2010 年版や 2013 年起点の従来モデルによる評価結果と比べると全国的な大幅なハザードの上昇傾向は見られないが、両者のハザードの違いは見られる。その主な内容と要因は以下の通りである。

- 1) 北海道、東北、隠岐の島、北部九州でのハザードの上昇と山陰、熊本県付近でのハザードの低下
陸域および沿岸海域の震源断層をあらかじめ特定しにくい地震に「大領域」の区分を導入したことにより、当該地震の発生頻度が変化することが影響している（図 3.3.2-2）。（地震カテゴリーⅢ）
- 2) 関東地方、新潟県付近でのハザードの低下
相模トラフ沿いの M8 クラスの地震に関して、2013 年起点の検討モデルでボアソン過程で評価していたものを長期評価に基づく評価に変更した結果、30 年発生確率が約 9% であったものが 0.7% に低下したことが影響している。（地震カテゴリーⅠ）
また、「プレートの沈み込みにとまなう M7 程度の地震」の長期評価に基づいて、関東直下におけるフィリピン海プレートのプレート内の震源断層をあらかじめ特定しにくい地震の最大マグニチュードを 7.8（M8 クラス地震未満）としていたものから 7.3 に変更となったことも影響している。（地震カテゴリーⅡ）
- 3) 兵庫県南部でのハザードの低下と石川県付近でのハザードの上昇
2013 年起点の従来モデルとの比較と同様に、山崎断層帯の長期評価一部改訂により、同断層帯主部南東部で発生する地震の発生確率が低下した（30 年 2.3%→0.003%）こと、森本・富樫断層帯の長期評価一部改訂により、同断層帯で発生する地震の発生確率が上昇した（30 年 0.32%→4.7%）ことが影響している。（地震カテゴリーⅢ）
- 4) 北海道および静岡県以西の太平洋側でのハザードのわずかな上昇
2013 年から 1 年経過したことにより、BPT 分布で評価している海溝型巨大地震の発生確率が上昇した（南海トラフの M8～9 クラスの地震：30 年 67%→68%、根室沖の地震：30 年 49%→51%など）ことが影響している。（地震カテゴリーⅠ）

3.4 代表地点におけるハザードカーブ

代表地点（東京都庁、道府県庁所在地の市役所および北海道の地域振興局の位置のうち地域性等を踏まえて 25 地点選定）における工学的基盤上の計測震度のハザードカーブを確率論的地震動予測地図 2010 年版、2013 年の検討における従来モデルおよび検討モデルとあわせて図 3.4-1 に示す。

全体的な傾向として、確率論的地震動予測地図 2010 年版と 2013 年の従来モデルがほぼ同等のハザードレベルであるのに対して、2013 年の検討モデルはそれよりも大きくなっており、2014 年版はおおむね 2013 年の検討における検討モデルと同等のハザードレベルとなっているところが多い。これは、2013 年の従来モデルが 2010 年版の地震活動モデルを踏襲しているのに対して、2014 年版は、不確実性を考慮した 2013 年の検討モデルに基づいていることによるものである。

ただし、南海トラフの地震の影響が大きい東海～四国にかけての地域では、2013 年の従来モデルであっても 2013 年の検討モデルおよび 2014 年版と同等のハザードレベルとなっている。また、南海トラフの地震の震源域に近い、2010 年版のハザードカーブが、高確率では他のハザードカーブと比べて最大速度が大きくなっているが、低確率ではそれが逆転している。これは、南海トラフの地震活動の長期評価の改訂によりものである。すなわち、これまで南海トラフの地震活動は、想定東海地震、南海地震、東南海地震、想定東海地震のそれぞれについて個別に取り扱われていたが、改訂により、それらの地震は南海トラフにおける多様な地震発生様式の一部として評価が行われるとともに、震源断層を予め特定しにくい地震の最大マグニチュードが従来よりも大きく設定されたためである（地震調査委員会、2013c）。また、関東地方では 2014 年版のハザードの方が 2013 年の検討モデルよりも小さく、金沢では 2014 年版のハザードの方が 2013 年の検討モデルよりも小さくなっている。これらは、3.2 で述べた通り、相模トラフ沿いの地震活動および山崎断層帯および森本・富樫断層帯の長期評価改訂によるものである。

図 3.4-1 に示した地点について、地表の計測震度のハザードカーブを図 3.4-2 に示す。ここでは、浅部地盤モデルの変更（世界測地系への移行を含む）の影響を見るため、工学的基盤上において 2014 年版と多くの地点で同等であった 2013 年の検討モデルとの比較とする。工学的基盤でのハザードカーブでは、2013 年の検討モデルと 2014 年版でほぼ同等の地点が多かったが、地表では大きく異なっている地点も見受けられる（水戸、津、神戸など）。ここでは、浅部地盤による最大速度の増幅率は、評価対象地点を含むメッシュによる値を用いているが、これらの地点では、世界測地系メッシュにおいて地形・地盤分類が見直されたことにより地盤増幅率の評価が変わったことが影響している。このように、地盤増幅によりハザードが大きく変わることは、詳細な地盤情報を知ることが地震動評価においてきわめて重要であることを表している。

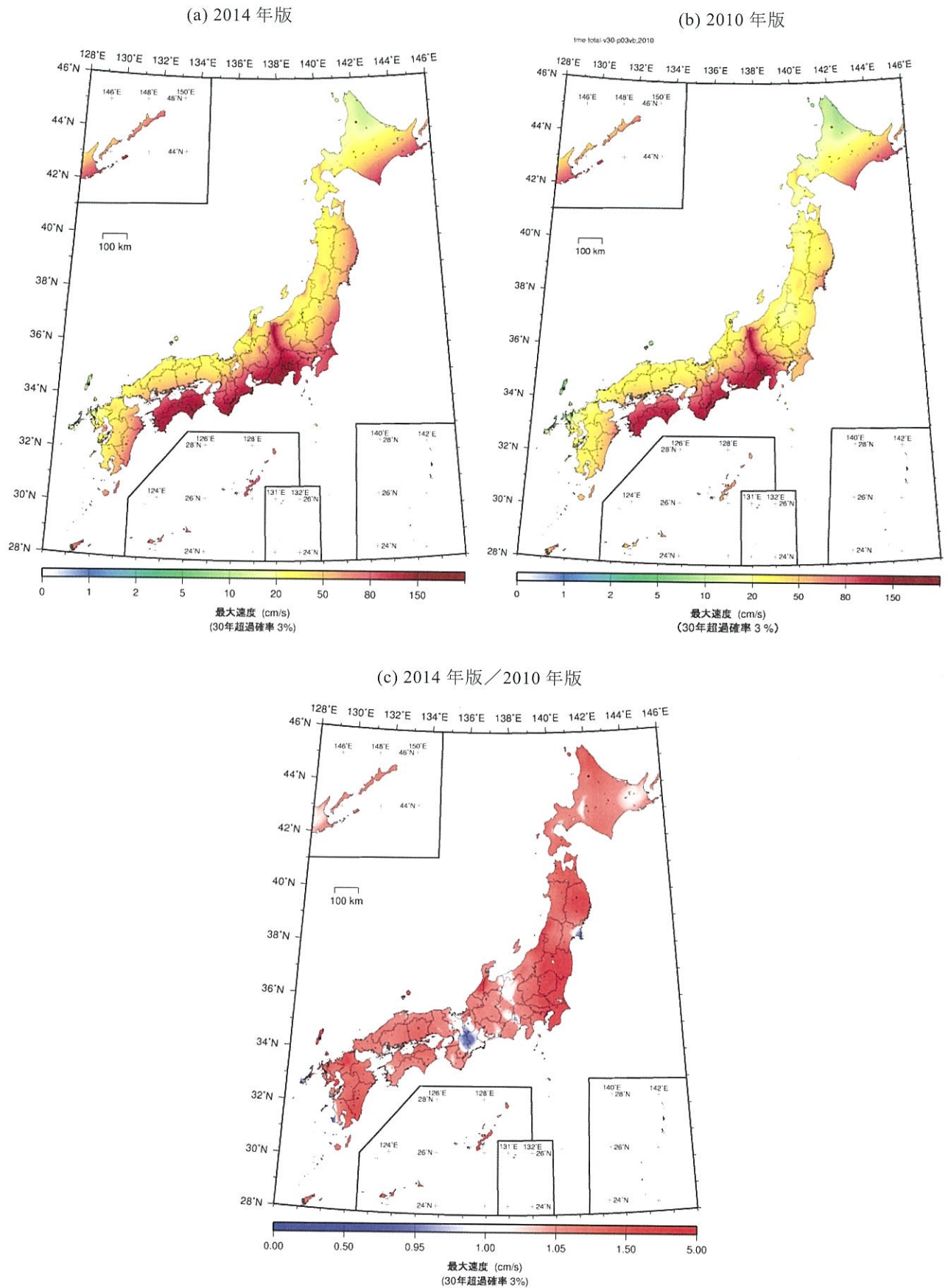


図 3.2-1(1) 工学的基盤上の最大速度の比（2014 年版／2010 年版；平均ケース）

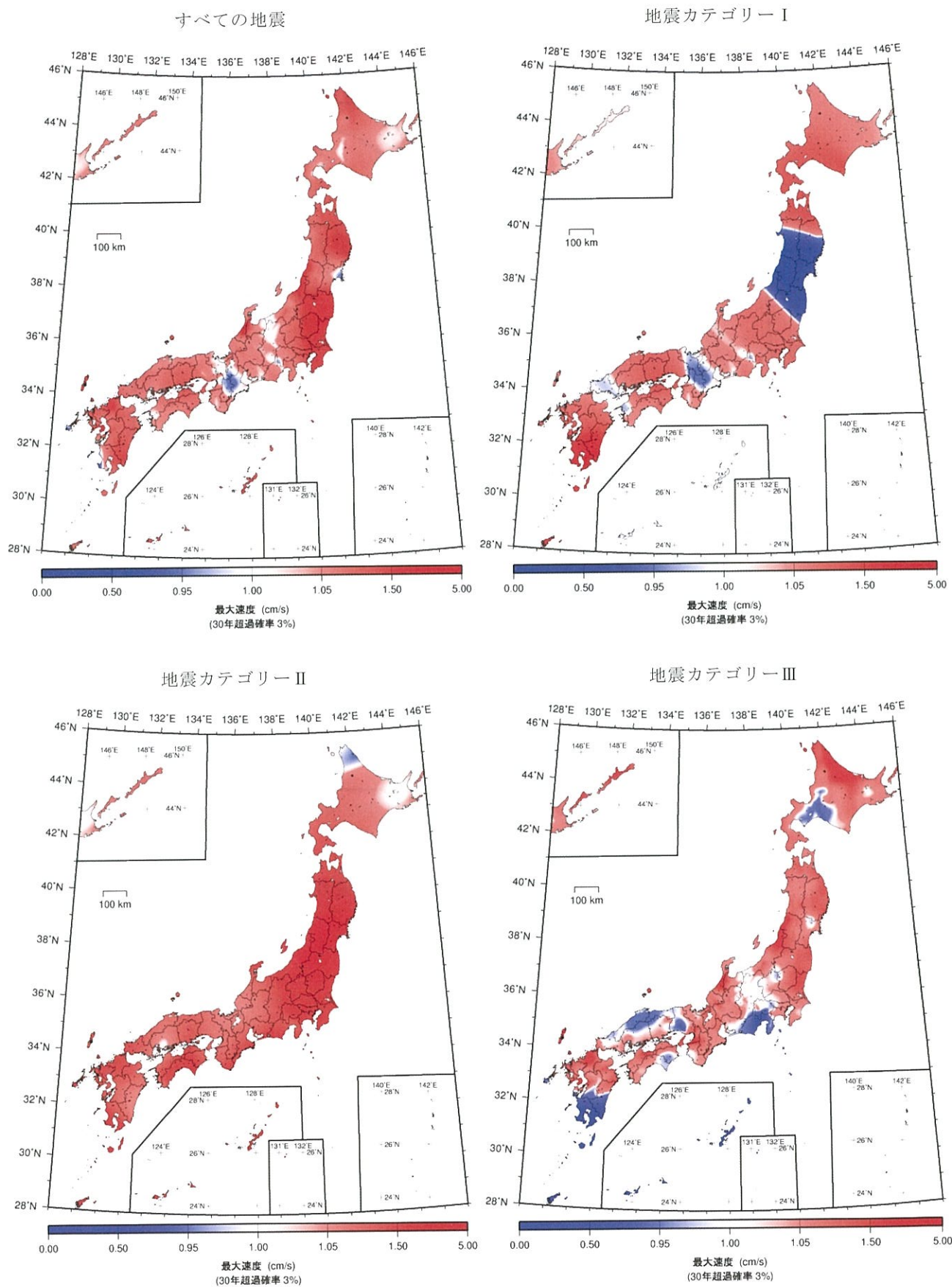
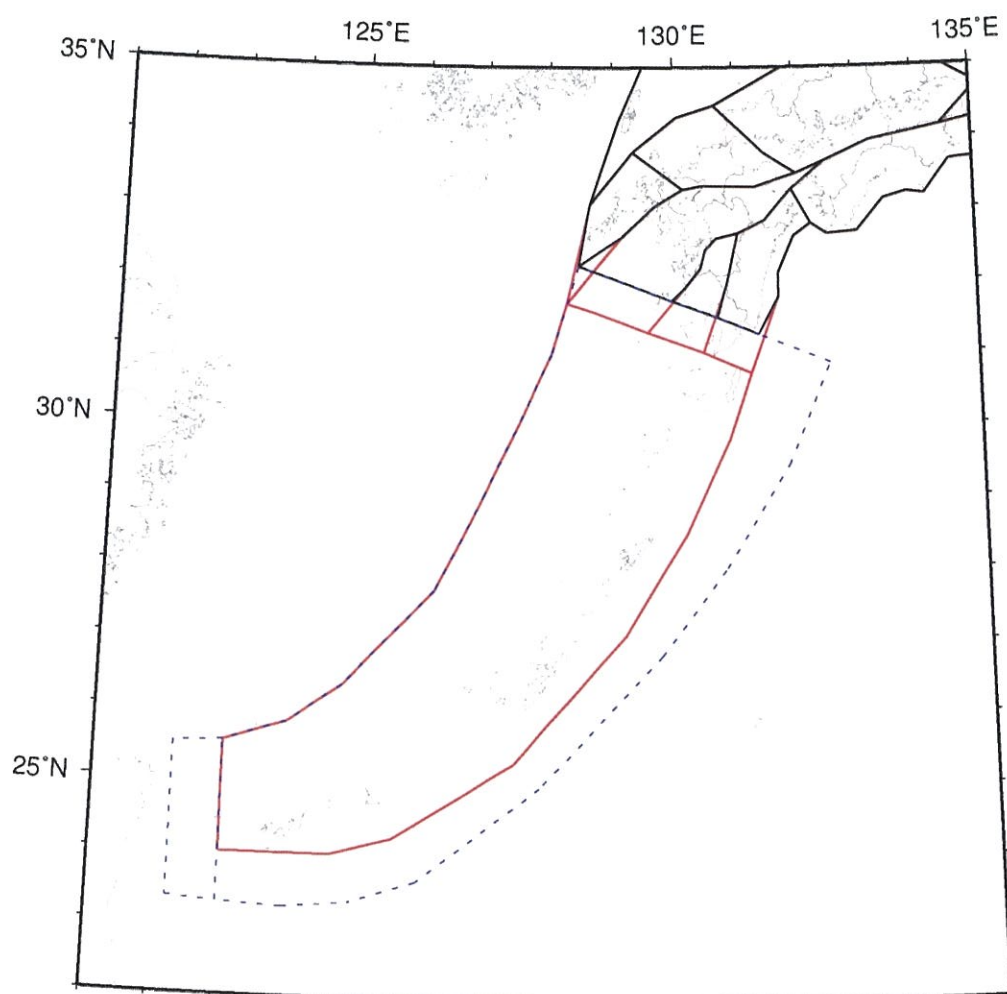


図 3.2-1 (2) 工学的基盤上の最大速度の比 (2014 年版／2010 年版；平均ケース)



破線：2010 年版のモデルおよび 2013 年従来モデル
赤線：2014 年版（2013 年検討モデル）

図 3.2-2 陸側プレートの浅い地震活動域の修正

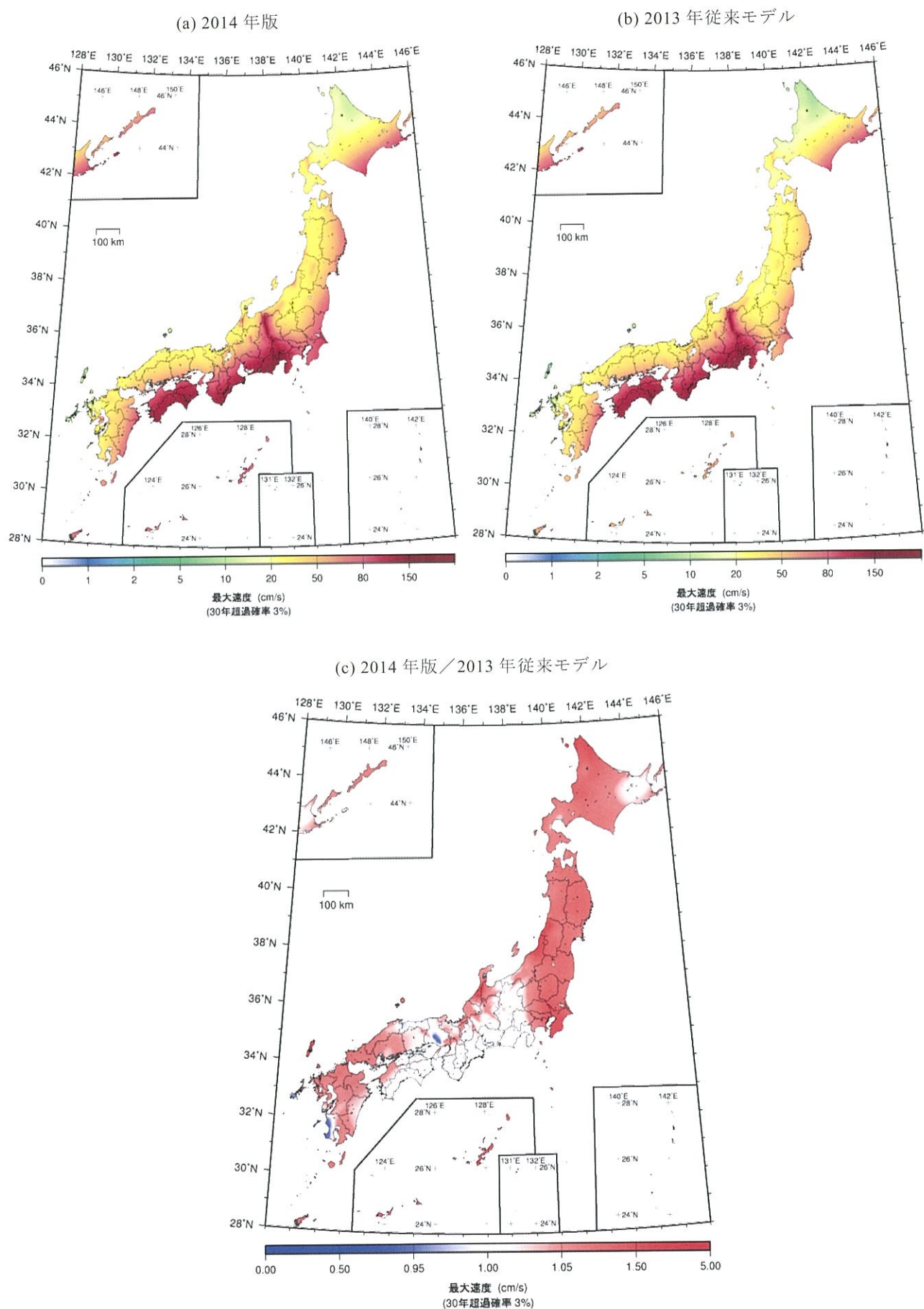


図 3.3.1-1(1) 工学的基盤上の最大速度の比（2014 年版／2013 年従来モデル；平均ケース）

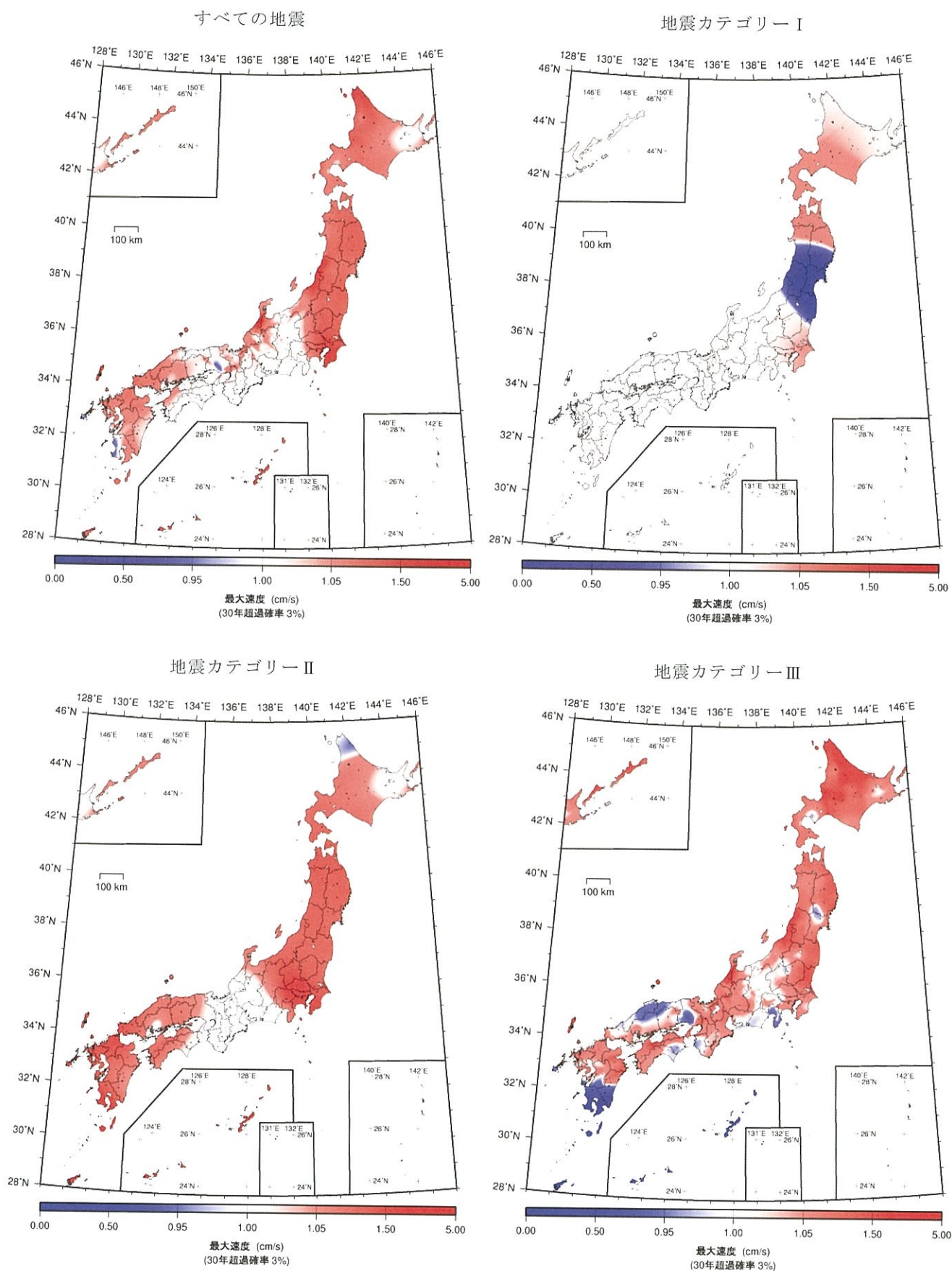


図 3.3.1-1(2) 工学的基盤上の最大速度の比 (2014 年版／2013 年従来モデル；平均ケース)

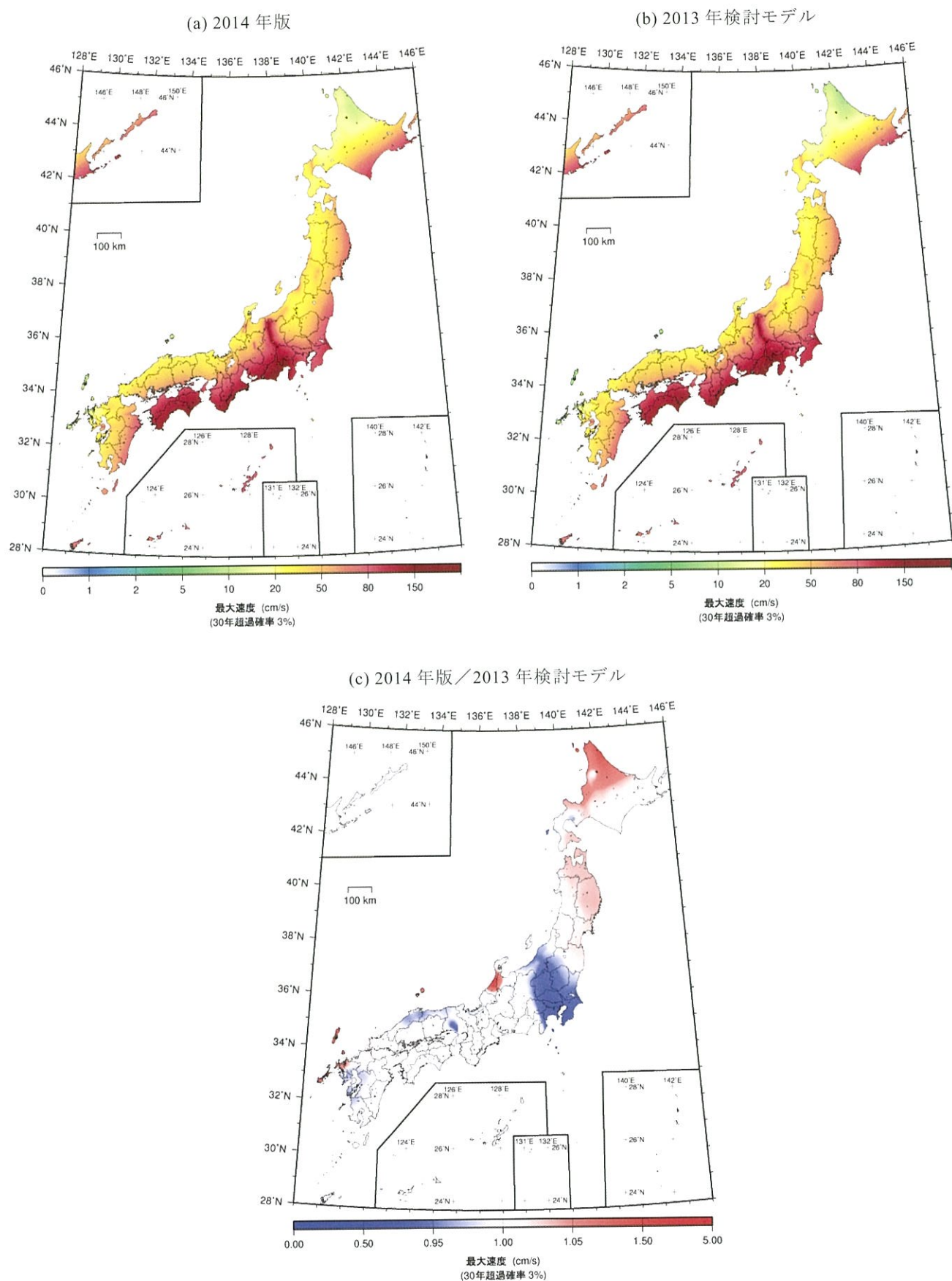


図 3.3.2-1(1) 工学的基盤上の最大速度の比 (2014 年版／2013 年検討モデル；平均ケース)

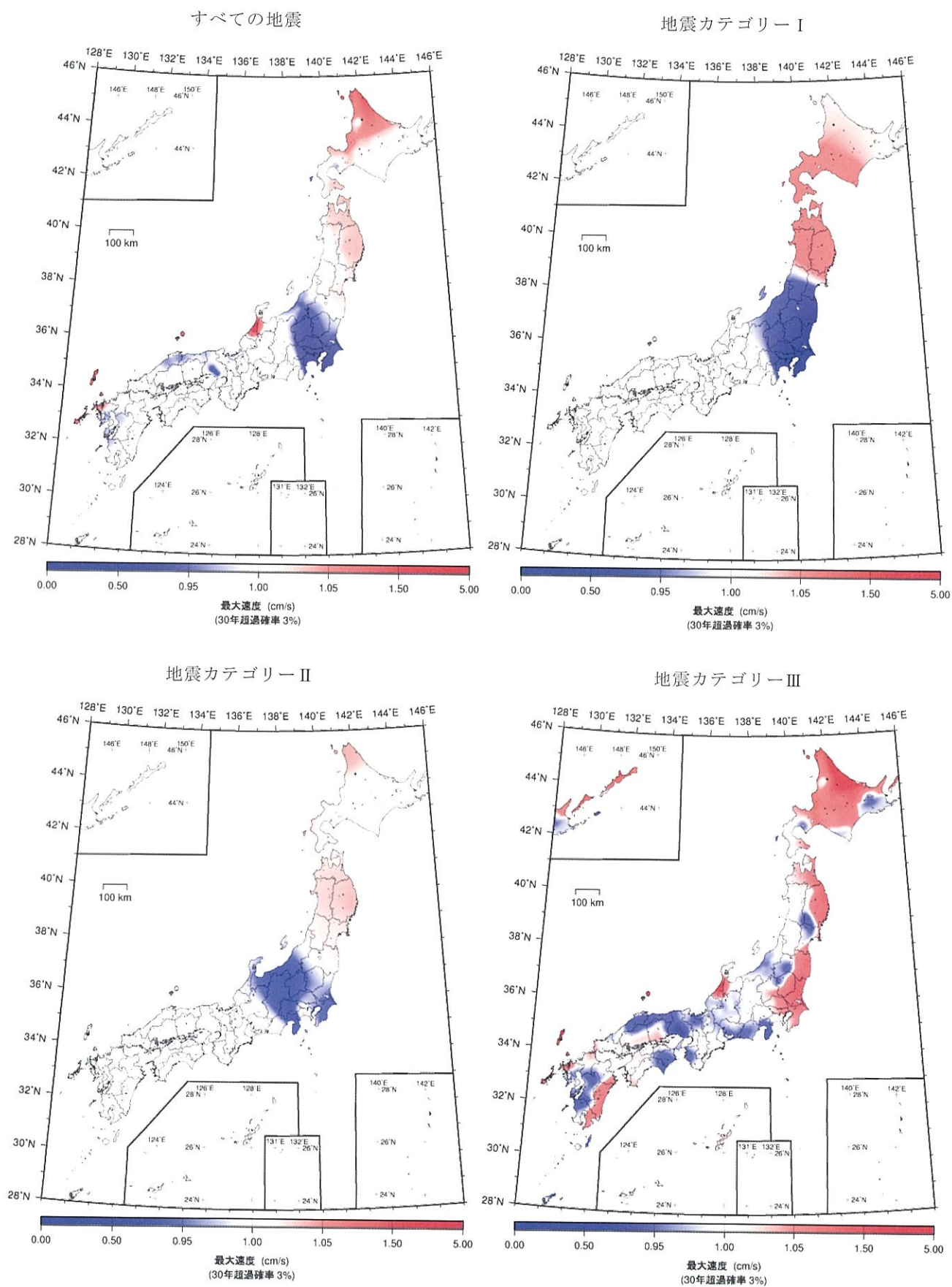


図 3.3.2-1(2) 工学的基盤上の最大速度の比 (2014 年版/2013 年検討モデル; 平均ケース)

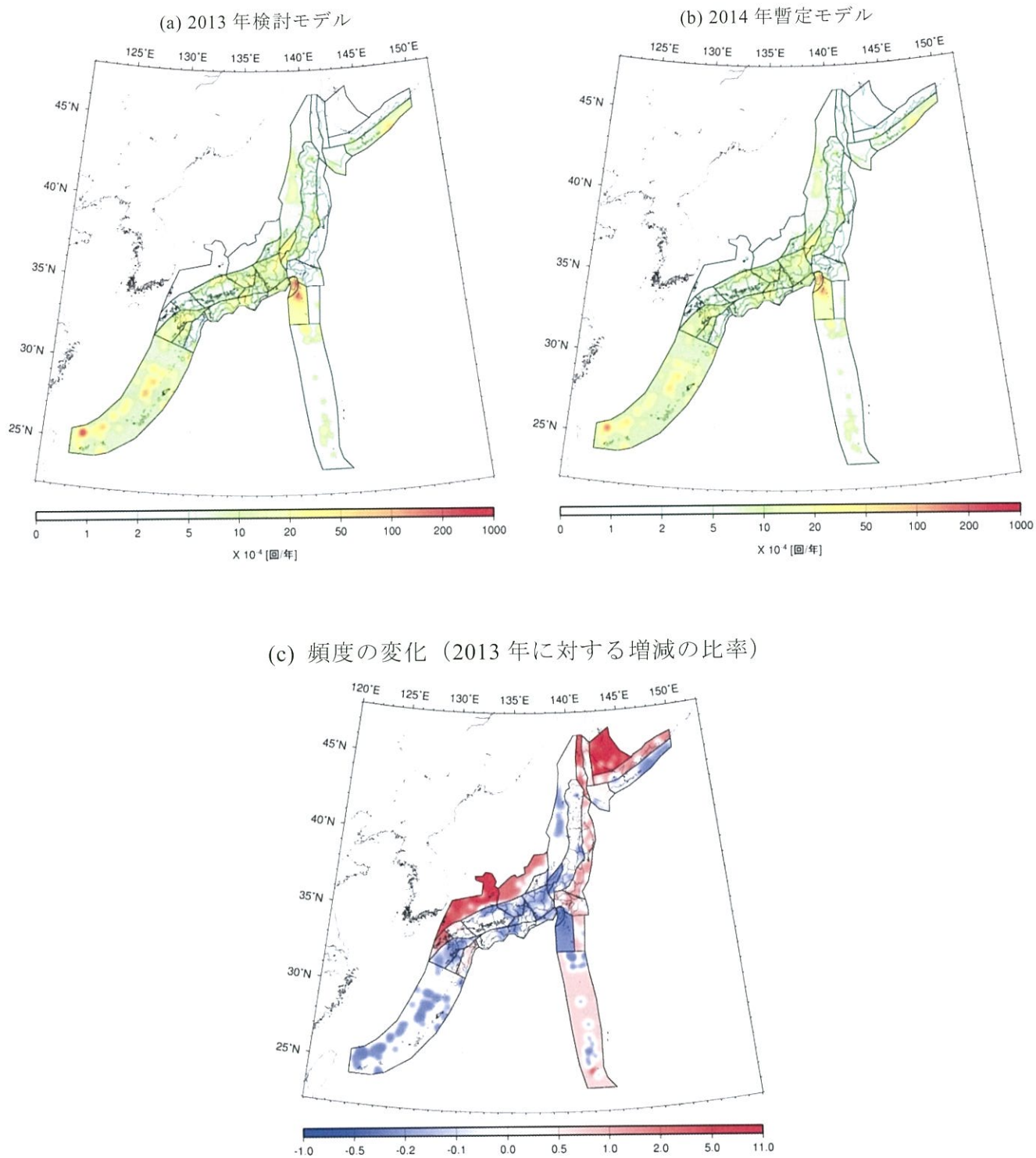


図 3.3.2-2 陸側プレートの浅い震源断層を予め特定しにくい地震の発生頻度の比較

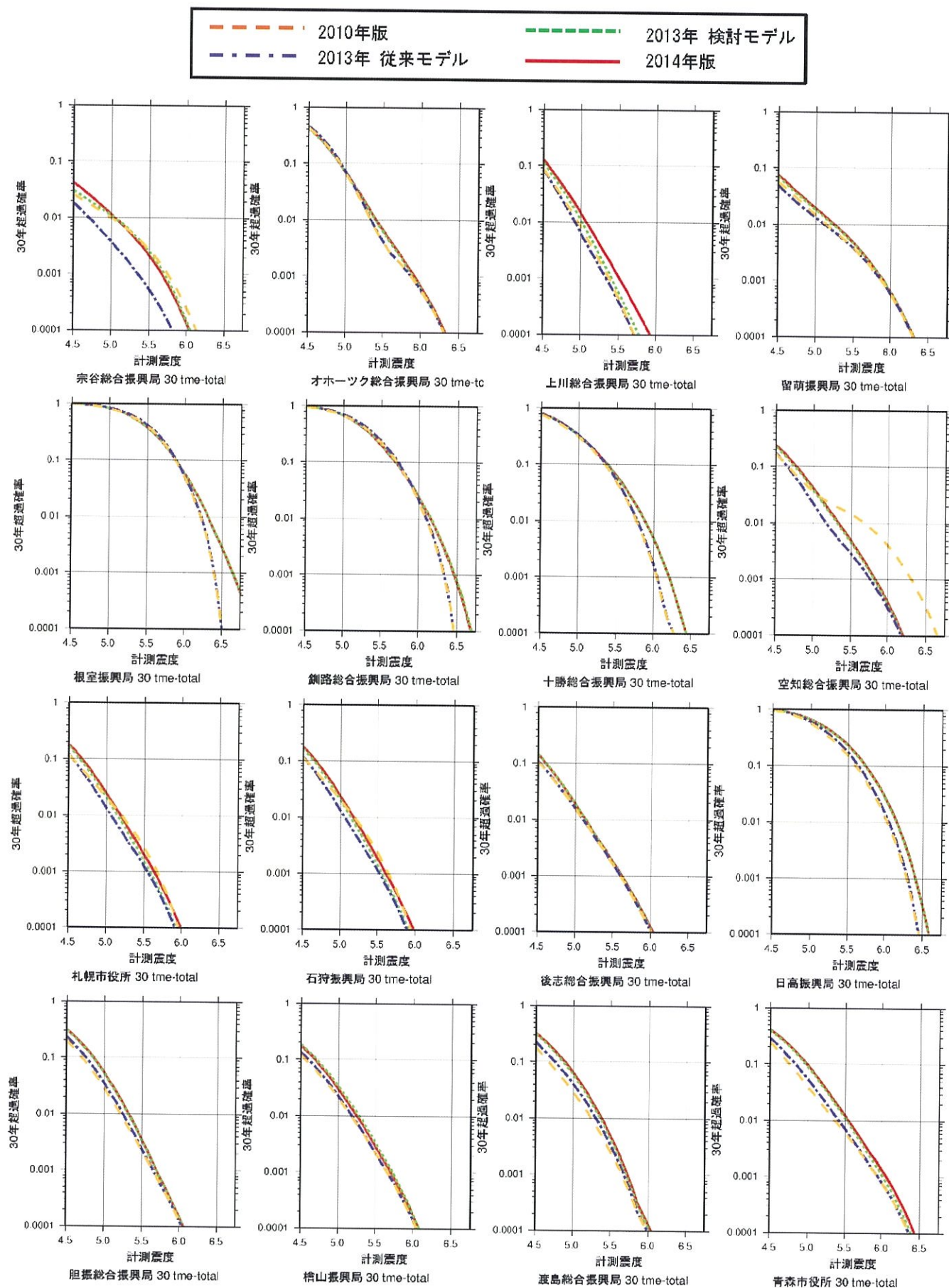


図 3.4-1 代表地点における工学的基盤 ($V_s=400\text{m/s}$) 上の計測震度のハザードカーブ (その 1)

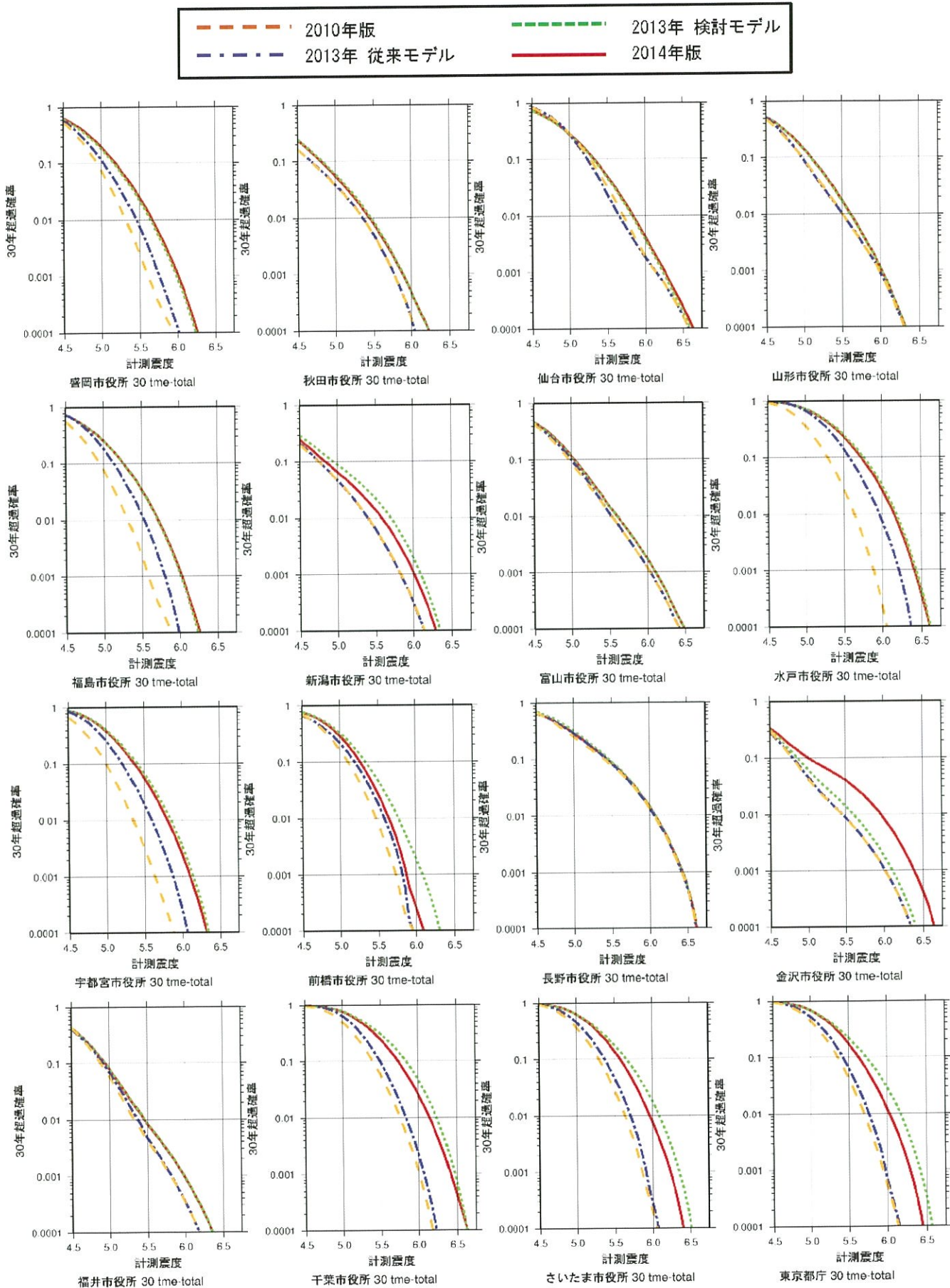


図 3.4-1 代表地点における工学的基盤 ($V_s=400\text{m/s}$) 上の最大速度のハザードカーブ (その 2)

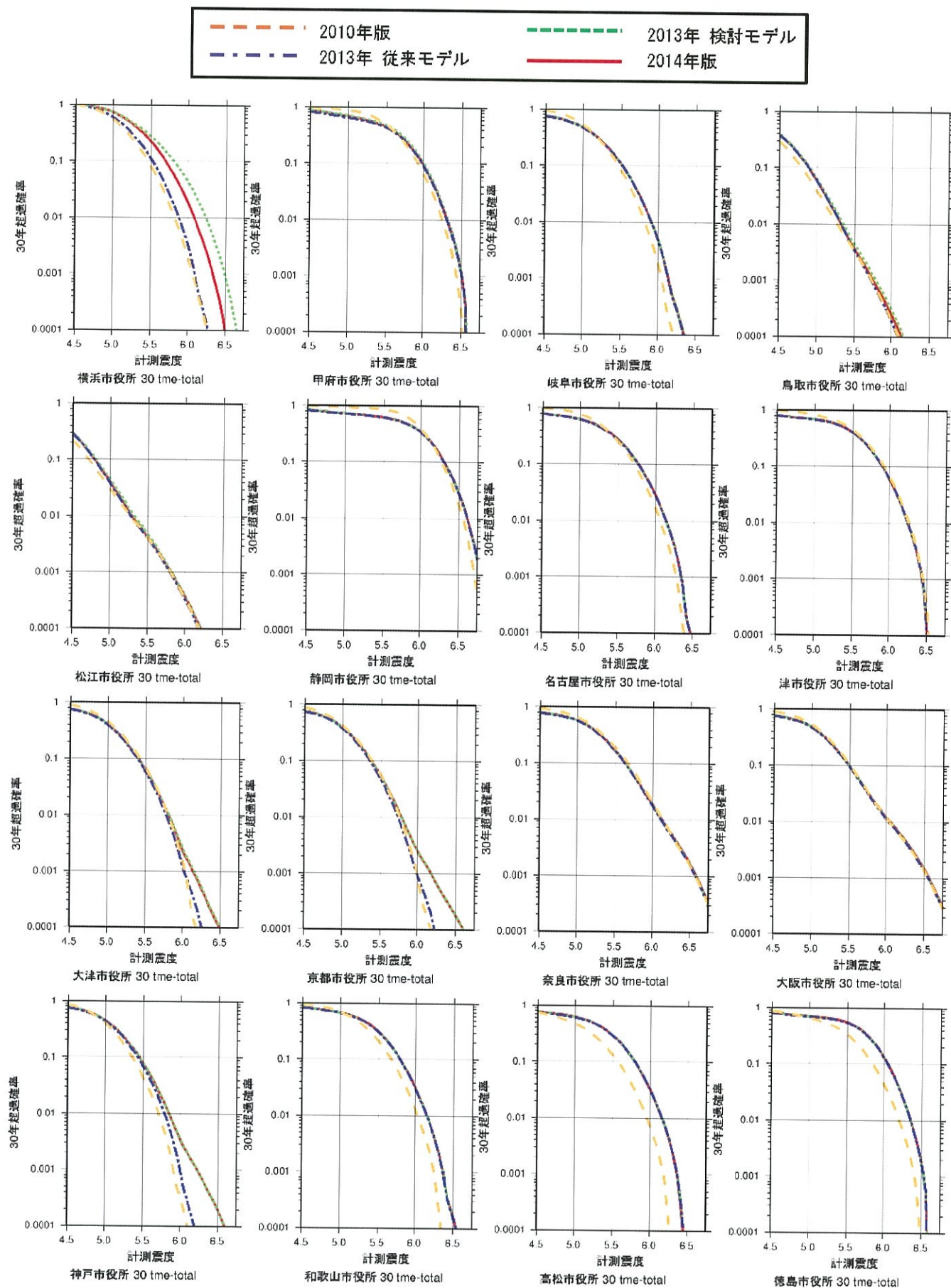


図 3.4-1 代表地点における工学的基盤 ($V_s=400\text{m/s}$) 上の最大速度のハザードカーブ (その 3)

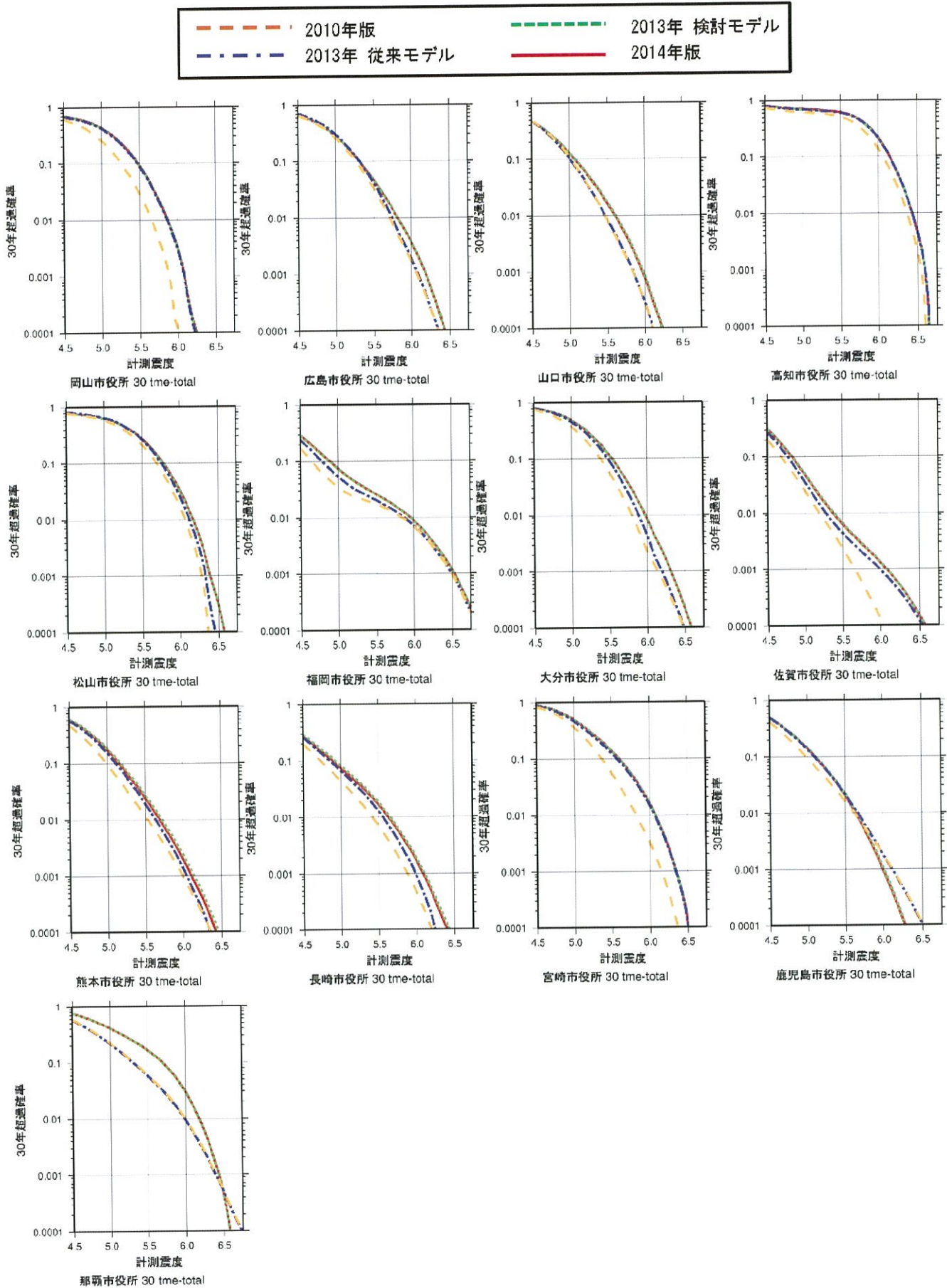


図 3.4-1 代表地点における工学的基盤 ($V_s=400\text{m/s}$) 上の最大速度のハザードカーブ (その 4)

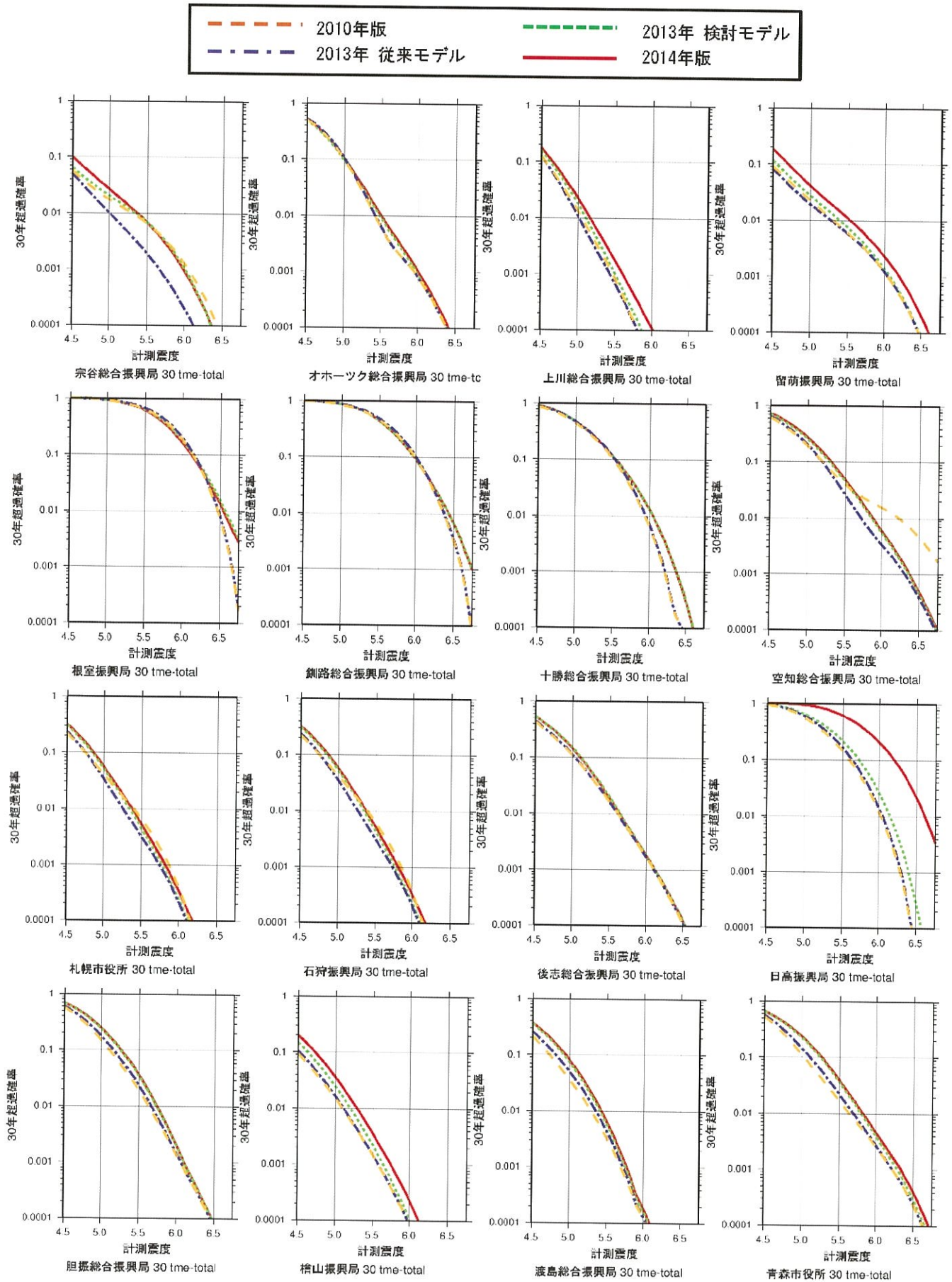


図 3.4-2 代表地点における地表の計測震度のハザードカーブ (その1)

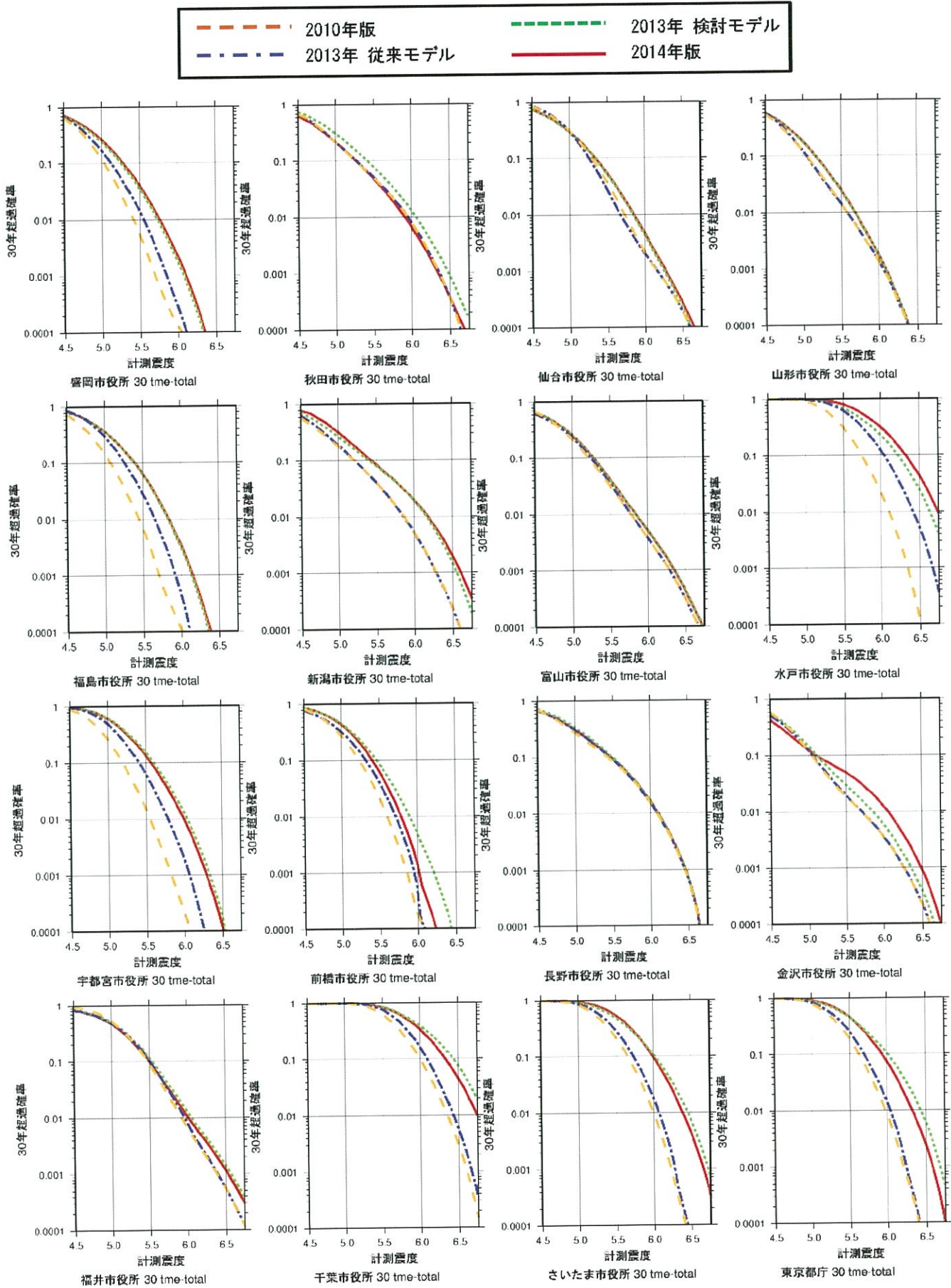


図 3.4-2 代表地点における地表の計測震度のハザードカーブ（その 2）

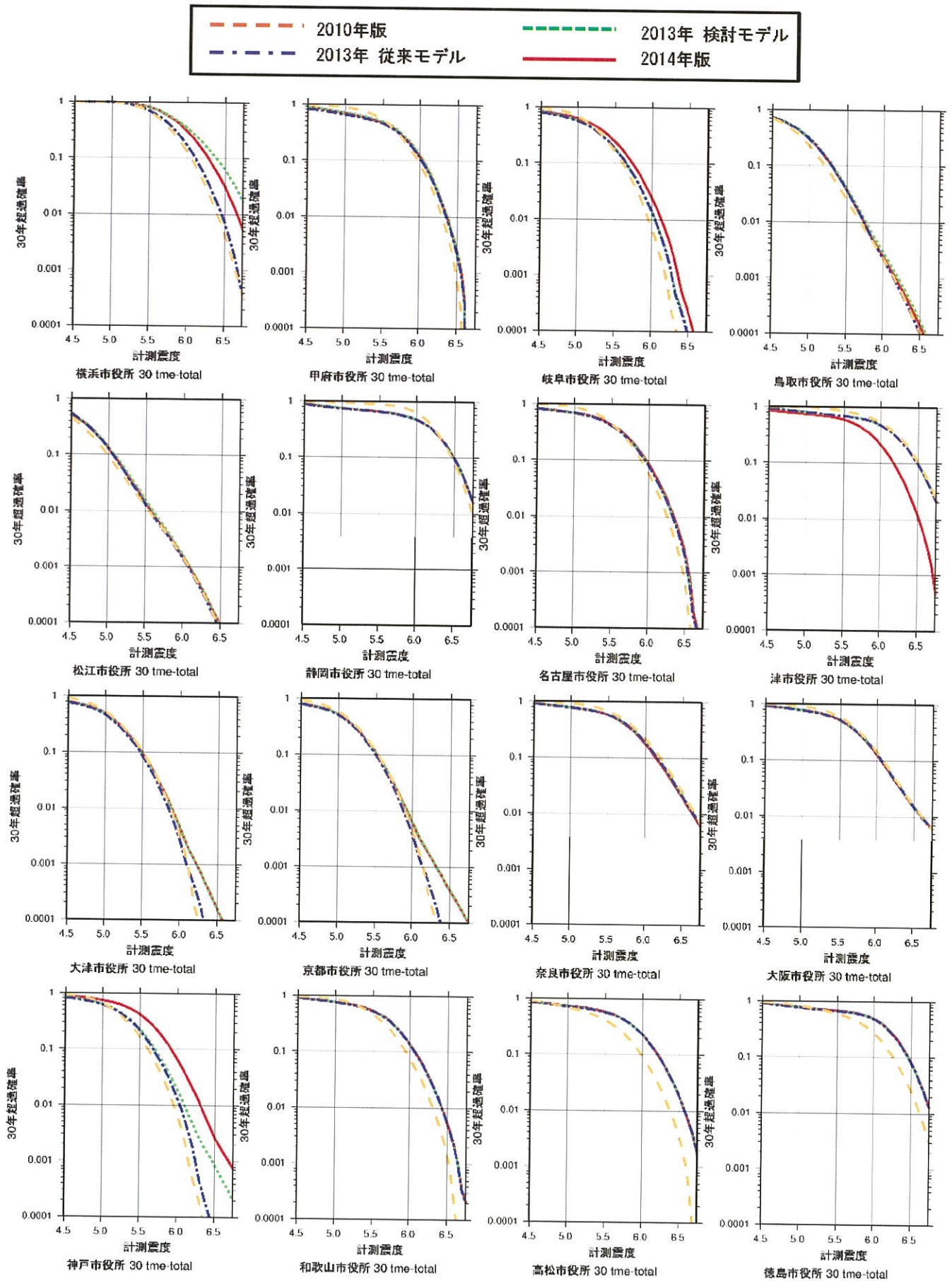


図 3.4-2 代表地点における地表の計測震度のハザードカーブ（その 3）

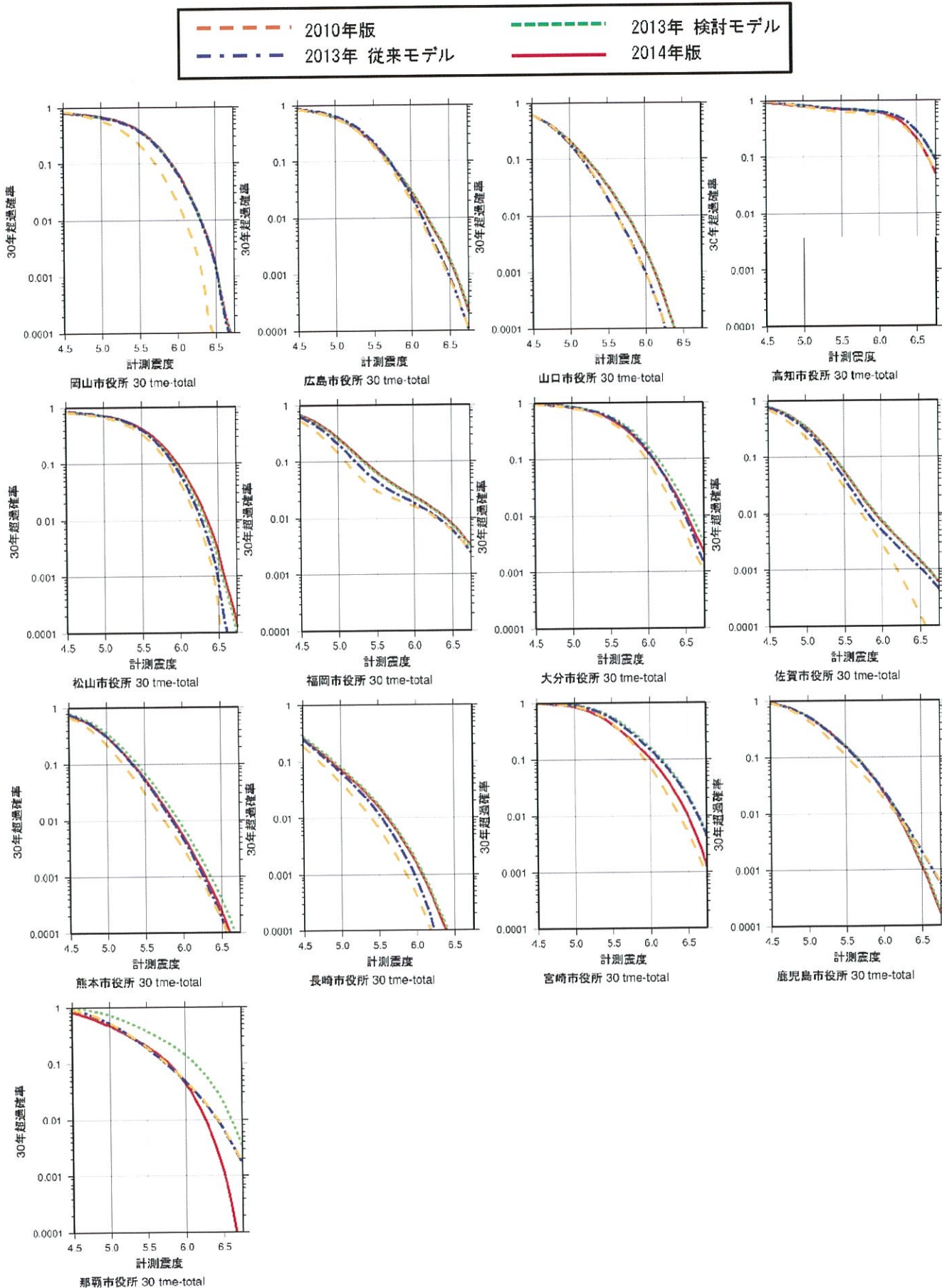


図 3.4-2 代表地点における地表の計測震度のハザードカーブ（その 4）

4. 長期間を対象とした確率論的地震動ハザード評価

4.1 評価モデル

新しい地震動ハザード情報の提供方法として、2012 年起点の確率論的地震動ハザード評価において作成した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（長期間平均ハザードマップ）を新たなモデルで作成する。長期間の再現期間に対応する確率論的地震動予測地図を作成する際のモデルを示す。

- すべ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（BPT 分布）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。地震発生の時系列モデルを変更した海溝型地震を表 4.1-1 に、主要活断層帯を表 4.1-2 に、その他の活断層を表 4.1-3 に示す。
- 南海トラフの地震に関して、確率論的地震動予測地図 2014 年版では、長期評価（地震調査委員会、2013a）に基づき「時間予測モデル」となっている。ここでは、平均発生間隔として、歴史地震において、地震の見落としがないと思われる 1361 年以降に発生した地震（1605 年の慶長地震を含む）を用いるケースから求められる 116.9 年を採用する。
- 相模トラフ沿いの M8 クラスの地震に関して、確率論的地震動予測地図 2014 年版では、シミュレーションから求められた発生確率の期待値となっており、長期間のハザード評価にそのまま用いることができない。ここでは、歴史地震（3 地震）から求められる平均発生間隔である 315 年を採用する。
- 十勝沖、根室沖の地震については連動のモデルが含まれるが、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 450 年に 1 回、個々の地震の頻度は $1/72.2 = 1/450 = 1/86.0$ （72.2 年は M8 クラスのプレート間地震の平均発生間隔）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する。
- 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、地震動評価モデルは確率論的地震動予測地図 2014 年版と同じ。

対象とする再現期間は、500 年、1000 年、5000 年、1 万年、5 万年、10 万年とする。なお、再現期間が 500 年と 1000 年の地図は、30 年超過確率 6%と 3%の地図と対応するが、上記の点において地震発生の時系列モデルが異なる。

4.2 評価結果

本節では、長期間を対象とした確率論的地震動予測地図の評価結果を示し、その特徴を概観するとともに、2014 年版の評価結果との違いについて考察する。

長期間を対象とした確率論的地震動予測地図と、2014 年版確率論的地震動予測地図の作成条件の違いは、4.1 節に整理されている通りであり、海溝型地震や主要断層帯のうち、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したことである。

（1）超過確率を固定した場合の地表の計測震度の分布図
対象とする再現期間ごとの地表の計測震度の分布図を図 4.2-1 に示す。再現期間は 500 年、1000 年、5000 年、1 万年、5 万年、1 万年であり、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。

対象とする再現期間を長くするに従い、地震の平均間隔活動が長い活断層の影響が確認できる。再現期間を 5000 年とすると主要活断層帯の影響が見え始め、糸魚川-静岡構造線断層帯や中央構造線断層帯沿いでは、計測震度 6 強以上が明瞭になる。再現期間を 5 万年とすると、ほとんどの地域で計測震度 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くる。ただし、再現期間を 5 万年と再現期間が 1 万年では、それほど大きな違いは確認できていない。

図 4.2-2 に 2013 年起点の検討モデル（モデル 2）に基づいて作成した長期間平均ハザードマップの例を示す。再現期間 1000 年相当については図 4.2-1 との大きな違いは見られない。一方、再現期間 10 万年相当では、図 4.2-2 において震度 5 弱や 5 強であった北海道北東部などの地域において図 4.2-1 のハザードが上昇している。これは、陸域の浅い震源断層を予め特定しにくい地震について大領域の領域区分を考慮した事により、これまで大地震の発生頻度がきわめて低かった地域において発生頻度が上昇した事が影響している。

（2）評価結果の比較

図 4.2-3 に、長期間を対象とした確率論的地震動予測地図と 2014 年版を比較した結果を示す。再現期間は 500 年（超過確率 6%）、1000 年（超過確率 3%）で比較している。

長期間を対象とした確率論的地震動予測地図と、2014 年版確率論的地震動予測地図を比較すると、日本海沿岸部で計測震度が上がるのに対し、糸魚川-静岡構造線断層帯沿いや、静岡県から四国にかけての太平洋沿岸部では、超過確率に対応する計測震度が減少している。その他の地点については、大きな違いは見られていない。時系列モデルを更新過程とポアソン過程の併用に変更したことにより、日本海沿岸部では、海溝型地震である日本海東縁部の地震の発生確率が上昇したことが影響している。糸魚川-静岡構造線沿いでは、糸魚川-静岡構造線断層帯の発生確率が減少したことが影響し、静岡県から四国にかけての太平洋沿岸部では、南海トラフの地震の発生確率が減少した事が影響している。

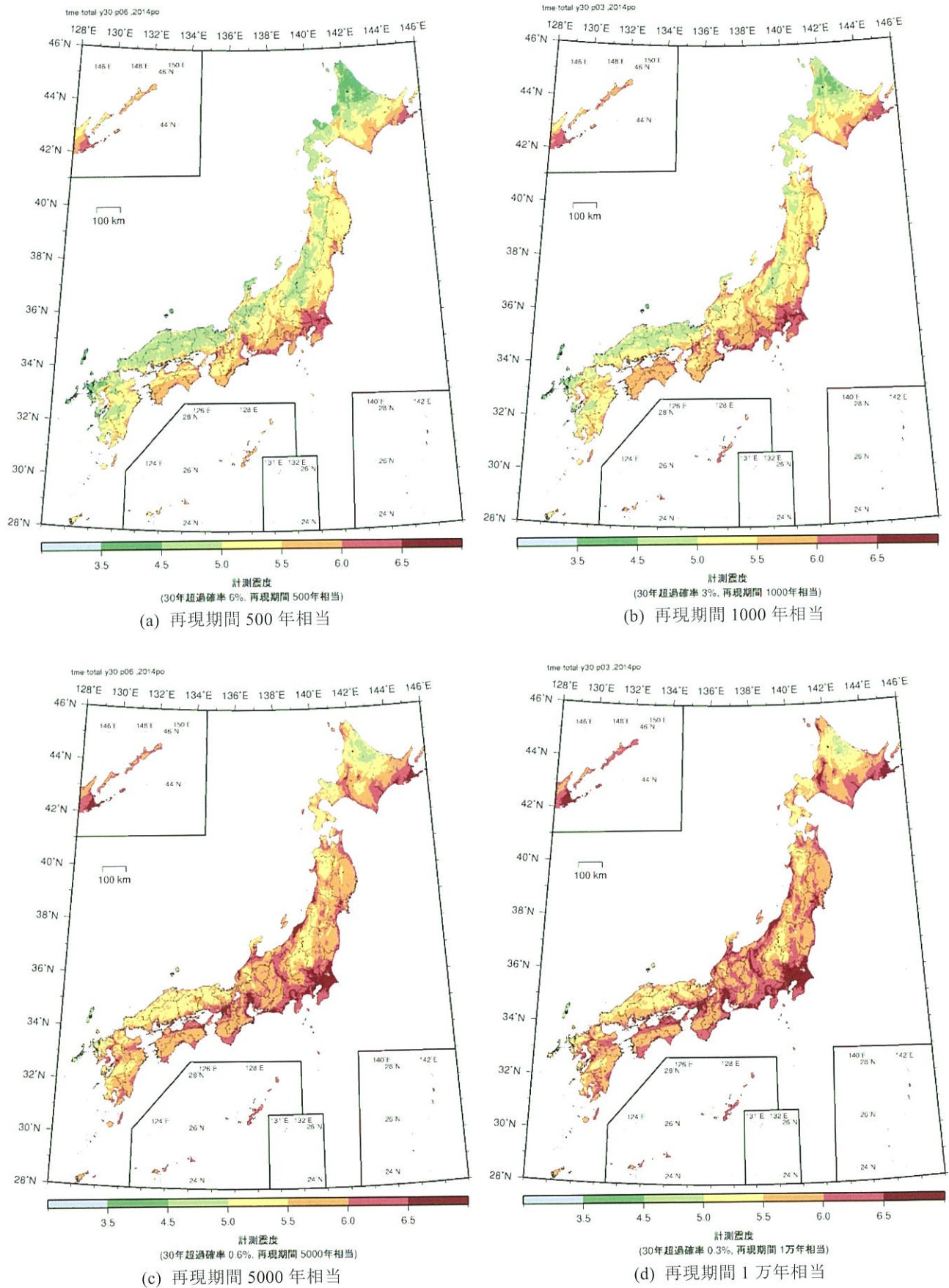


図 4. 2-1 長期間平均ハザードマップ。

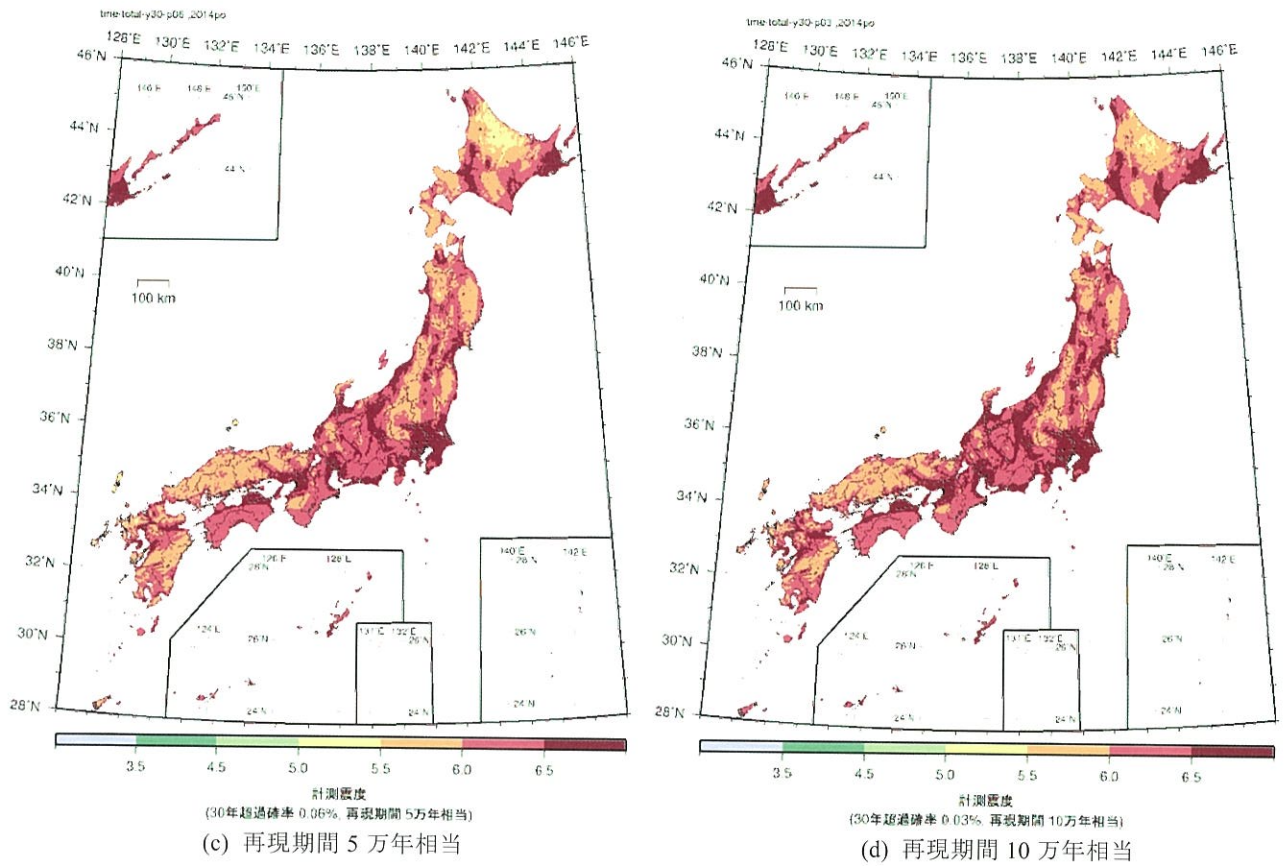


図 4.2-1 長期間平均ハザードマップ (つづき).

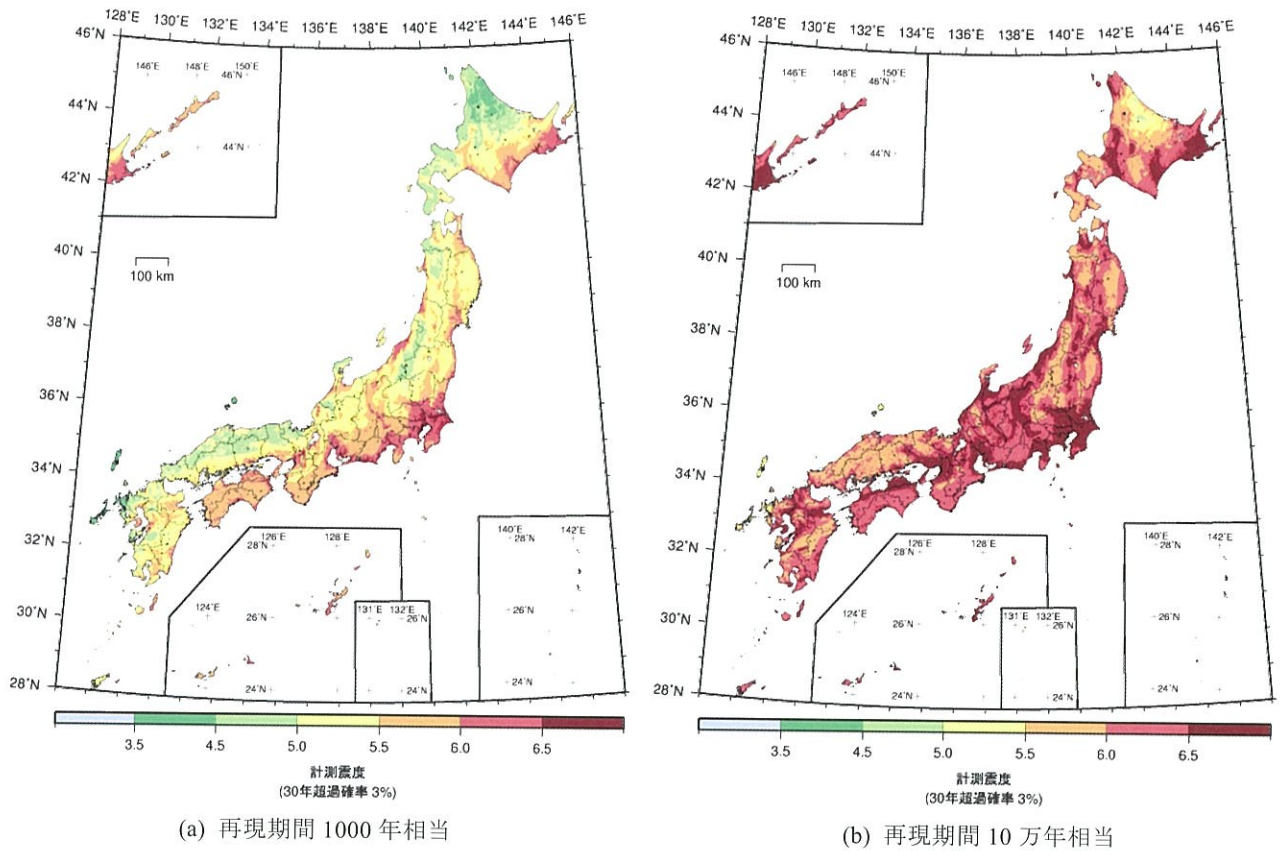


図 4.2-2 2013 年起点の検討モデルに基づいて作成された長期間平均ハザードマップ.

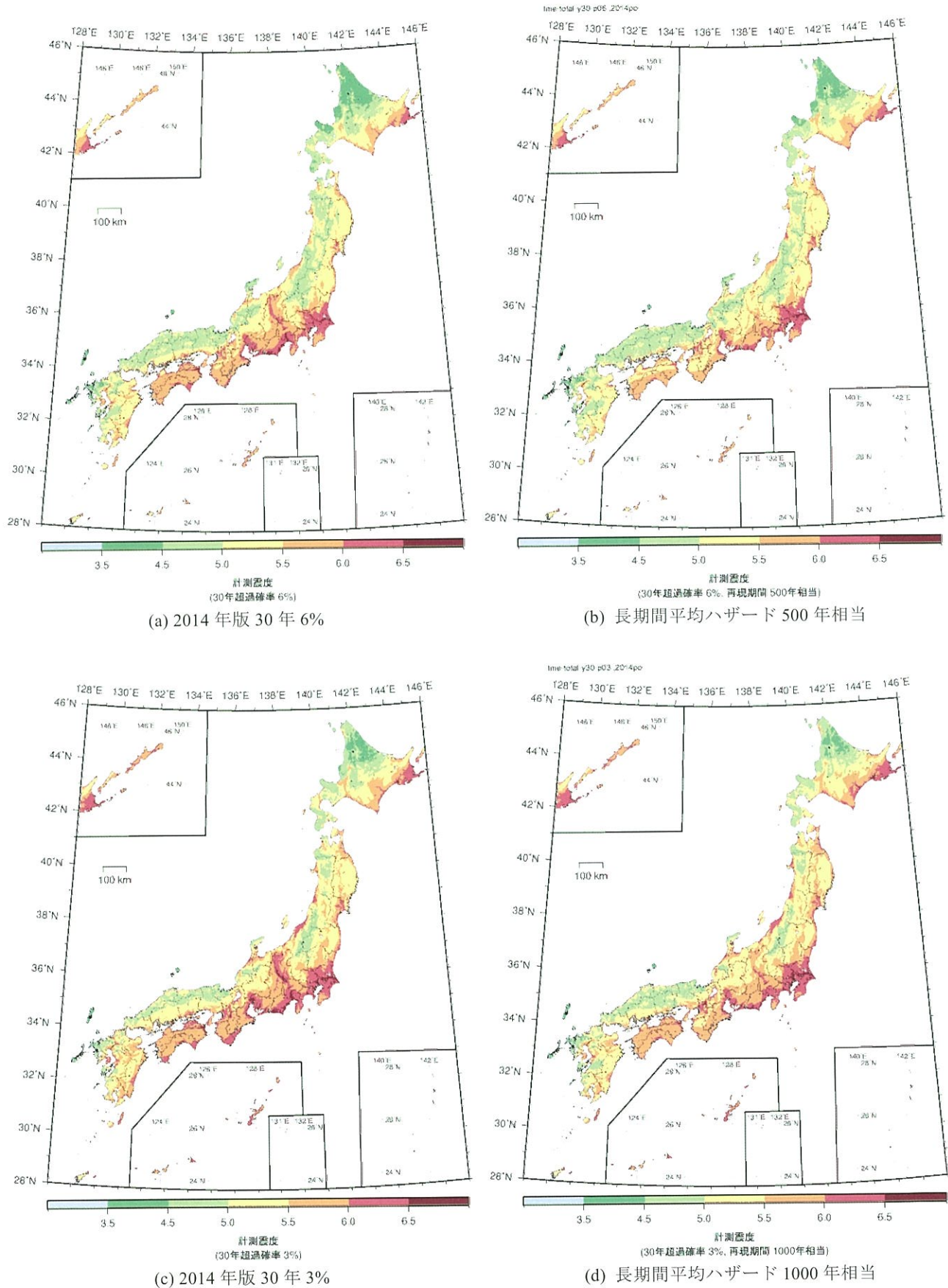


図 4.2-3 確率論的地震動予測地図 2014 年版と長期間平均ハザードマップの比較.

5. 地震ハザードステーション J-SHIS

本章では、ハザード評価の情報公開システムである、地震ハザードステーション J-SHIS について述べる。

5.1 主な変更点

地震ハザードステーション J-SHIS（以下、J-SHIS）は、全国の基盤的な地震ハザード情報公開 Web システムである。本節では、これまでの開発の経緯を踏まえ研究資料第 379 号(藤原・他, 2012)から 2014 年 10 月現在までの J-SHIS の変更点について述べる。

地震調査研究推進本部（以下、地震本部）が発表する「全国地震動予測地図」は、地震発生の長期的な確率評価と強震動の評価を組み合わせた「確率論的地震動予測地図」と、特定の地震に対して、ある想定されたシナリオに対する詳細な強震動評価に基づく「震源断層を特定した地震動予測地図」の性質の異なる 2 つの地図から構成されている。これらは地震本部の調査研究に基づく地震ハザード評価の成果の集大成として位置づけられるものであり、地震活動モデルや震源断層モデル、地下構造モデル等の地図の作成に必要なデータまで含めると膨大な量の情報を含んでいる。

防災科学技術研究所（以下、防災科研）では、こうしたデータを、地震動予測地図工学利用検討委員会のまとめた報告書に基づき、地図そのものだけでなく、その作成の前提条件となった地震活動・震源モデル及び地下構造モデル等の評価プロセスに関わるデータも併せた情報群としてとらえ、「地震ハザードの共通情報基盤」として J-SHIS を位置づけ、同委員会の指針に対応して開発を続けている。このうち、前回研究資料（第 379 号）からの主な変更点を表 5.1-1 に示す。

次節以降では、J-SHIS のシステム全体像と、そのデータを活かした各種サービスについて述べる。

表 5.1-1 前回研究資料（第 379 号）からの主な変更点

新しく追加・高度化された機能	更新日
地理院地図対応	2014/6/30
J-SHIS アプリのアップデート	〃
地震活動モデル情報提供 API	〃
長期間平均ハザード情報提供 API	〃
地すべり地形情報提供 API	〃
API URL ビルダー	〃
API の英語版ドキュメント	2014/7/24
新しく公開されたデータ	
各年版の地震動予測地図	各年内
長期間平均ハザード地図	2012/12/21
深部地盤モデルデータ V2	2014/3/17
地すべり地形分布図 WMS	2014/7/24
新測地系による表層地盤情報	2014 年内
J-SHIS Labs	
地震ハザード評価の比較	2012/12/25
地震ハザードカルテ	2013/7/8

5.2 J-SHIS の全体像

J-SHIS は 2014 年 10 月現在、様々な主体を対象とした 6 つの公開サービス（表 5.2-1）を持つ、地震ハザードの総合的な情報公開システムである。本節では、J-SHIS についてシステム全体を概観する。各サービスについては 5.3 から各節に詳細を述べる。

表 5.2-1 J-SHIS 公開サービス

名称	章節	説明
J-SHIS マップ	5.3	各種地震ハザード情報のウェブ・マップと地点情報等
J-SHIS ポータル	5.4	地震ハザード全般について学習・利活用できるポータルサイト
J-SHIS Web API	5.5	地震ハザード情報を提供する RESTful Web API サービス
J-SHIS アプリ	5.6	位置情報を用いたスマートフォンアプリケーション
J-SHIS データ	5.7	各種形式に対応した詳細データのダウンロードサービス
J-SHIS ラボ	5.8	地震ハザード評価に関する試験的な取り組みの公開サービス

5.2.1 J-SHIS のシステム

J-SHIS ではサービスとして提供しているフロントエンド部分と、表側からは見えないバックグラウンドのシステム部分が連続的に稼働している。本研究資料では、前者の側から見たものを J-SHIS 公開サービス、後者の側から見たものを J-SHIS システムと便宜的に呼称する。

J-SHIS システムは、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と、それらを作成する際に集められた基盤的情報である表層地盤、深部地盤等の情報を一元的に管理している。これらを単一のデータ管理システムの中で取り扱うことで、ユーザが Web ブラウザにより透過的に探索・閲覧することができる Web マッピングシステムを実現している。J-SHIS システムの特徴と機能の一覧を表 5.2.1-1 に示す。

表 5.2.1-1 J-SHIS システムの特徴と機能
システムの全体的な特徴

オープンソースソフトウェアにより構成
ブラウザ互換性を考慮
データ形式の変換・配信機能を有する
データベースの管理・更新機能を有する
公開サービスの提供に関する機能
J-SHIS マップの表示
CMS を用いたポータル Web
RESTful Web API の配信
KML ファイルによる地図配信
WMS による地図配信

J-SHIS システムデータフローを図 5.2.1-1 に示す。地震動予測地図及び表層地盤、深部地盤等の各種数値データは、データ入力層に集められ、データ蓄積層の地震動予測地図数値データベースに格納される。本データベースに格納された情報から公開データファイル（CSV 形式ファイル）及び GIS データファイル（ESRI Shapefile, GeoTiff 等）が作成される。一般利用者は汎用的な Web ブラウザ等により、アプリケーション層で公開された Web マッピングシステム（J-SHIS マップ）や、RESTful Web API（J-SHIS Web API）

を用いた各種サービス（アプリケーション等）を通じて地震ハザード情報データにアクセスできる。また、アプリケーション層に配置された地震動予測地図数値データは CSV および ESRI Shapefile 形式等、多様な形式でダウンロードできる。このようにユーザと地震動予測地図データを繋ぐインタフェースを多様化・重畳化することで、J-SHIS は全体として図 5.2.1-2 に示すような社会的機能の実装を目指している。

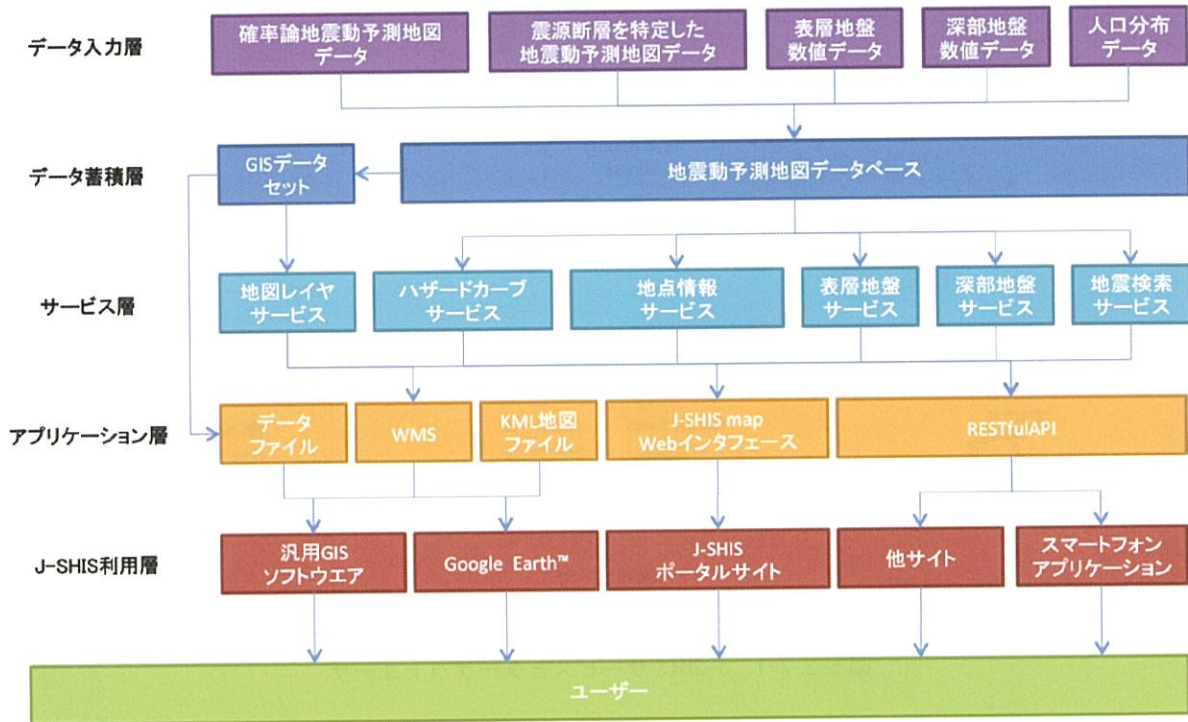


図 5.2.1-1 J-SHIS システムデータフロー

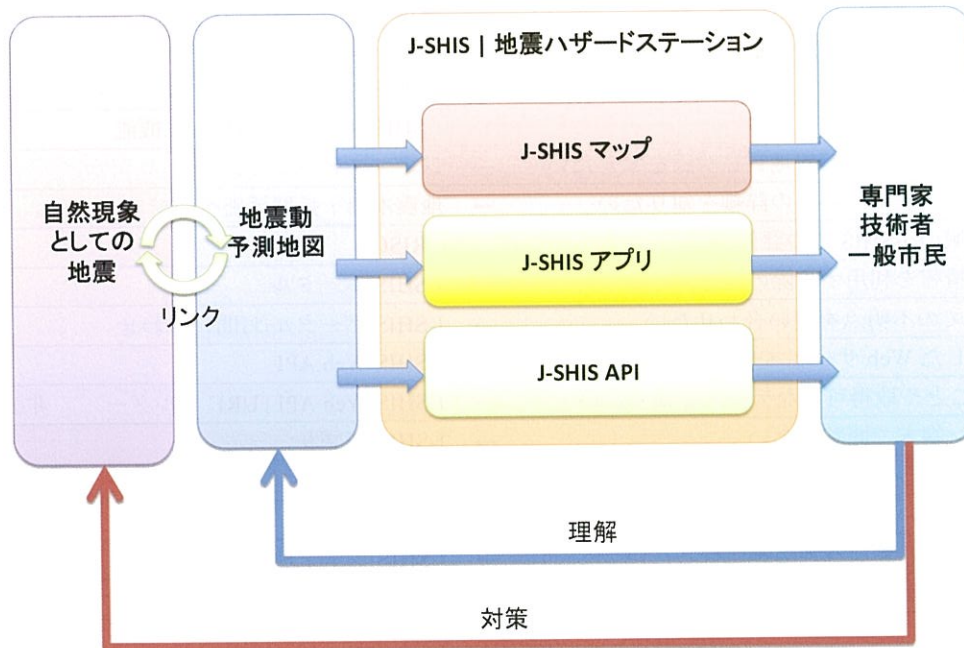


図 5.2.1-2 J-SHIS メタ機能フロー

5.2.2 J-SHIS のサービス

地震ハザードステーション J-SHIS が提供している Web サービスと対象者との関係性を図 5.2.2-1 に一覧化した。また、ユーザ側のニーズ視点で地震ハザード情報を J-SHIS 内のどのサービスから取得可能かを整理した（表 5.2.2-1）。

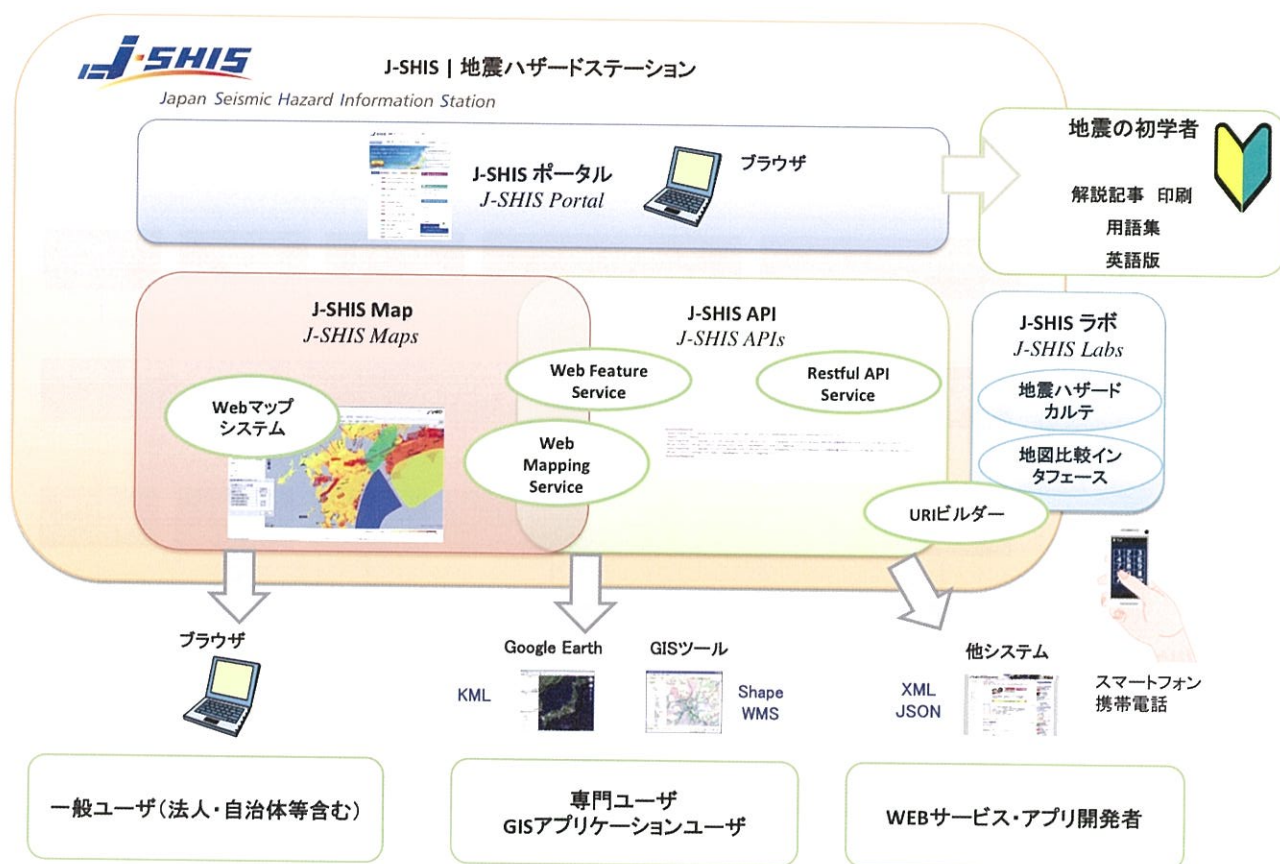


図 5.2.2-1 J-SHIS サービスとターゲットユーザ

表 5.2.2-1 J-SHIS による地震ハザード関連情報の多様な提供方法（ニーズ視点による整理）

地震ハザード関連情報についてのニーズ	解決法としてのツール・サービス	位置付け
地震ハザード情報を知りたい、検索・閲覧したい	→ J-SHIS マップ	公式
シナリオ地震の波形を入手したい	→ J-SHIS マップ 波形表示ツール	準公式
オンライン上で特定の地域について議論したい	→ J-SHIS マップ URL 生成機能	準公式
元となった地盤データの参照地質柱状図を知りたい	→ ジオ・ステーション	外部参照
元となった断層評価についての詳細を知りたい	→ 地震本部 長期評価ページ	外部参照
最近揺れた地域の J-SHIS での評価を比較閲覧したい	→ J-RISQ	外部参照
地震ハザード情報を利用する際の注意点を知りたい	→ J-SHIS ポータル	公式
J-SHIS についての不明点を問い合わせたい	→ J-SHIS ポータル お問い合わせ	公式
データを利用した Web サービスやアプリを作りたい	→ J-SHIS Web API	準公式
API でできることや取得可能なデータを知りたい	→ J-SHIS Web API URL ビルダー	非公式 (Labs)
スマートフォン端末で閲覧したい	→ J-SHIS アプリ	準公式
加工して再評価する等、独自モデルを作りたい	→ J-SHIS データ	準公式
長周期地震動について知りたい	→ ゆれビル	準公式
年度やバージョンの異なる地図を比較したい	→ J-SHIS ラボ 地図比較機能	非公式 (Labs)
自分に関係のある場所の地点データを一覧で知りたい	→ 地震ハザードカルテ	非公式 (Labs)

5.3 J-SHIS マップ

J-SHIS では、地震ハザード情報を地理院地図および Google Maps と重ねて表示する J-SHIS マップを提供している。本節では、2009 年 7 月に公開されて以降、改良を重ねている J-SHIS マップについて述べる。

5.3.1 J-SHIS マップの技術的背景

J-SHIS マップは、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、及び表層地盤等の地理空間情報をインターネットを通じて配信するシステムである。

【地理空間情報データの相互利用】

ネットワークを利用した数値地図データの相互利用のための規格整備が進んでいる。地理情報システム(GIS)関連技術の標準化を推進する業界団体である OGC(Open Geospatial Consortium. Inc)が、空間データモデルやその表現形式、GIS 対応ソフトウェアの連携方法などについて標準規格を「OpenGIS®」として整備を進めている。特に、WMS(Web Mapping Service)や WFS(Web Feature Service), WCS(Web Coverage Service)等のサービス規格に対応した商用、非商用アプリケーションやライブラリが増えてきている。上記標準規格「OpenGIS®」を基本として、地理空間情報のネットワーク上における相互利用を推進する大きな役割を担っているのが、GIS 及び Web マッピングのためのオープンソースソフトウェアの充実である。

【オープンソース Web マッピングシステム実装の手法】

従来 Web マッピングシステムは、商用ソフトウェア、オープンソースソフトウェア共に、サーバサイドに GIS エンジンや地図作成サーバ(ESRI ArcGIS, MapServer 等)を配置し、ユーザリクエストに対して動的にサーバにて画像を作成しクライアントに返却するシステムであったが、Google Maps API の公開をきっかけに、Web マッピングシステムの手法に大きな変化が現れた。サーバサイドに GIS エンジンや地図作成サーバを配置しサービスを行う手法は、ユーザの様々な GIS 処理のリクエストに応えることができる一方、一般的に応答速度が遅く、サーバ負荷が高く、多くのユーザリクエストに応えるためには、高性能なハードウェアを用意する必要がある。Google Maps API で提供された方法は、所望の表示範囲周辺の地図情報をサーバから小さなタイル画像としてクライアントに引き渡し、クライアント側でタイル画像を組み合わせて Web ブラウザ上で再構築する手法である。複数のタイル画像の通信は非同期で行われる。こちらの手法では、予めタイル画像を作成しておくことにより、サーバ負荷が低減され、ユーザリクエストに対する応答速度を向上している。また、地図表示のユーザインタフェース制御に係る処理を API として提供することにより、ユーザ独自のインタフェースを構築することができる。しかし、Web ブラウザ側でタイル画像から表示範囲地図画像を再構築したり、地図インタフェース制御を処理するためにクライアント処理の負荷が増加する。現在 Google が提供する地図の種類は市街地地図、衛星写真(航空写真)地図、標高地図、ハイブリッド地図の 4 種類のみである。同様なサー

ビスとして Yahoo! Maps 等がある。独自の地図情報を Google マップで提供するようなタイル画像システムとして ka-Map がオープンソースとして公開されている。ka-Map は MapServer で定義した地図レイヤ情報を、Google マップのような地図としてスムーズに移動・拡大するシステムである。ka-Map の機能を利用することにより、独自の地図をタイル画像として利用することが可能となる。

【J-SHIS マップの Web インターフェース】

Web インターフェースに関する技術の進歩も目覚ましい。近年 AJAX (Asynchronous Javascript + XML) を利用した Web ページが増加しているのもその一つの表れである。地図上で指定した地点におけるシステム固有の情報を Web 上で取得するためには、サーバ問い合わせを行い、クライアントに情報を返却し表示を行う処理を実行する。通常は、サーバ問い合わせ実行結果を、HTML 要素として返却し、HTML をレンダリングする処理が主流であった。このため、ユーザは実行結果が返ってくるまでは別の処理を行うことができないが、AJAX を用いると、問い合わせを非同期通信とすることにより、問い合わせと無関係な処理を継続することができる。更に、ページの構成をサーバと通信を行わずに変更する動的 HTML を組み合わせ、デスクトップアプリケーションのようなインタフェースをもつ、リッチクライアントライブラリがオープンソースとして多数公開されている。

J-SHIS マップは、バージョンアップ、ライセンス、保守料金の値上げといった外部要因リスクに関わらず、毎年更新する地震動予測地図を安定的に提供することが必要である。また、地震リスクに関する情報提供の充実に伴う公開情報量の増加によるハードウェア増強やシステムのスケラビリティの向上に柔軟に対応できる必要がある。このため、オープンソースソフトウェアの適用調査を行い、ソフトウェア構成を決定した。J-SHIS は地震動予測地図の多様な表現方法の一つであり、地震動予測地図が持つ固有情報へのナビゲーションシステムである。そのため、J-SHIS に含まれる全ての地図を円滑に表示するために Google マップで行っているようなタイル画像による地震動予測地図の表示及び、注目地点周辺への移動・拡大をスムーズに行い、ユーザフレンドリーなインタフェースで地図の切り替えや地点情報を表示するために必要な Web インターフェース、GIS や Web マッピングに関するオープンソースソフトウェアを選定した。

【地理院地図を背景地図として設定可能に】

2014 年 6 月より、地理院地図を背景地図として設定可能とした。これと同時にレイヤー切り替えボタンによる Google マップへの切り替え機能や地図上への縮尺表示など、細かな改善を行った。結果、J-SHIS 内で定義されたレイヤコードを指定することにより Web インターフェース上にタイリングされた地図画像を地理院地図や Google マップと重ねて表示するサービスとしての機能がより充実した(図 5.3.2-1)。

5.3.2 J-SHIS マップの機能

J-SHIS マップは地震動予測地図に関する情報を閲覧し、ダウンロードするための Web マッピング機能等を有する。J-SHIS マップで閲覧可能な地震動予測地図に関する地図情報を表 5.3.2-1 に一覧し、以下に地図ごとの説明を記載する。

【確率論的地震動予測地図】

確率論的地震動予測地図は、全国約 250m メッシュで整備された「全ての地震」、「地震カテゴリーⅠ」、「地震カテゴリーⅡ」、「地震カテゴリーⅢ」に関して、30 年で震度 5 弱, 5 強, 6 弱, 6 強以上の揺れに見舞われる確率地図及び、3%, 6% の確率で一定の揺れに見舞われる領域図（計測震度, 地表最大速度, 工学的基盤最大速度）、50 年で 2%, 5%, 10%, 39% の確率で一定の揺れに見舞われる領域図（計測震度, 地表最大速度, 工学的基盤最大速度）を表示する地図である。また、「全ての地震」、「地震カテゴリーⅢ」に関しては平均ケース、最大ケースに関する地図表示が可能である。

【長期間平均ハザード地図】

長期間平均ハザード地図は、500 年、1000 年、5000 年、1 万年、5 万年、10 万年の再現期間に対応する地震による揺れの大きさを示す地図である。一般に、再現期間によって網羅される地震の種類は異なり、再現期間を長くするほど発生頻度がより低い地震の影響が網羅されるが、極めて長い期間の地震活動を平均的に捉えることにより、30 年、50 年ハザードでは影響が見えにくい、発生頻度が低くとも大きな揺れとなる地震の影響を示した。各再現期間によって網羅される地震の例は以下のとおりである。

- ・再現期間 1000 年相当の地図：主要な海溝型地震
- ・再現期間 1 万年相当の地図：ほぼ全ての海溝型地震と主要活断層帯の地震
- ・再現期間 10 万年相当の地図：震源を予め特定しにくい地震を含むほぼ全ての地震

なお、長期間平均ハザード地図では、全ての地震活動をボアソン過程として評価している。

【地震カテゴリー別地図】

地震カテゴリー別地図は、30 年で一定の震度以上の揺れに見舞われる確率を四分位として評価し 4 つのレベルで色分けした地図である。地震カテゴリーⅠ、Ⅱ、Ⅲに対してそれぞれ震度 5 弱, 5 強, 6 弱, 6 強以上の揺れに見舞われる確率を 4 つのレベルで色分けしている。

【影響度地図】

影響度地図は各地点において最も大きな影響を及ぼす地震カテゴリーを色で表す地図である。30 年間で平均ケース、最大ケースそれぞれに関して、震度 5 弱, 5 強, 6 弱, 6 強以上の揺れに見舞われる確率で最も高い確率となる地震カテゴリーを示す地図である。

【条件付超過確率地図】

条件付超過確率地図は、指定した地震が発生した場合の、震度 5 弱, 5 強, 6 弱, 6 強以上となる確率地図と計測震度の期待値地図からなる。条件付超過確率地図が用意されている地震は、主要活断層帯に発生する地震、その他の活断

層で発生する地震、及び震源が特定された海溝型地震である。なお、この地図の計算結果は簡便法によるものである。

【想定地震地図】

想定地震地図は、震源断層を予め特定した地震動予測地図の略称であり、主要活断層帯に関するハイブリッド法（詳細法）による強震動予測計算結果を表すものである。計算結果は全国約 1km メッシュ（3 次メッシュ）単位の工学的基盤における計測震度を計算し、約 250m メッシュで評価された震度増分に基づき、約 250m メッシュ区画の地表計測震度分布を求めている。地図として用意されているのは工学的基盤最大速度及び地表の計測震度である。

【表層地盤地図】

表層地盤地図は全国約 250m メッシュで整備された、微地形区分、30m 平均 S 波速度、表層地盤増幅率（400m/s における工学的基盤から地表における最大速度の増幅率）を表すものである。

【深部地盤地図】

深部地盤地図は 3 次メッシュで整備された地質境界を深度及び標高により表現した地図である。想定地震地図は本深部地盤モデルにより計算されている。

【被災人口地図】

被災人口地図は想定した地震が発生した場合に、ある震度を超える揺れに見舞われる人口（震度曝露人口）の値の分布を示した地図である。統計情報を参照すれば自治体毎の被災人口を参照することもできる。

その他 J-SHIS マップが各地図に対して共通して持つ機能を以下に示す。

【地図リンク取得機能】

地図の種類や断層の表示・非表示、地図の拡大率等を維持したまま、表示している地図のリンク URL を取得することができる。生成した URL をそのままコピー＆ペーストすることにより、地図をリンクとして共有することが可能となる。同機能の URL は、地図画面右上の地図のリンクボタンをクリックすれば表示できる。

【地点情報 - ハザードカーブ連携インタフェース】

確率論的地震動予測地図レイヤを表示しているとき、地点情報 - ハザードカーブ連携インタフェースにより、地点情報を表示すると、ハザードカーブ及び影響度グラフの表示を行うことができる（図 5.3.2-13）。本インタフェースを用いて、任意の地点のハザードカーブの数値情報、画像情報をダウンロードすることが可能である（図 5.3.2-14）。本機能は、指定した約 250m メッシュコードが属する 3 次メッシュのハザードカーブをデータベースから検索し、ハザードカーブグラフ、影響度グラフを Web インタフェース上に表示し、ハザードカーブ数値データを作成することで実現している。

【地図レイヤ - 地点情報連携インタフェース】

地図レイヤ - 地点情報連携インタフェースにより、表示している地図レイヤの注目地点に関する地点情報を表示する機能を実現している。地点情報を表示した状態で地図レイヤタブを切り替えることで、地点情報の内容を切り替え

ることができる。地図レイヤは地理院地図もしくは Google マップを背景とし、透過処理を施して表示されるため、位置の特定が容易となっている。また、透過率は動的に変更することが可能である。表示している地図レイヤに対応して地点情報の内容は異なる (図 5.3.2-16)。本機能は、指定された約 250m メッシュコードに対応するメッシュ内地点情報 (超過確率、地盤増幅率等) をデータベースから検索し Web インタフェース上に表示することで実現している

(図 5.3.2-12)。

【想定地震 - 波形インタフェース】

想定地震タブにおいては破壊開始点の違い等異なる複数のケースについて揺れの分布の計算結果を示しており (図 5.3.2-6)、250m メッシュの各点において 3 次メッシュ毎に計算された各ケースの南北・東西波形を閲覧し、K-NET ASCII 形式でダウンロード可能である (図 5.3.2-17)。

表 5.3.2-1 J-SHIS マップにおける各タブの地図情報

地図のカテゴリ	地図情報（タブ名称）	説明
率論的地震動予測地図	確率論的地震動予測地図	約 250m メッシュ全国版確率論的地震動予測地図（図 5.3.2-1）
	長期間平均ハザード	極めて長い期間の地震活動を平均的に捉え、発生頻度がより低い地震の影響を網羅した地図（図 5.3.2-2）
	地震カテゴリー別地図	地震カテゴリー毎の四分位による超過確率ランク地図（図 5.3.2-3）
	影響度	最大の影響を及ぼす地震カテゴリーの領域図（図 5.3.2-4）
	条件付超過確率	指定した地震が発生した場合の、ある震度を超過する確率地図と計測震度の期待値を示した地図（図 5.3.2-5）
震源断層を特定した地震動予測地図（シナリオ地図）	想定地震地図	震源断層において地震が発生した場合の強震動計算結果を示した地震動予測地図（図 5.3.2-6）
地下構造モデル	表層地盤	約 250m メッシュ微地形分類、30m 平均 S 波速度、表層地盤増幅率の領域図（図 5.3.2-7）
	深部地盤	震源断層を特定した地震動予測地図計算に用いた深部地盤の領域図（図 5.3.2-8）
	被災人口	想定した地震が発生した場合に、ある震度を超える揺れに見舞われる人口の分布図（図 5.3.2-9）

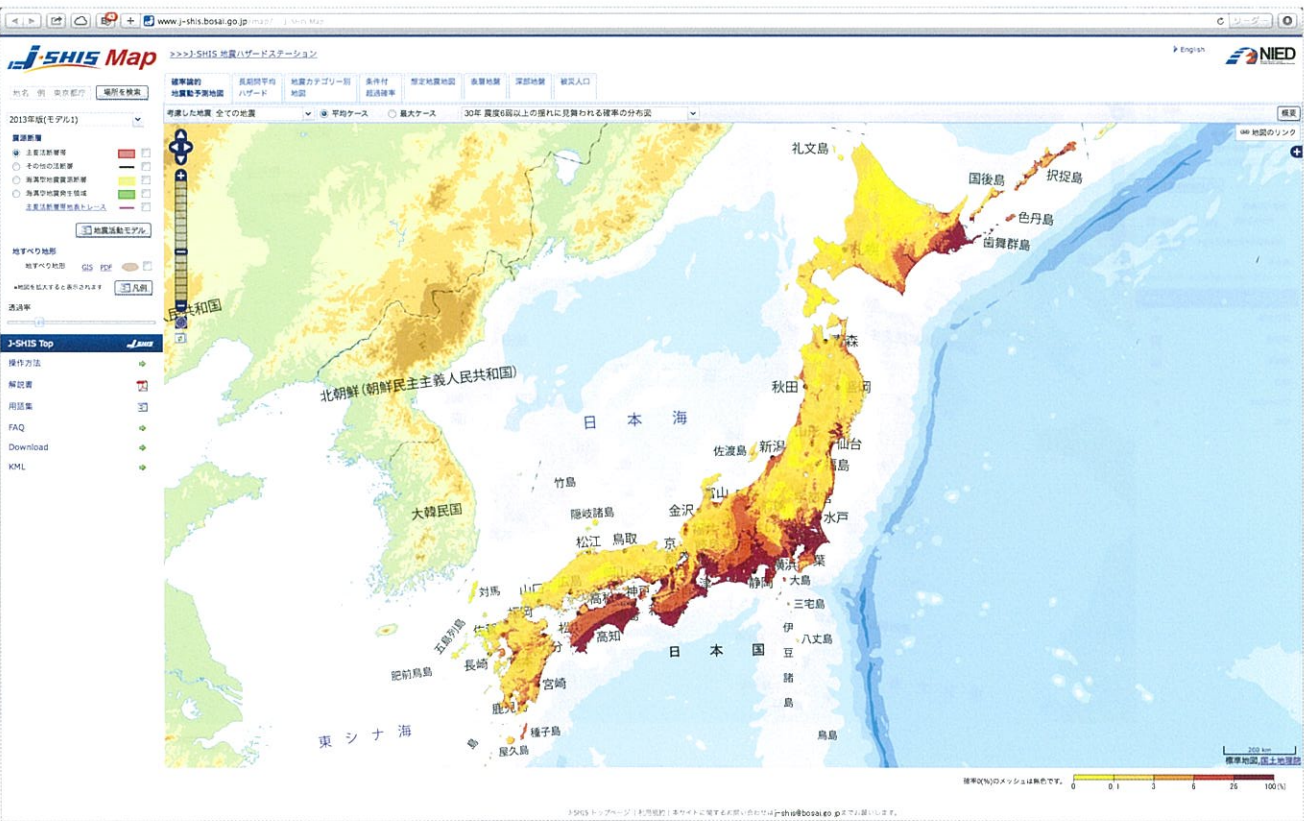


図 5.3.2-1 確率論的地震動予測地図 (30 年震度 6 弱確率)

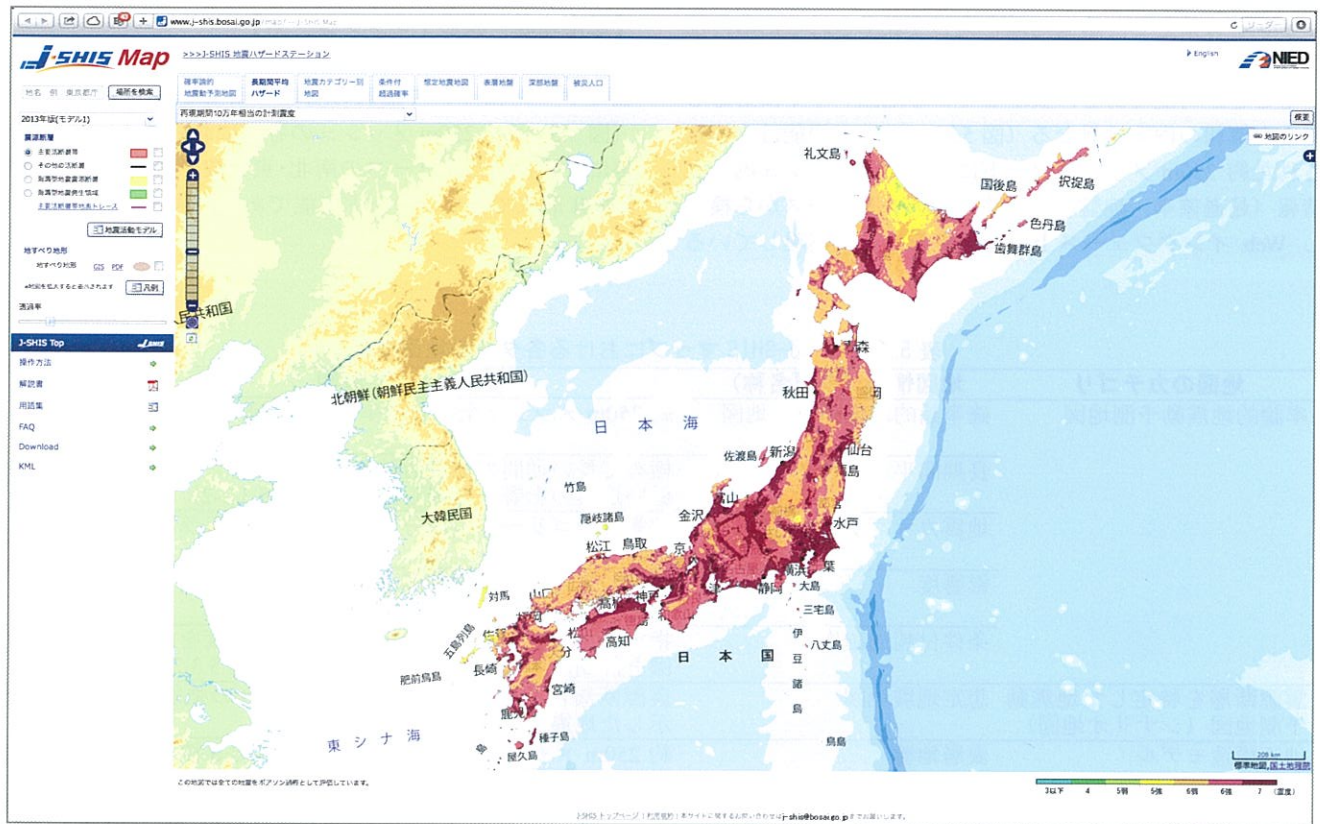


図 5.3.2-2 長期間平均ハザード地図（再現期間 10 万年）

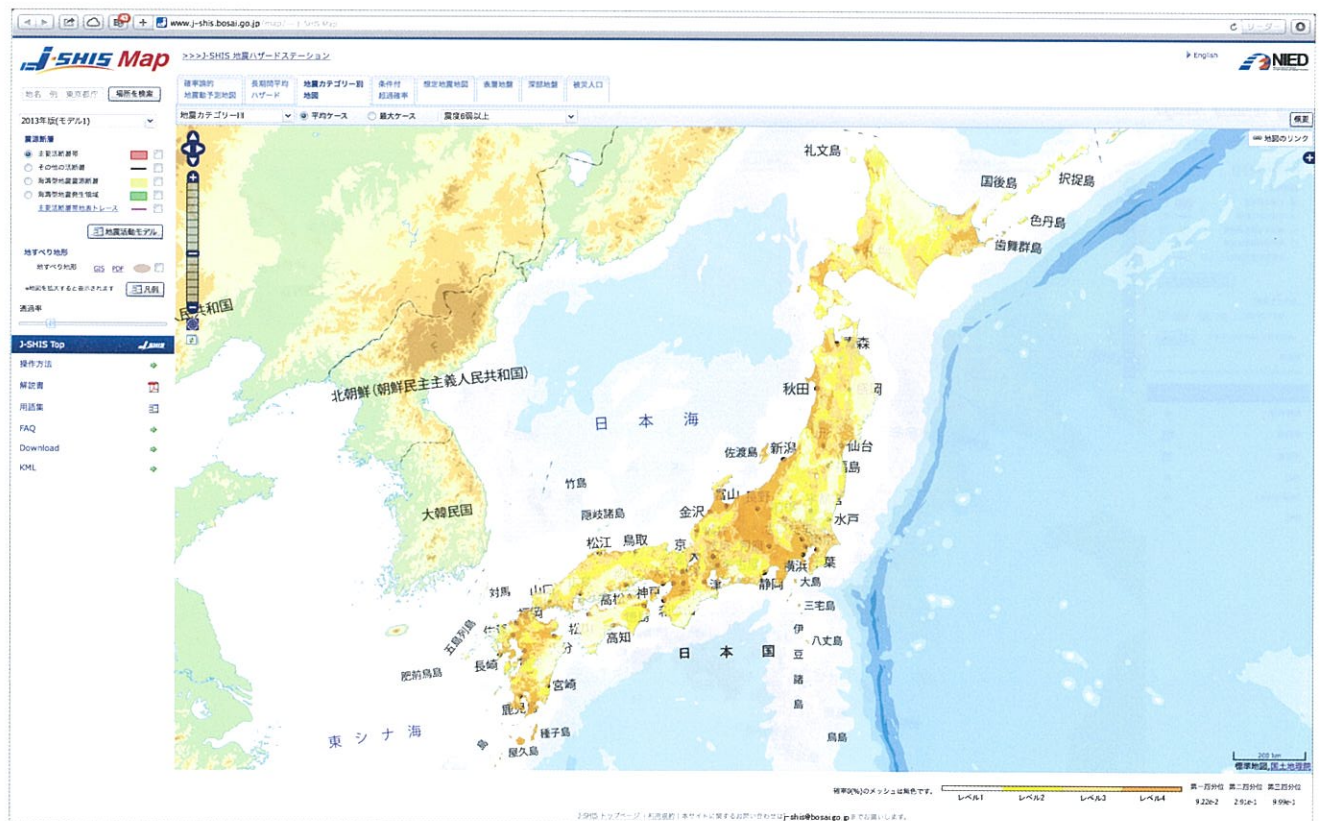
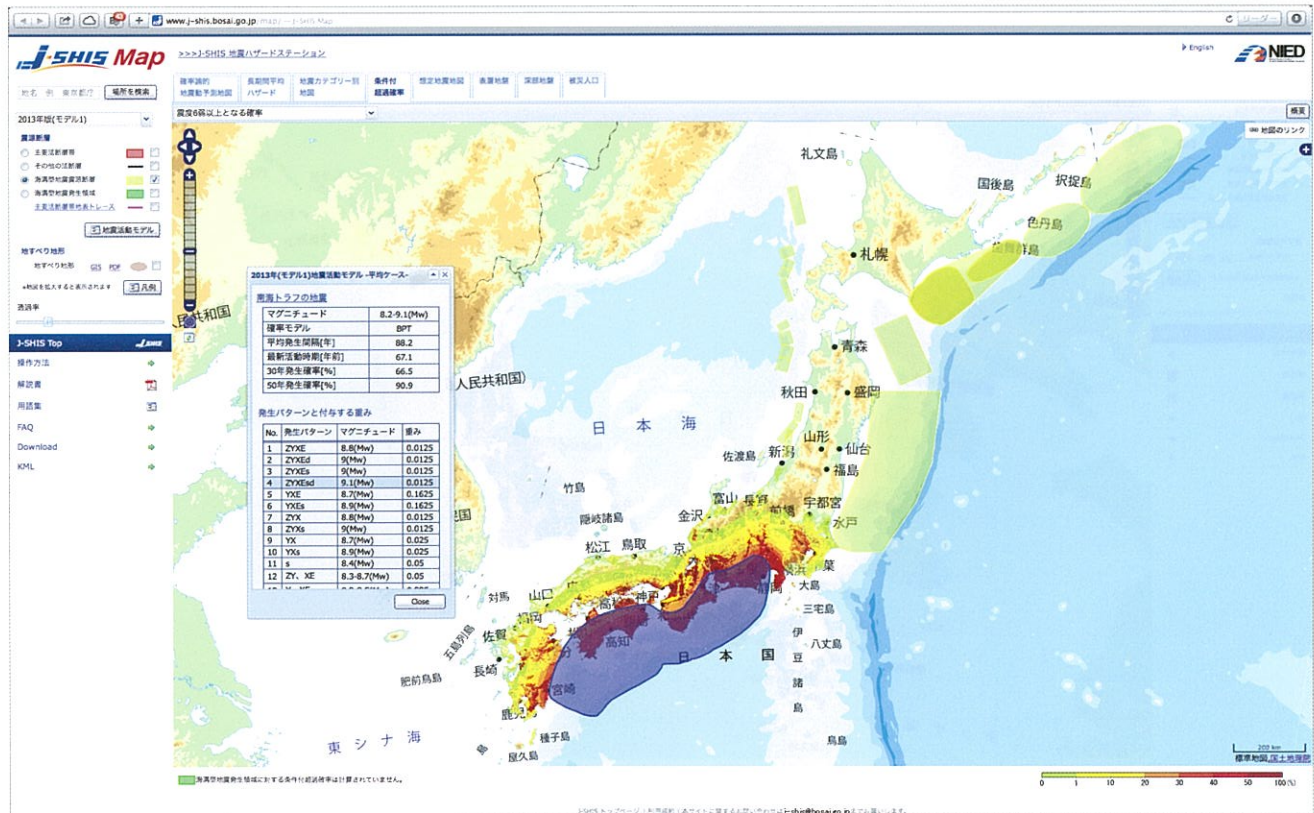
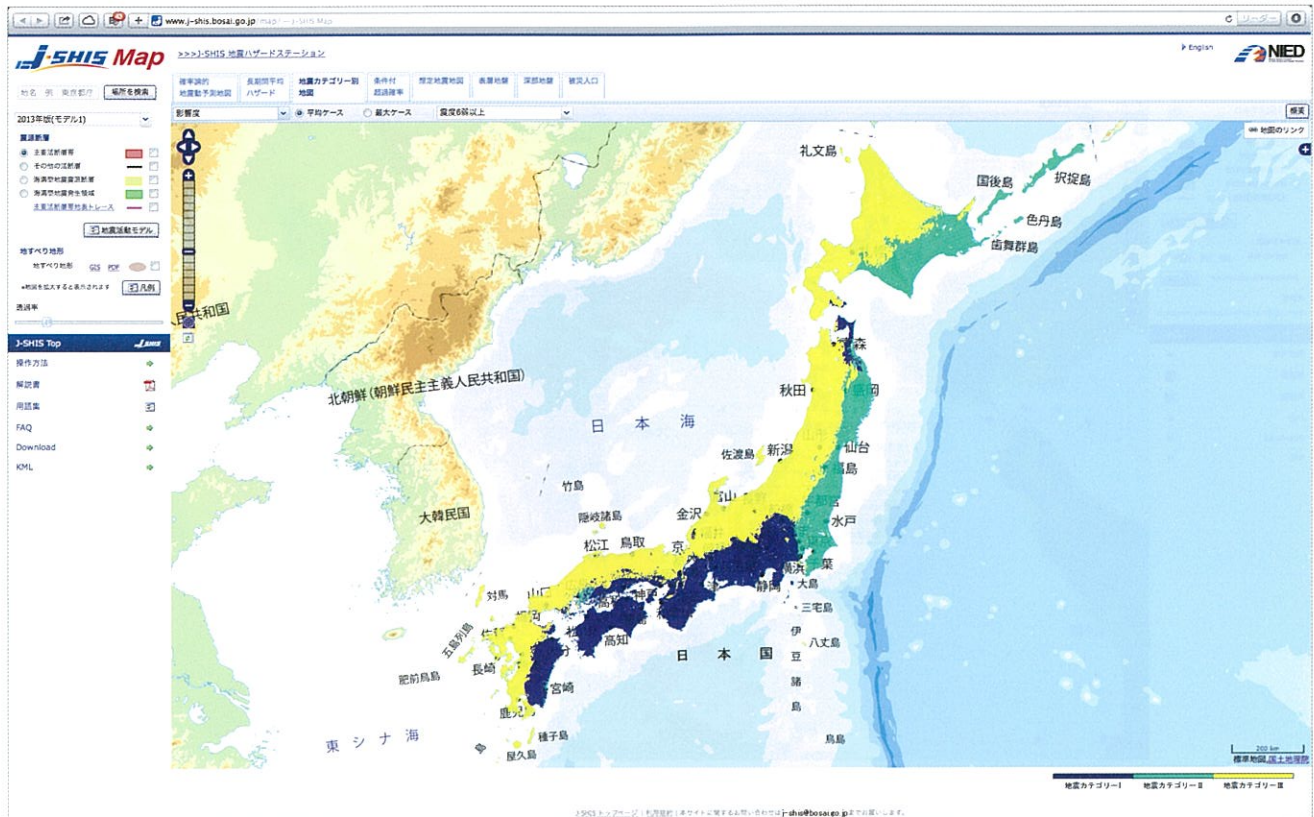


図 5.3.2-3 地震力カテゴリー別地図（地震力カテゴリーⅢ：震度 6 弱以上）



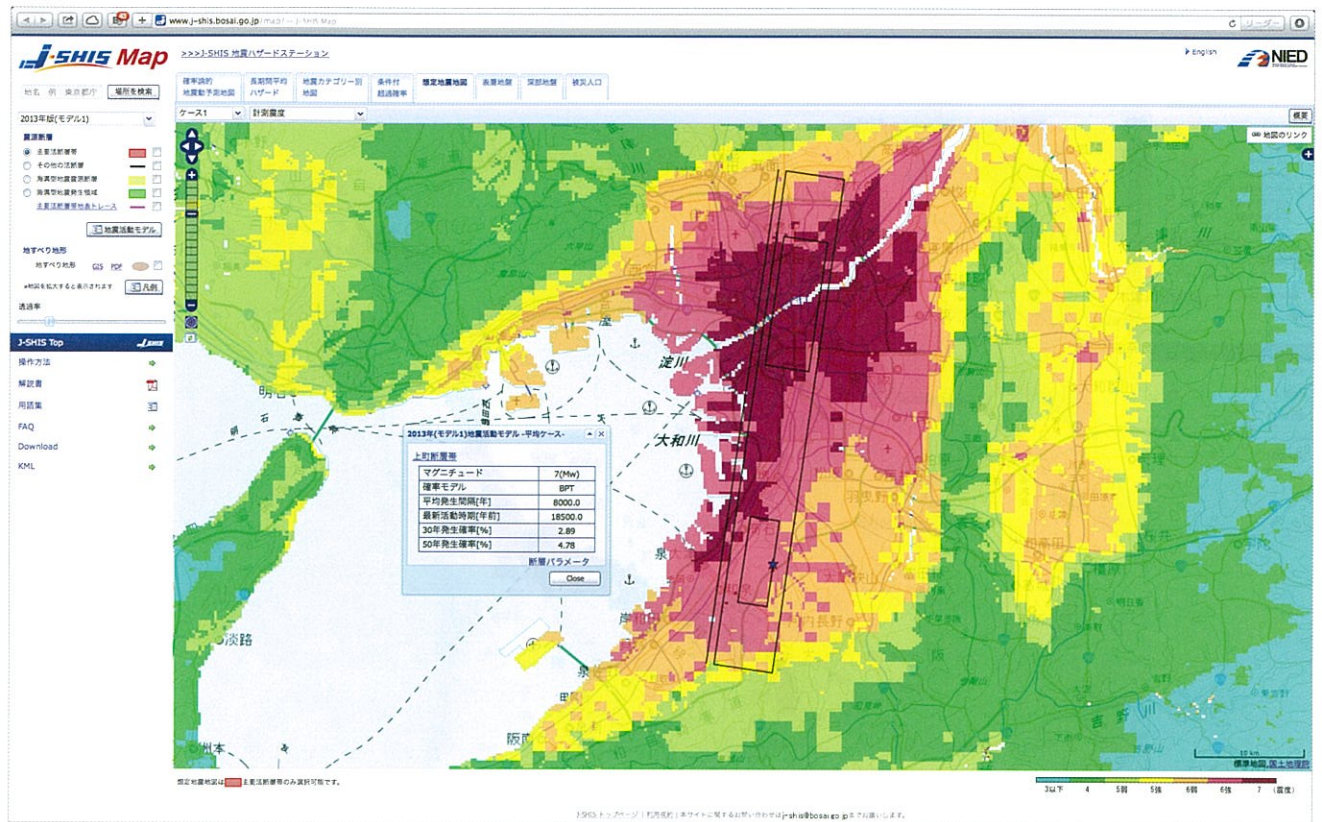


図 5.3.2-6 想定地震地図（上町断層帯：ケース 1）

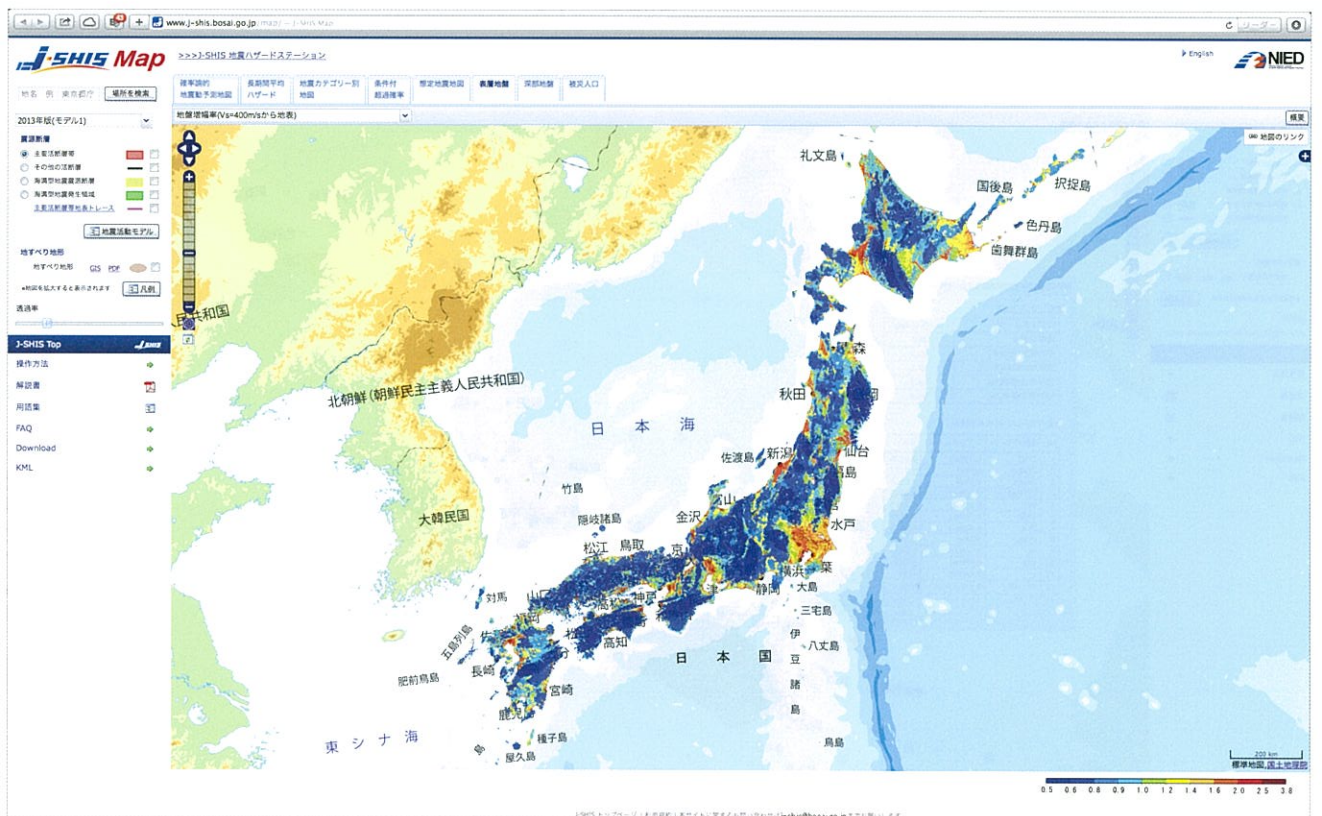
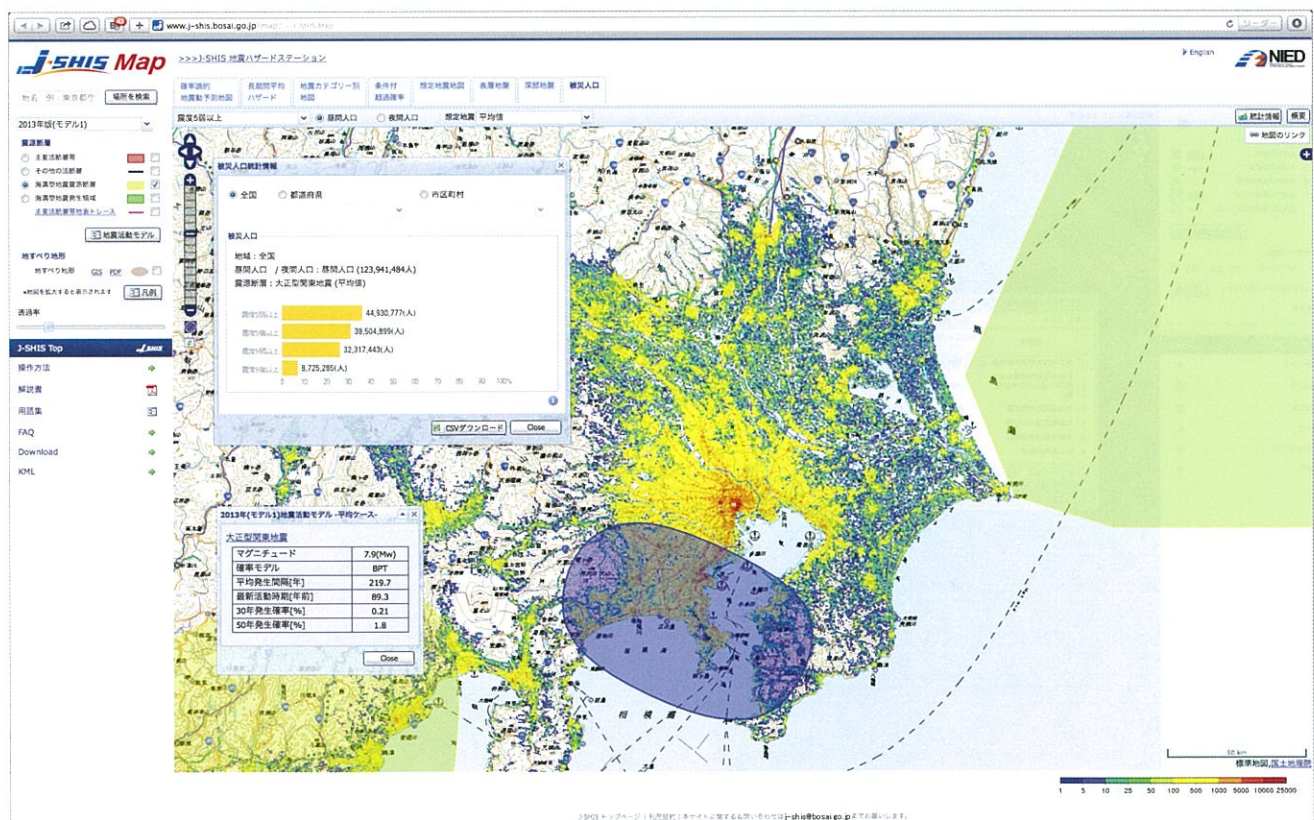
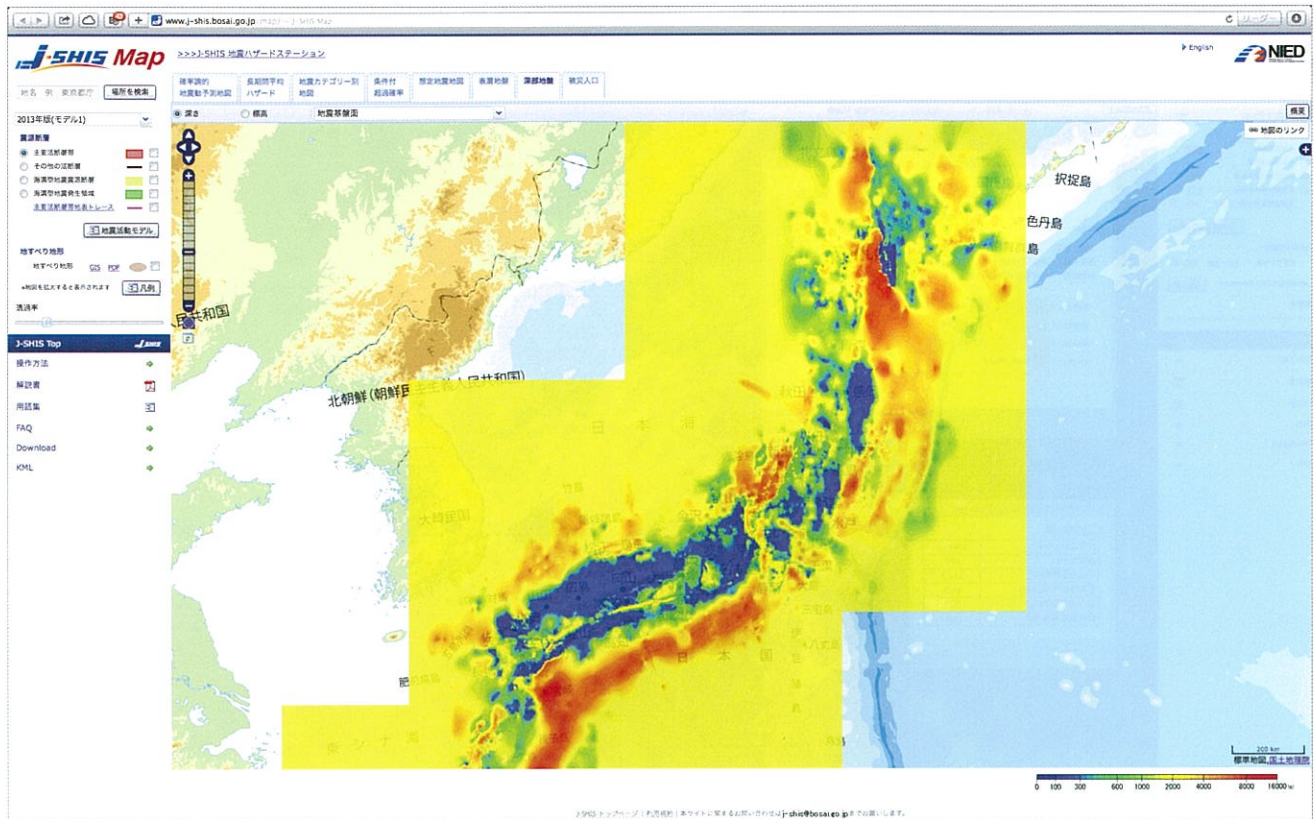


図 5.3.2-7 表層地盤（地盤増幅率）



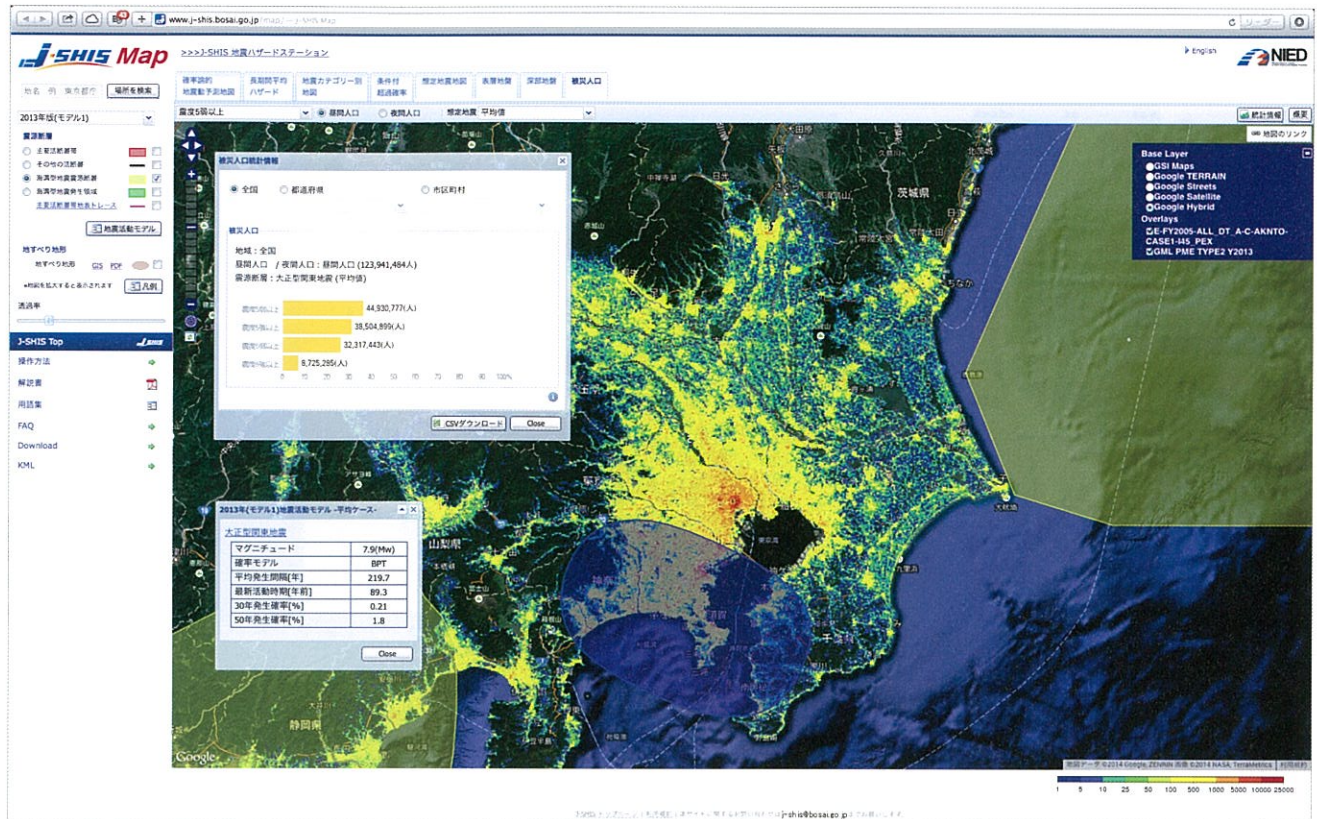


図 5. 3. 2-10 地図レイヤサービス (Google Hybrid+被災人口)

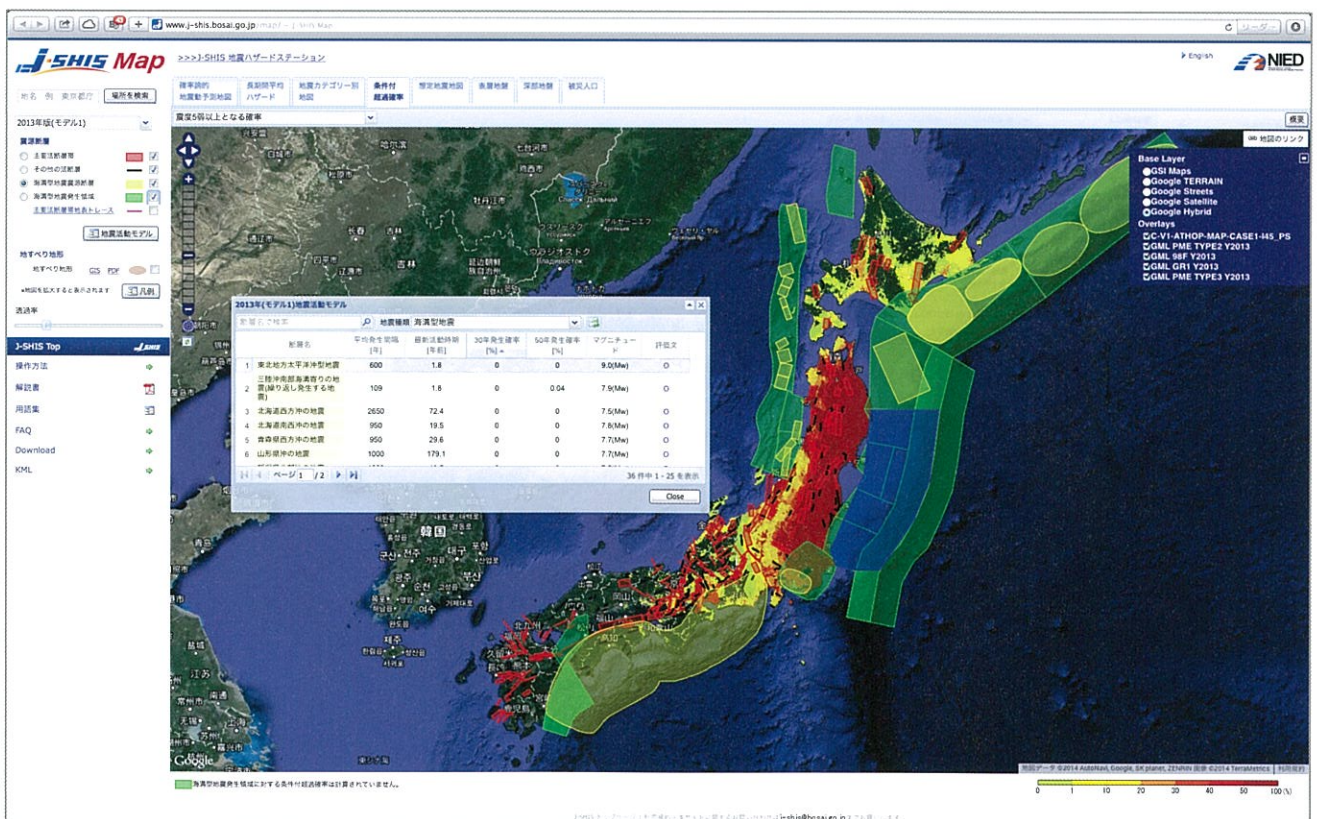


図 5. 3. 2-11 地震活動モデル (東北地方太平洋沖型地震：震度 5 弱以上確率)

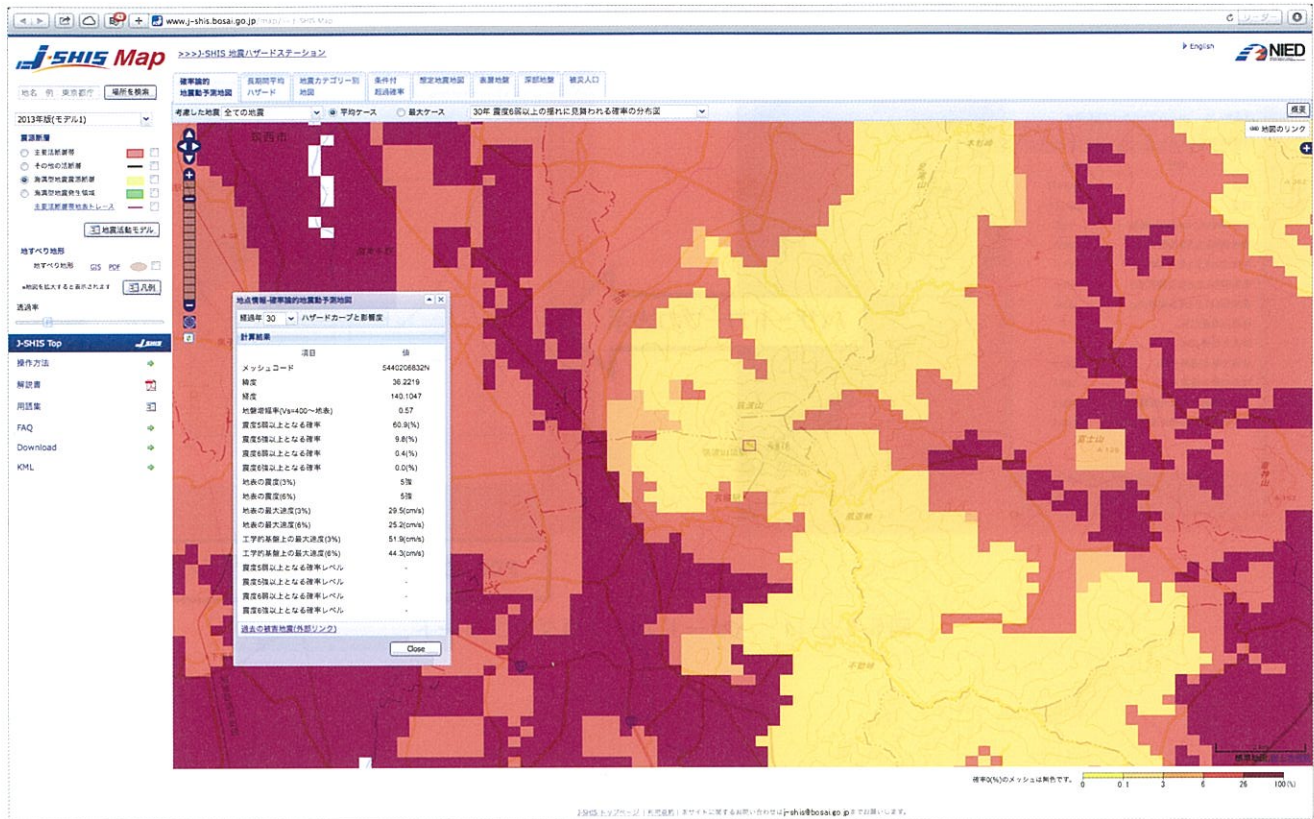


図 5. 3. 2-12 地点情報（筑波山山頂付近）

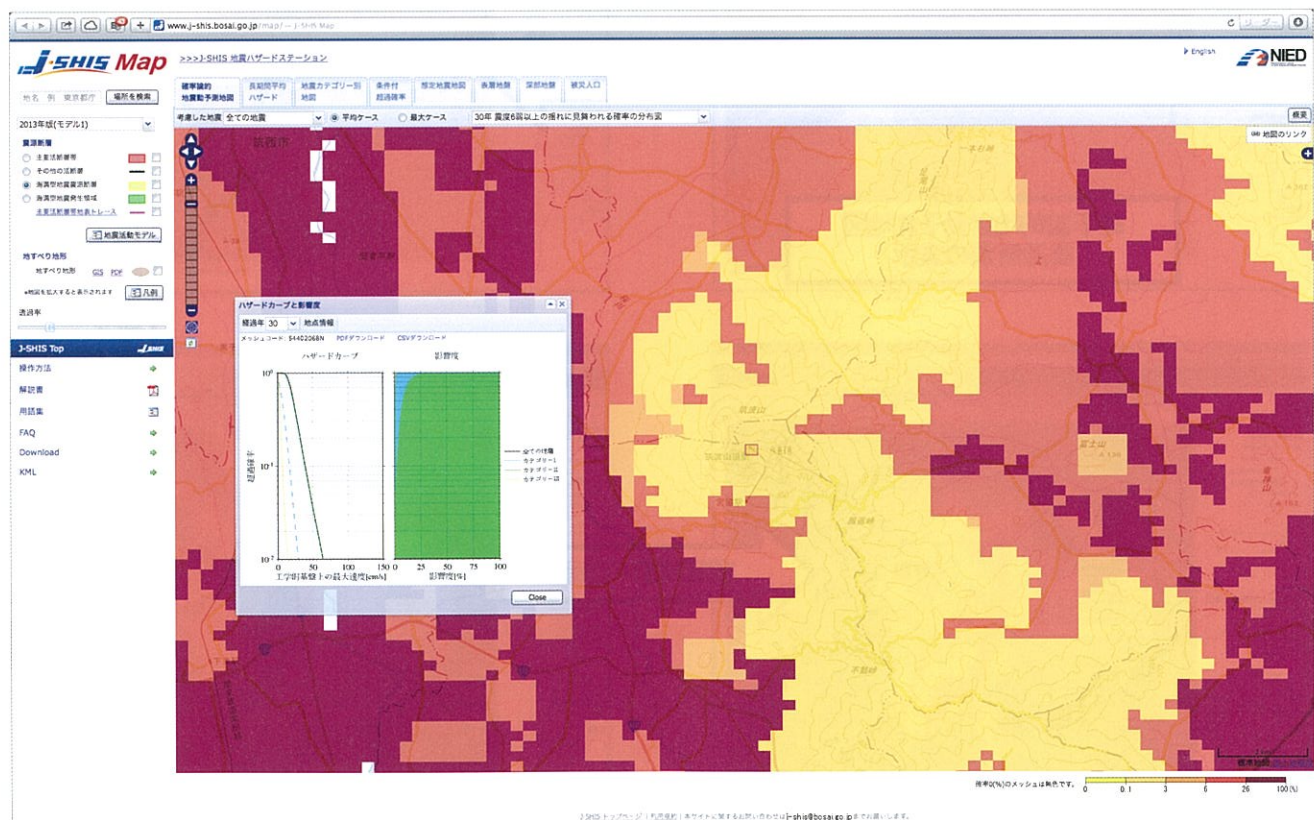


図 5. 3. 2-13 ハザードカーブ（筑波山山頂付近）

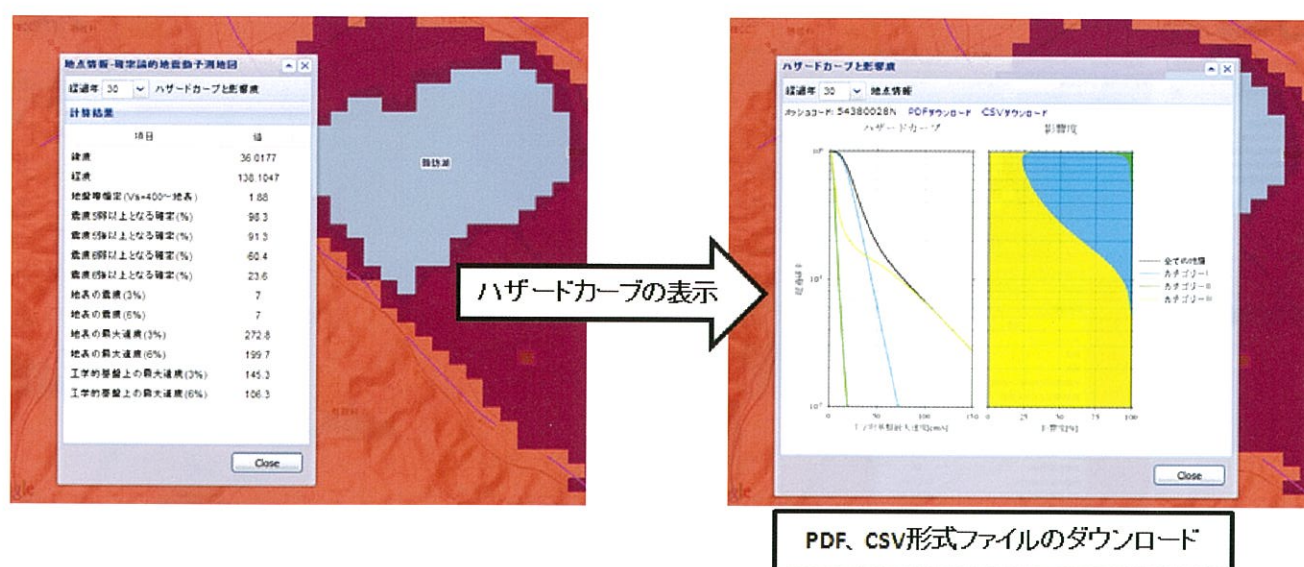


図 5.3.2-14 ハザードカーブのダウンロード

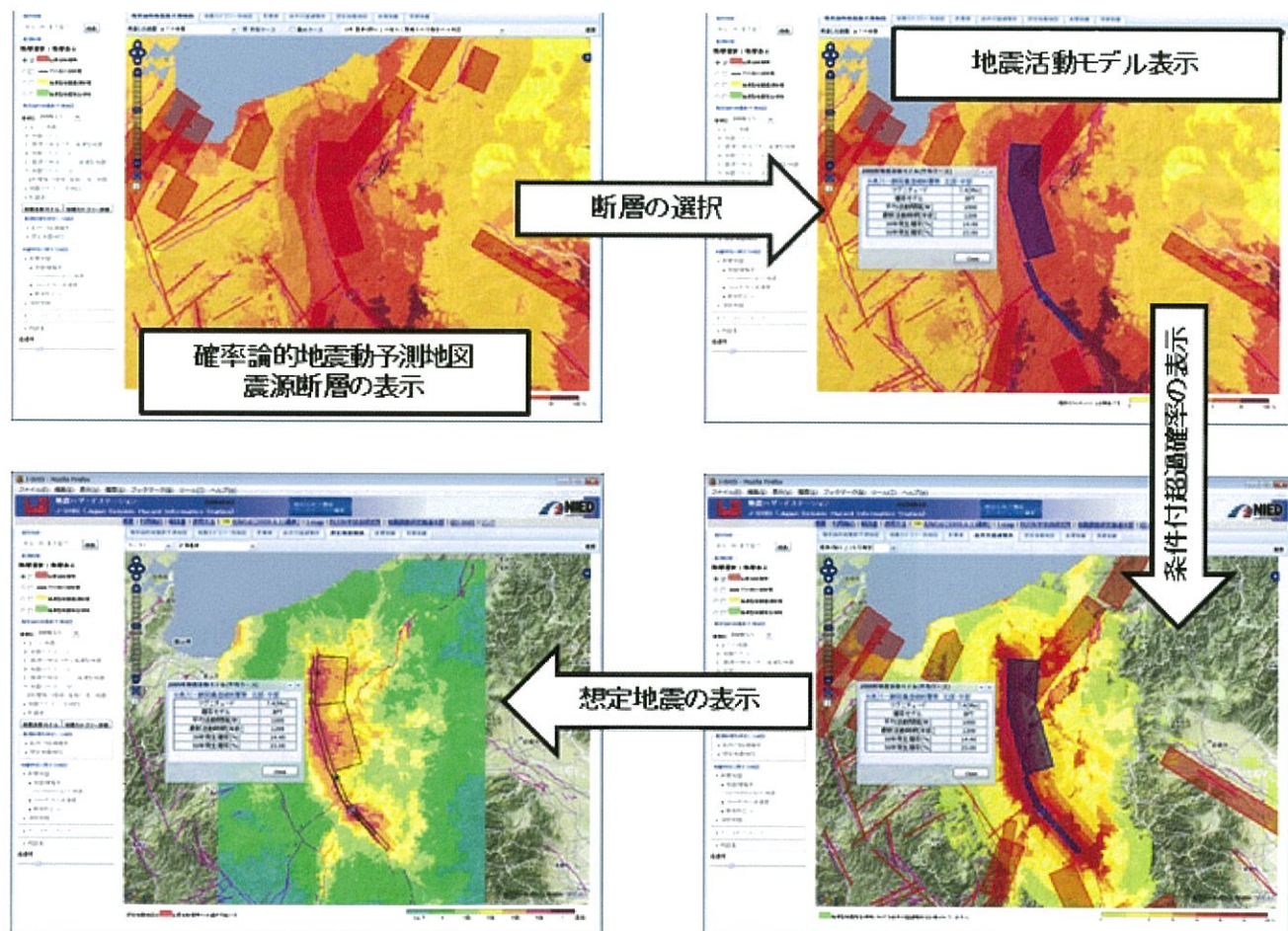


図 5.3.2-15 地震活動モデルによる地図の連携

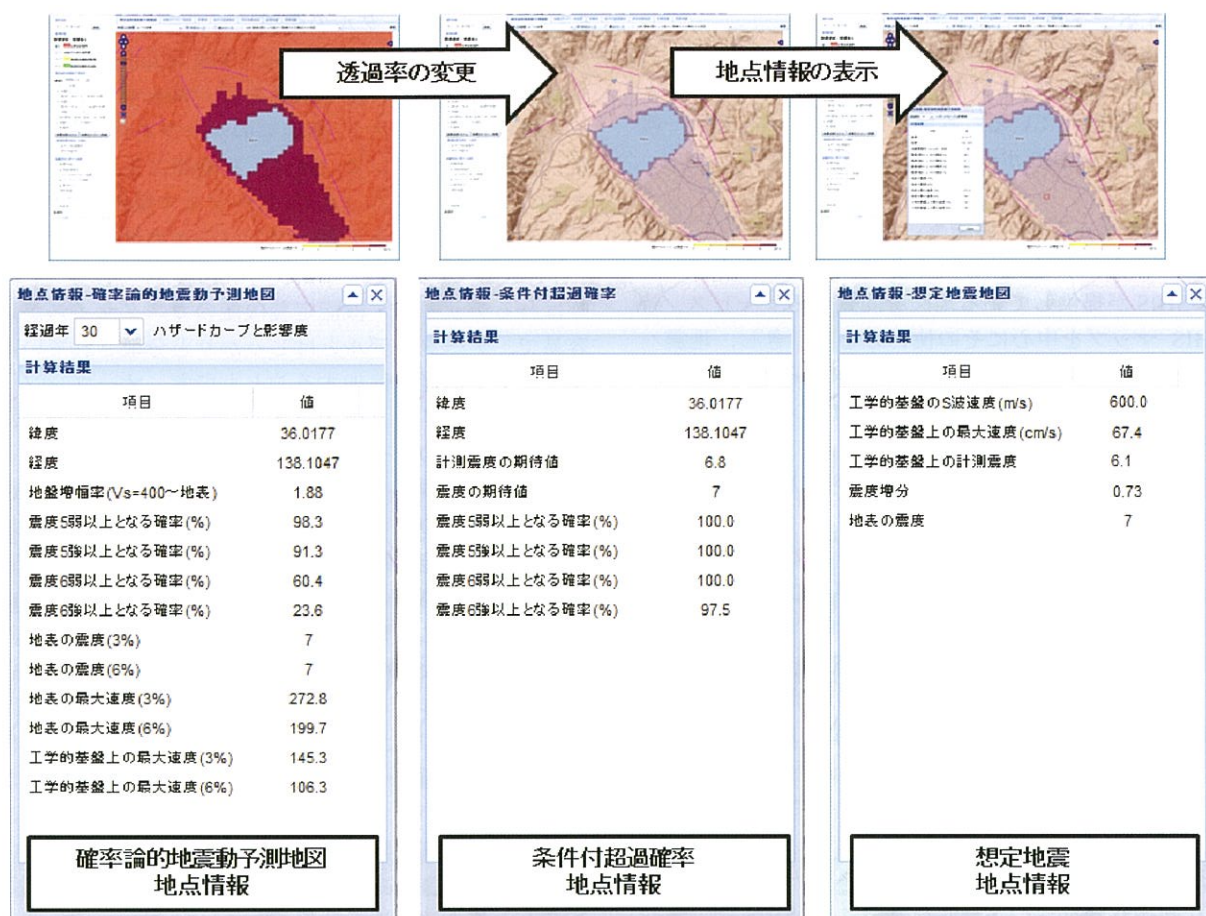
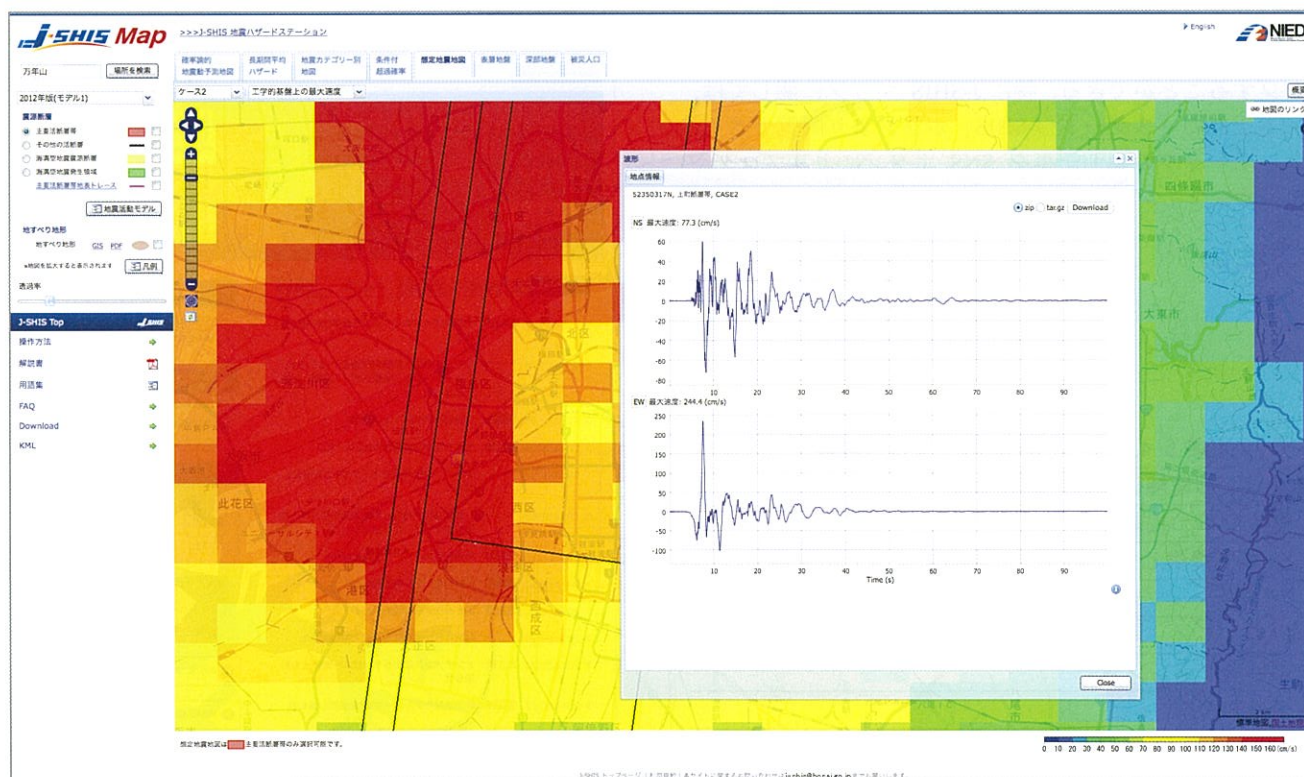


図 5.3.2-16 地点情報の表示



5.4 J-SHIS ポータル

J-SHIS では、記事を通じて地震について学び、地震ハザード情報を調べて知り、J-SHIS の各機能を使うためのポータルサイトを提供している。本節では、2011 年 9 月に一般向けに公開した J-SHIS ポータルについて述べる。

5.4.1 J-SHIS ポータルの機能

J-SHIS ポータルでは、J-SHIS の各サービスへの入り口として、J-SHIS が提供している地図を閲覧するサービス、特に J-SHIS マップを中心にその使い方を手引きし、地震ハザード評価についての解説や、更新の通知を行なっている。J-SHIS ポータルの主たる機能を表 5.4.1-1 に示す。

(1) 地震ハザード評価に関する解説および正確な理解の促進

解説記事、スライド、用語集、FAQ など全国地震動予測地図に関連する様々な概念や用語を学ぶことができる。また、地震ハザード評価に関する新着情報、機能や地図の更新情報の通知を行なっている。印刷機能も充実しており、プリンタのアイコンボタンから、各記事が読みやすく整形され、紙に打ち出して読むこともできるようになっている。全文検索によってわからない用語を打ち込むことで、関連する記事や用語集の当該箇所を読むこともできる。

(2) J-SHIS で提供している各サービスへの入り口

多様な知識背景をもつユーザを対象に、J-SHIS マップや J-SHIS Web API、J-SHIS アプリ等を紹介している。トップページからも直接 J-SHIS Web API や J-SHIS アプリ、用語集や FAQ、マップの使い方ガイド記事や英語版／国際展開ページ等にリンクし、J-SHIS で提供している全サービスへジャンプすることができる。特に J-SHIS マップに関しては、サイト上部の「スタート J-SHIS」ボタンより閲覧できる。また、ポータルの個別記事を SNS ボタンによりブログや SNS、オンラインブックマーク等でクリップすることができる。

表 5.4.1-1 J-SHIS ポータルの機能

解説および理解促進のための機能
解説記事の掲載
J-SHIS で提供しているサービスのマニュアル機能
J-SHIS マップの使い方記事マニュアル
FAQ
API リファレンス
更新通知機能
お知らせ・新着記事カテゴリ
その他
利用規約、問い合わせ先等

5.4.2 J-SHIS ポータルの開発

J-SHIS ポータルの実装には CMS (Contents Management System) を用いている。CMS とは、Web サイトのコンテンツを構成するテキスト、画像等のデータを体系的に管理し、統一されたデザインの HTML を動的に生成することができるシステムである。J-SHIS ポータルで採用した WordPress は現在最も人気のあるオープンソースの汎用 CMS で、PHP と MySQL で実装されている。WordPress では「テーマ」と呼ばれるデザイン・機能定義機能のカスタマイズが比較的容易で、データモデルとはしっかりと分離されている。プラグインで機能を追加することもでき、オープンソースのプラグインがインターネットから数多く入手可能であることもメリットの一つである。

J-SHIS ポータルは CMS を利用することで、J-SHIS マップやアプリへの入り口としての機能、更新や機能追加をお知らせする機能、豊富な例題により使い方を解説する機能、地震ハザード評価の学習サイト機能を実装した。WordPress では、各記事に分類を行う「カテゴリー」属性と、記事のキーワード的な「タグ」属性を両方付与することができる。J-SHIS ポータルではさらにプラグインを追加して「関連記事」属性も付与した。カテゴリーによるツリー構造の移動、タグによる同種キーワードへのワープ、関連記事による横断的な移動という 3 つの移動手段をユーザに与えることで、たくさんの記事を隅々まで読んでもらう工夫をしている。また、Twitter、Facebook 等の SNS ボタンを各記事に置き、サイト内外の流動性も確保した(図 5.4.2-1)。



図 5.4.2-1 J-SHIS ポータル TOP 画面

5.5 J-SHIS Web API

J-SHIS では、地震ハザード公開情報の利活用促進のため、アプリケーションや Web サービス等から利用可能な API サービスを提供している。本節では、2012 年 4 月に開発者向けに公開した J-SHIS Web API について述べる。

5.5.1 J-SHIS Web API の機能

J-SHIS マップは、人間がそのまま読める情報のかたち（地図）である。これに対して、API（Application Programming Interface）は、機械がそのまま読めるデータ形式で地震ハザード情報を提供する。これにより、地震ハザード情報の各値を他の様々なデータと自動的に組み合わせ使用したり、再解釈してグラフや図にしたりなど、別の形式で表現することが可能となる。

J-SHIS Web API は、J-SHIS マップとして公開している地図データの多くを RESTful Web API として公開している。J-SHIS Web API は緯度経度や地域メッシュをリクエスト鍵として、その地点の地震ハザード情報を JSON 形式および XML 形式の戻り値（レスポンス）として返す。これを様々な形に加工し、Web サービスやモバイルアプリケーション等で活用する事が可能である。

【RESTful な設計】

J-SHIS Web API は、図 5.5.1-1 に示すように、取得する情報の一つ一つがインターネット上の Web 全体（ドメイン空

間）から見て永続的であることを明確にするため、RESTful な URL を用いて設計されている。REST (REpresentational State Transfer) とは、分散システムを連携させるための設計原則で、Web の設計思想に従い、1) ステートレス性、2) 情報操作メソッドの制限、3) すべてのリソースを URI で一意に表現、といった項目からなる概念である。これにより、J-SHIS は地震ハザードに関連する情報の一次的な Web リソースとして機能することができ、REST の概念に従った設計により外部利用者の利便性が高まる。また、REST な設計は Web サーバの数で性能がスケールするため、API の利用数が増えた場合の対策としても重要である。リクエストに対するレスポンスは Web リソースの標準的な表現である XML、GML の他、JavaScript から利用しやすい JSON、GeoJSON を選択可能とした。

【J-SHIS Web API を用いると何ができるのか】

ユーザは J-SHIS Web API を利用すると、J-SHIS の管理するデータを HTTP GET にて直接検索・取得できるので、独自に作成したウェブページで地震ハザード情報や表層地盤データなどを表示したり、モバイル端末上で現在位置のメッシュに影響の大きい地震断層を検索するアプリケーションなどを作成したりすることが可能となる。例えば、現在地や自宅を指定した地点ごとの震度や確率を、メッシュあるいは自治体単位で表示・検索したりすることや、比較したりすることなど、極めて多様なサービスを実現できる。



<リクエストの分解例>

① ~⑥ の1行目を続けて打てば、完全なリクエストURIとなる。

① www.j-shis.bosai.go.jp/map/api
—APIの所在地を示す共通アドレス

② /pshm
—APIの種類の指定
↳ Probabilistic Seismic Hazard Map
地震ハザード情報提供API

③ /Y2013/AVR/TTL.MTL
—パラメータの設定
↳ バージョン・ケース・地震コード
2013年版・平均・全地震

④ /meshinfo.geojson
—レスポンス形式 (JSON) の指定

⑤ ?meshcode=5438234344N~
—メッシュコードの指定

⑥ &attr=T30_I45_PS
—地震ハザード特性
30年間に震度5弱以上となる確率

図 5.5.1-1 J-SHIS Web API の RESTful なしくみ

5.5.2 J-SHIS Web API の種類

J-SHIS Web API は表 5.5.2-1 に挙げる種類の API を提供している。また、2014 年 7 月より英語版のドキュメントも公開している。

【地震ハザード情報に関する API】

地震ハザード情報の根幹であるハザードカーブの情報の API。30 年、50 年それぞれの震度確率および確率震度情報を取得できる地震ハザード情報提供 API と、3 次メッシュで提供しているハザードカーブ情報を取得できるハザードカーブ情報提供 API、長期間平均ハザードの震度を取得できる長期間平均ハザード情報提供 API がある。

【表層地盤情報に関する API】

表層地盤情報の値として微地形区分コード、AVS30、地盤増幅率などを提供する表層地盤情報提供 API と、微地形区分名をコードから参照するための表層地盤物性値情報提供 API とがある。これは、前者の API の戻り値を数値のみで可能とするための高速化および全体通信量軽減のための工夫である。

【深部地下構造に関する API】

指定した 3 次メッシュもしくは指定した緯度経度を含む 3 次メッシュに対する地下構造情報を取得できる。複数の 3 次メッシュの指定も可能とした深部地下構造情報提供 API で深さを与え、それらの P 波速度値、S 波速度値、密度、Qp 値、Qs 値等の物性値情報の参照を行う深部物性値情報提供 API からなる。

以上が、緯度経度・メッシュコードをリクエストとしてその地点に該当する地震ハザード関連情報を引き出すタイプの API である。

【シナリオ地震に関する検索 API】

地域別にシナリオ地震を想定して断層を検索する API には、指定したメッシュに影響の強い断層を取得するメッシュ別被害地震検索 API と、指定した自治体に影響の強い断層データを取得する自治体別被害地震検索 API の 2 つがある。

【横断検索を行う API】

メッシュ検索 API は、リクエスト URL にさまざまな方法でパラメータを指定することで、例えば「関東平野の中で最も地盤のやわらかいメッシュを検索する」ということができる API である。結果を昇順・降順でソートすることも可能で、現在は主に表層地盤情報に関するメッシュの情報を検索することができる。

以上が、地点あるいは範囲をリクエスト鍵として指定して様々な地震ハザード関連情報を検索する API である。

【地震活動モデルに関する API】

J-SHIS から公開している様々な種類の地震活動モデル（震源断層）に関して、マグニチュードや平均発生間隔などのデータを取得する API。断層コードを鍵として指定する。

【地すべり地形分布図に関する API】

全国を判読した地すべり地形分布図の滑落崖もしくは移動体に、ある任意のメッシュが重なるかどうかを判定する API。（地すべり地形分布図：<http://lsweb1.ess.bosai.go.jp>）

以上が、J-SHIS で提供しているその他の情報を個別に取得する API である。

【URL ビルダー】

API そのものではないが、API を使うかどうか検討するにあたって、出力を求めたい条件を指定（リクエスト）することで、対応する J-SHIS の情報（レスポンス）がどのようなものかをチェックできる URL の生成サービス。（図 5.5.2-1）

なお、J-SHIS Web API の問い合わせ方と詳細は次の URL より参照できる。（<http://www.j-shis.bosai.go.jp/api-list>）

表 5.5.2-1 J-SHIS Web API 一覧

No.	サービス名	J-SHIS マップ上の関連地図 (タブ)
1.	地震ハザード情報提供 API	確率論的地震動予測地図に関する
2.	ハザードカーブ情報提供 API	API 群
3.	表層地盤情報提供 API	表層地盤タブに関する API 群
4.	表層地盤物性値情報提供 API	
5.	深部地下構造情報提供 API	深層地盤タブに関する API 群
6.	深部物性値情報提供 API	
7.	メッシュ別被害地震検索 API	想定地震タブに関する API
8.	自治体別被害地震検索 API	想定地震・被災人口タブに関する API
9.	メッシュ検索 API	その他 (複数地図に関連) の API
10.	地震活動モデル情報提供 API	地震活動モデルに関する API
11.	長期間平均ハザード情報提供 API	長期間平均ハザード地図に関する API
12.	地すべり地形情報提供 API	地すべり地形分布図に関する API

地震ハザード情報提供API URLビルダー 操作方法

指定した250mメッシュの30年震度5弱以上/5強以上/6弱以上/6強以上となる確率等、J-SHIS地点情報で出力可能な地震ハザード属性を提供します。

必須パラメータ

地図バージョン: 2012年版(モデル1)

確率ケース: ☒ 平均ケース ☐ 最大ケース

地震コード: 全ての地震

出力形式: ☒ GeoJSON形式 ☐ GML形式

位置指定

☒ メッシュコード指定:
(250mメッシュコード10桁+{N}の11桁) 5339359921N

☐ 経度緯度指定:
(122 ≤ 経度 ≤ 154 20 ≤ 緯度 ≤ 46) 経度: 139.74544 緯度: 35.63559

座標系: ☒ Tokyo ☐ JGD2011 ☐ WGS84

オプションパラメータ

☐ 地震ハザード属性:
(省略した場合、
全属性情報を取得
します。)

以下のリンクをクリックしてください

URL形式1: http://www.i-shis.bosai.go.jp/map/api/earth/y2012/AVR/ITL_MTL/meshinfo.geojson?meshcode=5339359921N

URL形式2: http://www.i-shis.bosai.go.jp/map/api/5339359921N/earth/y2012/AVR/ITL_MTL/meshinfo.geojson

プレビュー

項目	値
メッシュコード	5339359921N
30年間で震度5弱以上となる確率	0.999419
30年間で震度5強以上となる確率	0.874005
30年間で震度6弱以上となる確率	0.256337
30年間で震度6強以上となる確率	0.012604
30年間超過確率3%となる計測震度	5.8
30年間超過確率3%となる工学的算定最大震度 (cm/s)	49.1
30年間超過確率3%となる地表最大震度 (cm/s)	72.3
30年間超過確率6%となる計測震度	5.7
30年間超過確率6%となる工学的算定最大震度 (cm/s)	42.8
30年間超過確率6%となる地表最大震度 (cm/s)	62.9
50年間超過確率2%となる計測震度	6.0
50年間超過確率2%となる工学的算定最大震度 (cm/s)	58.9
50年間超過確率2%となる地表最大震度 (cm/s)	86.7
50年間超過確率5%となる計測震度	5.8
50年間超過確率5%となる工学的算定最大震度 (cm/s)	49.6
50年間超過確率5%となる地表最大震度 (cm/s)	73.0
50年間超過確率10%となる計測震度	5.7
50年間超過確率10%となる工学的算定最大震度 (cm/s)	42.7
50年間超過確率10%となる地表最大震度 (cm/s)	62.9
50年間超過確率39%となる計測震度	5.4
50年間超過確率39%となる工学的算定最大震度 (cm/s)	29.1
50年間超過確率39%となる地表最大震度 (cm/s)	42.9

Copyright © 2014 独立行政法人 防災科学技術研究所

API powered by J-SHIS

図 5.5.2-1 URL ビルダー (地震ハザード情報提供 API)

5.5.3 J-SHIS Web API を用いたサービス事例紹介

J-SHIS API を用いたサービス事例を紹介する。

・アプリケーション『J-SHIS』（iOS／Android）

J-SHIS の公式アプリケーション。全国地震動予測地図をスマートフォンの地図上に重ねあわせて表示する。位置情報で検索でき、メッシュを選択タップすることで地点情報を表示する。2012 年公開，無料。5.6 節にて詳述。

・アプリケーション『もしゆれ』（iOS）

地震を自分のこととして実感し、対策を促すアプリケーション。もしゆれは、もしもいまここで大地震の揺れに見舞われたらワタシはどうなる？という iOS アプリケーションである。GPS で取得した位置情報を使って被害の可能性

を表示し、自分の顔写真と重ね合わせる。判定は地盤増幅率や微地形区分、30 年震度 6 弱の地震動超過確率値を取得して行なっている。2012 年 8 月 3 日公開，無料。

・ウェブサービス「揺れやすい地盤 災害大国迫る危機」（朝日新聞デジタルニュース特集）

住所を入力するとその地点の地盤増幅率と相対指標を表示する。地図上をクリックして任意の地点の微地形区分を表示することも可能である。（図 5.5.3-1）

・社内ツール地震診断ツール「ココゆれ」（大和ハウス）

戸建住宅の購入を検討している顧客に対し、住所を入力した地点の近傍活断層情報や、地震ハザード情報、予測震度情報等を表示する。

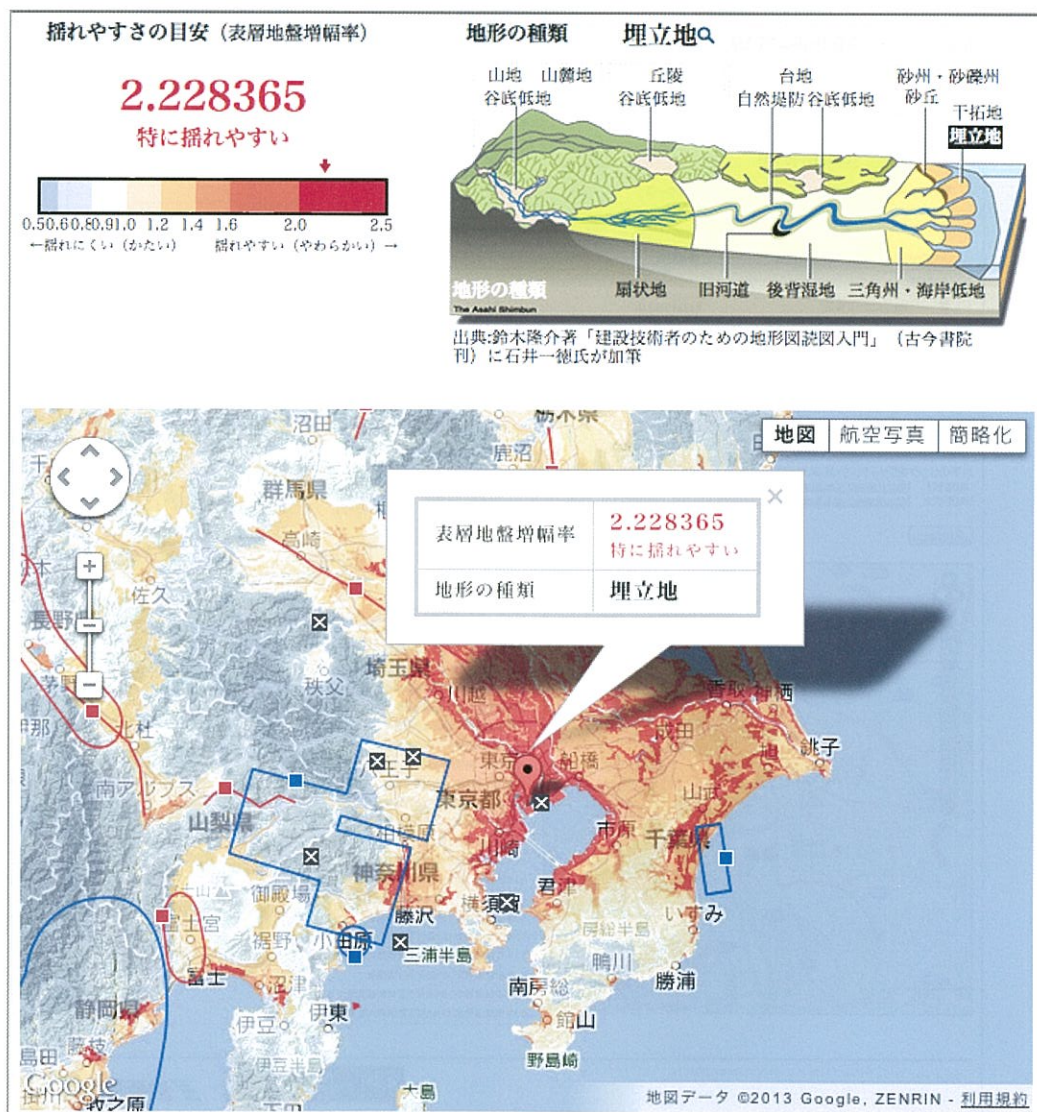


図 5.5.3-1 揺れやすい地盤

5.6 J-SHIS アプリ

J-SHIS では、いつでもどこでも J-SHIS の地図を閲覧し、地点ごとの地震ハザード情報を表示するためのアプリケーションを提供している。本節では、2012 年 5 月以降スマートフォンユーザ向けに提供している J-SHIS アプリについて述べる。

5.6.1 J-SHIS アプリの紹介

J-SHIS がさらに多くの人々に閲覧され、防災意識の向上に資するためには、より高い操作性とユビキタス性、またユーザの状態を考慮した情報配信が重要である。これらの課題を解決するため、近年特に普及が進むスマートフォン上で動作する地震動予測地図閲覧アプリケーション「J-SHIS アプリ」を提供している。

J-SHIS アプリでは、J-SHIS で WMS 配信している 250m メッシュ予測地図画像のうち、最新の確率論的地震動予測地図、長期間平均ハザード地図、想定地震地図、表層地盤地図、および深部地盤地図を閲覧することができる。また、主要活断層帯を各地図の上に重ねあわせて表示することも可能である。背景地図は Street View（通常の道路地図）、Satellite View（衛星/航空写真）、Hybrid View（Street と Satellite の重ね合わせ）等から選んで表示できる。予測地図レイヤの半透明度は連続的に変更できるので、背景地図

の地物や地形と対応付けて見ることができる。タッチパネルインタフェースで地図を自由に移動でき、特にマルチタッチに対応している端末ではピンチズーム（二本の指を開く動作による拡大縮小操作）も可能である。J-SHIS マップ同様に、住所などから位置検索ができるほか、内蔵された GPS を用い移動に合わせて現在位置をリアルタイムに更新することもできる。

本アプリケーションをインストールしたスマートフォンを手に街を歩けば、ハザードマップを実際の風景がリンクされた形で認識することができるため、固定された PC 上で地図を閲覧するよりも、より実感を持ってハザード情報を認識できると考えられる。

なお、2014 年より地点情報画面から地震ハザードカルテをスマホビューにて表示することができるようになった（図 5.6.1-1）。

5.6.2 J-SHIS アプリでの提供データ

J-SHIS アプリは J-SHIS の公式アプリであり、現在公開している全国地震動予測地図を表示することができる。地図提供している地図を表 5.6.2-1 にまとめる。なお、入手は AppStore および GooglePlay より無償でダウンロード可能である。（<http://www.j-shis.bosai.go.jp/app-jshis>）



図 5.6.1-1 J-SHIS アプリ (iOS 版スクリーンショット)

確率論的地震動予測地図（左図）、地図の選択画面（中図）、カルテ画面（右図）

表 5.6.2-1 J-SHIS アプリで提供している地図

確率論的地震動予測地図 (30 年震度 6 強以上となる確率)
確率論的地震動予測地図 (30 年震度 6 弱以上となる確率)
確率論的地震動予測地図 (30 年震度 5 強以上となる確率)
確率論的地震動予測地図 (30 年震度 5 弱以上となる確率)
長期間平均ハザード (再現期間 10 万年相当)
表層地盤地図
深部地盤地図
想定地震地図

5.7 J-SHIS データ

J-SHIS では、地震ハザード情報を既存の GIS ソフトや汎用ソフト上で取り扱いたいユーザ向けに、様々な形式のデータをダウンロード提供している。本節では、内容に適したフォーマットに変換された J-SHIS データについて述べる。

5.7.1 J-SHIS マップ公開データ

J-SHIS データでは地震動予測地図工学利用検討委員会の提言「結果のみでなく、プロセスの開示 - 不確定性評価

のプロセスが分るように」に定めるために、確率論的地震動予測地図及び震源断層を予め特定した地震動予測地図作成に係るプロセスに対応する情報の公開を行っている（表 5.7.1-1）。また、ダウンロードデータに関する規約の公開も行っている。

J-SHIS では、図 5.7.1-1 に示すデータダウンロードサービス画面より、表 5.7.1-2 に示す形式でデータをダウンロードすることができ、例えば KML 形式で取得したデータは汎用ソフトウェア上で図 5.7.1-2 に示すように表示することが可能である。

表 5.7.1-1 公開データ（その 1）

公開データ	説明
[確率論的地震動予測地図] 地図データファイル	地震種類「全ての地震」「地震カテゴリーⅠ」「地震カテゴリーⅡ」「地震カテゴリーⅢ」及び確率ケース「平均ケース」「最大ケース」毎のファイルとして提供を行う。それぞれのファイルは約 250m メッシュコードに対応した 30 年経過で震度 5 弱/5 強/6 弱/6 強以上となる確率値、3%及び 6% となる計測震度値、地表最大速度値、工学的基盤最大速度値、50 年経過で 2%、5%、10%、39%となる計測震度値、地表最大速度値、工学的基盤最大速度値を記述した CSV 形式とした。 全国一括ダウンロードファイルと 1 次メッシュ単位ダウンロードファイルを選択可能とした。
[確率論的地震動予測地図] ハザードカーブデータファイル	対象 3 次メッシュコード及び確率ケース「平均ケース」「最大ケース」、経過年「30 年」「50 年」毎のファイルとして提供を行う。それぞれのファイルは計算した工学的基盤最大速度に対する各地震による超過確率を記述した CSV 形式とした。ハザードカーブが計算された全 3 次メッシュに対してダウンロード可能とした。
[確率論的地震動予測地図] その他のデータファイル	確率論的地震動予測地図を計算する際の以下のパラメータを一括でダウンロード可能とした。また、長期間平均ハザードを追加した。 ・断層形状データ ・地震活動評価パラメータ ・地震発生頻度データ ・地域区分形状データ ・プレート間/内地震比率データ ・距離減衰式用パラメータ ・プレート形状データ
[条件付超過確率] 地図データファイル	対象地震（主要活断層帯、その他の活断層、海溝型地震）毎のファイルとして提供を行う。それぞれのファイルは 250m メッシュに対応する震度 5 弱/5 強/6 弱/6 強以上となる確率値、地表の計測震度期待値を記述した CSV 形式とした。 ※海溝型地震は震源断層を特定した地震のみを対象とした。
[条件付超過確率] 断層パラメータファイル	対象地震（主要活断層帯、その他の活断層、海溝型地震）毎のファイルとして提供を行う。それぞれのファイルは対象地震の断層パラメータ（基準位置、断層長さ、断層幅、走向角、傾斜角、マグニチュード）を記述した CSV 形式とした。
[震源断層を特定した地震動予測地図] 地図データファイル	対象地震（主要活断層帯）毎のファイルとして提供を行う。それぞれのファイルは約 250m メッシュに対応する工学的基盤最大速度値、工学的基盤計測震度値、震度増分値、地表の計測震度値を記述した CSV 形式とした。
[震源断層を特定した地震動予測地図] 断層座標データファイル	対象地震（主要活断層帯）毎のファイルとして提供を行う。それぞれのファイルは地表断層トレース位置、断層頂点座標、アスペリティ頂点座標、要素震源位置を記述した CSV 形式とした。

表 5.7.1-2 公開データ（その2）

公開データ	説明
[震源断層を特定した地震動予測地図] 断層パラメータファイル	対象地震（主要活断層帯）毎に PDF ファイルとして提供を行う。
[震源断層を特定した地震動予測地図] 想定地震波形ファイル	想定した地震が発生した場合のメッシュ毎の詳細法工学的基盤上の地震動をケース毎に計算し速度波形を作成した。南北・東西方向毎に記載した K-NET ASCII 形式ファイルとして用意した。波形ファイルは J-SHIS マップの想定地震タブよりダウンロードが可能である。
[地盤情報] 表層地盤データファイル	表層地盤データファイルは約 250m メッシュに対応する微地形区分コード、30m 平均 S 波速度値、増幅率値 ($V_s=400\text{m/s}$ から地表までの最大速度増幅率) を記述した CSV 形式とした。 全国一括ダウンロードファイルと 1 次メッシュ単位ダウンロードファイルを選択可能とした。
[地盤情報] 深部地盤データファイル	深部地盤データファイルは標高表記と深さ表記のファイルに分けてデータを作成した。各ファイルは 3 次メッシュに対する 1～33 層上面の標高値及び深さ値を記述した CSV 形式とした。 全国一括ダウンロードファイルと 1 次メッシュ単位ダウンロードファイルを選択可能とした。
[地盤情報] 深部地盤媒質データファイル	深部地盤媒質データファイルは深部地盤データ各層に対する P 波速度値、S 波速度値、密度、 Q_p 値、 Q_s 値を記述した CSV 形式とした。
[被災人口] 被災人口統計情報ファイル	想定した地震が発生した場合に、ある強さ以上の揺れに曝される人口(震度曝露人口)の分布を市区町村別・震度別に推定し、条件付き超過確率地図の計測震度期待値を元にした平均値と、想定地震ケース毎に記載した CSV 形式とした。被災人口統計情報ファイルは、J-SHIS マップの被災人口タブよりダウンロードが可能である。



図 5.7.1-1 データダウンロードサービス画面



図 5.7.1-2 Google Earth で東京都港区付近の表層地盤微地形区分 KML を表示した例

表 5.7.1-2 ダウンロードデータ形式一覧	
確率論的地震動予測地図	
地図データ (CSV, シェープ, KML)	
ハザードカーブデータ (CSV, PDF)	
計算に係るパラメータ (CSV)	
長期間平均ハザード (CSV)	
条件付超過確率	
地図データ (CSV, シェープ)	
震源断層を特定した地震動予測地図	
地図データ (CSV, シェープ)	
断層座標データ (CSV)	
断層パラメータ (CSV)	
波形データ (K-NET ASCII)	
地盤情報	
表層地盤 (CSV, シェープ, KML)	
深部地盤 (CSV)	
被災人口	
被災人口統計データ (CSV)	
J-SHIS 地震・断層コード	
地震コード (PDF)	
断層コード (PDF)	

5.7.2 その他ダウンロード可能なデータ

J-SHIS では地震ハザードに間接的に関係するデータとして、地すべり地形分布図のデータをダウンロードすることができる。

【地すべり地形分布図について】

2014 年 6 月より、地すべり地形分布図に関する各種機能が強化され、これに伴い地すべり地形分布図 WMS が利用可能となった。

防災科研が作成した地すべり地形分布図データベースを統合し、J-SHIS マップでの表示、J-SHIS Web API の提供、WMS サービスの提供によりデータベースが利用可能である（図 5.7.2-1）。

以下、地すべり地形分布図データベース HP より、地すべり地形分布図に関する情報および留意点を抜粋して掲載する。

・地すべりとは斜面の一部あるいは全部が重力によって斜面下方に移動する現象です。一般的には、降雨、融雪による地下水の上昇や地震・火山活動による斜面形状の変化、あるいは人為的な改変などをきっかけに斜面上の物質が不安定化して発生します。

・地すべり地形分布図は地すべり変動によって形成された地形的痕跡である「地すべり地形」を空中写真の実体視判読によってマッピングし、地形図上にその分布状況を示した図面です。

この分布図によって、過去に地すべり変動を起こした場所やその規模、変動状況などの詳細を把握することができます。

・地すべり地形分布図では、表層崩壊などのごく小規模な変動、土石流や落石などの斜面変動、幅 150m 以下の地すべり地形などは判読対象外であり、したがって地図上にも表示していません。

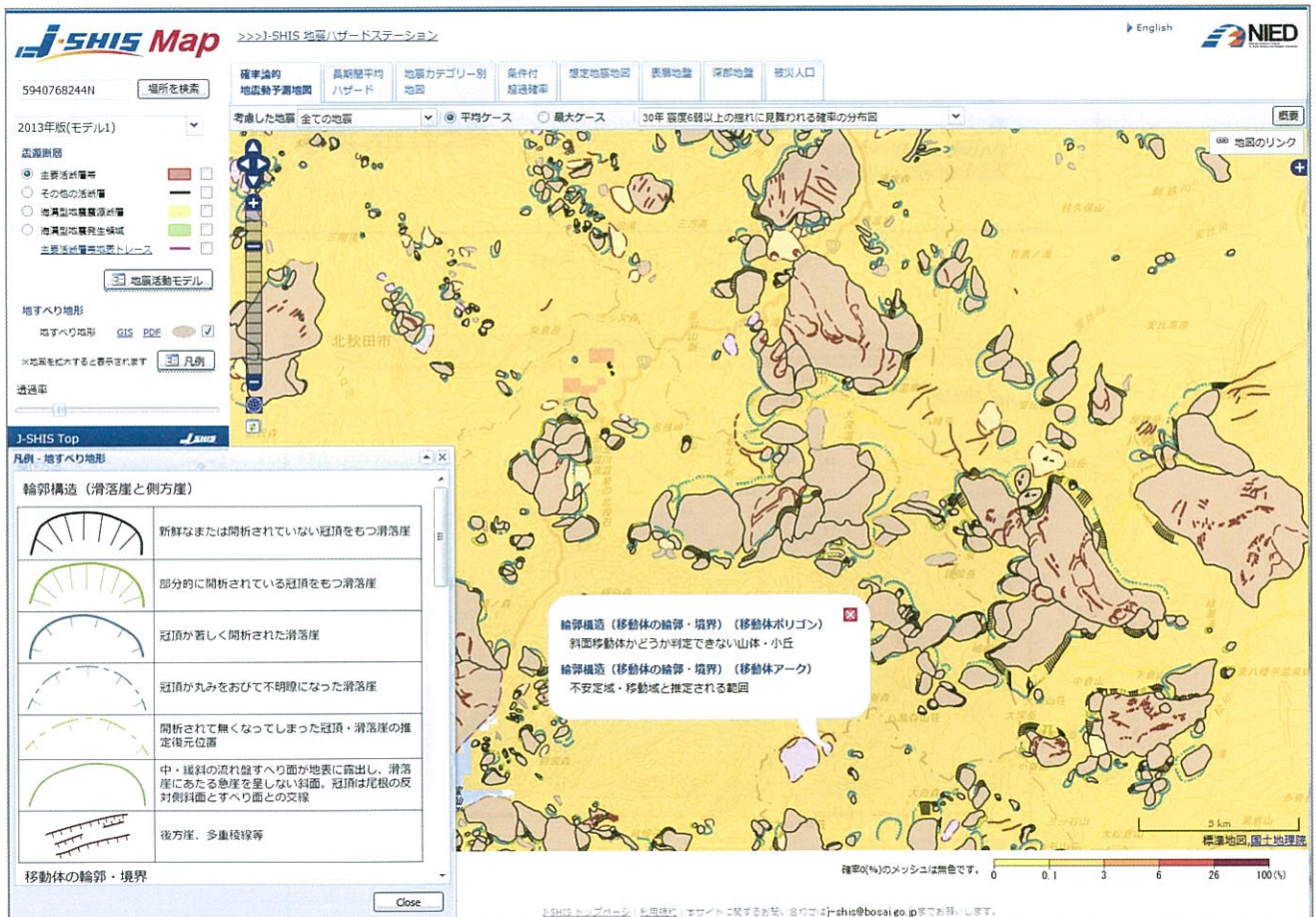


図 5.7.2-1 地すべり地形分布図

5.8 J-SHIS ラボ

J-SHIS ラボは、地震ハザード評価に関する試験的な取り組みの公開サービス枠組みである。本格運用前の試験的に作成しているコンテンツや、探索的な提供手法を実験的に公開し、現在の J-SHIS の取り組みをいち早く紹介することを目的としている。地震ハザード評価に関する新しい情報の見せ方、新しい技術を利用した実験的な新機能、新しい地震ハザード評価のサービスを体験可能な場としての機能が期待される（図 5.8-1）。

5.8.1 地図比較インタフェース

地図比較インタフェースは、地図を比較できるサービスである（図 5.8.1-1）。2つの地図を指定するとその差分が表示される機能で、毎年更新される地震動予測地図の年ごと

の比較や、検討中のモデル同士の比較を行うことができる。

5.8.2 地震ハザードカルテ

地震ハザードカルテは、ある地点の地震ハザード情報をまとめたものである。任意の場所を検索してその場所に関する地震危険度を網羅的に表示でき、表層地盤、深部地盤、今後 30 年および 50 年の地震ハザード、長期間平均ハザードなどから総合評価し、カルテという A4 用紙 1 枚に出力可能な形で提供している（図 5.8.2-1）。

紙媒体に適した表現であることのメリットは大きく、自治体や地域防災担当者による住民向けの地震防災意識向上のための配布資料や、地震防災関連商品・地震保険等の事業者のための販促ツール、教育現場における教材としての使われ方まで、幅広く想定されている。



図 5.8-1 J-SHIS ラボ

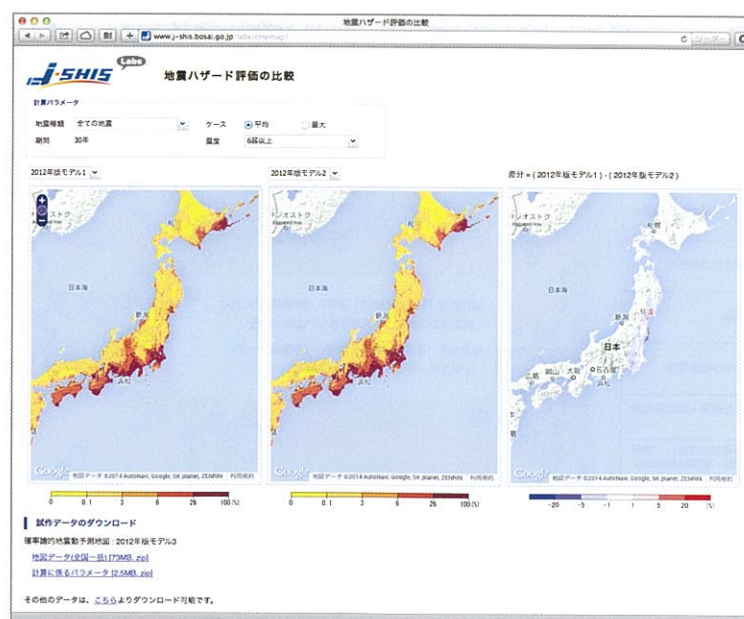

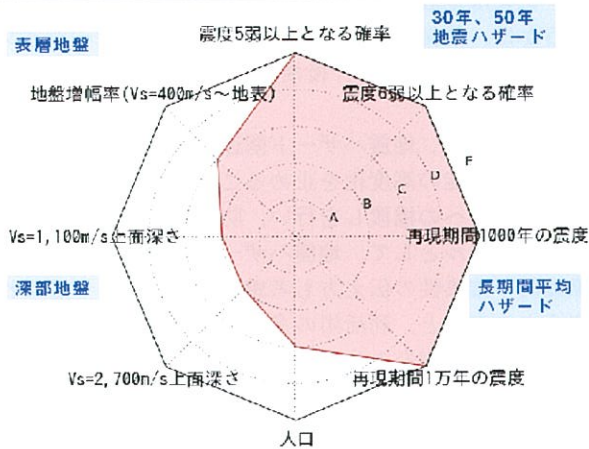


図 5.8.1-1 地図比較インタフェース（地震ハザード評価の比較）

	メッシュコード	中心緯度、経度	住所	標高	メッシュ内人口
	5440104734	36.1240N, 140.0922E	茨城県つくば市天王台三丁目 付近	28m	50～100人

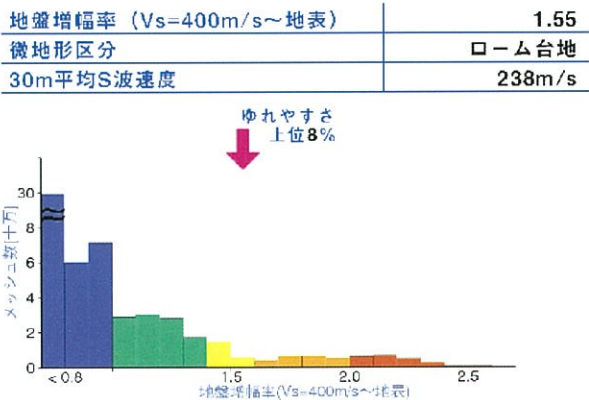
□ 総合評価



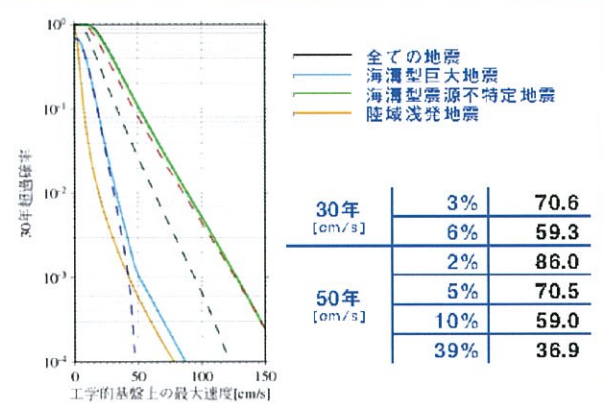
□ 30年、50年地震ハザード

超過確率の値[%]			
今後30年間に震度以上の揺れに見舞われる確率の値です。	30年	震度5弱	100.0
		震度5強	92.6
		震度6弱	46.2
		震度6強	8.0
震度の値	30年	3%	6強
		6%	6強
今後30年または50年間に震度以上の確率で見舞われる震度の値です。	50年	2%	6強
		5%	6強
		10%	6強
		39%	6弱
地表の最大速度の値[cm/s]	30年	3%	109.7
		6%	92.2
今後30年または50年間に震度以上の確率で見舞われる地表の最大速度の値です。	50年	2%	133.6
		5%	109.5
		10%	91.7
		39%	57.4

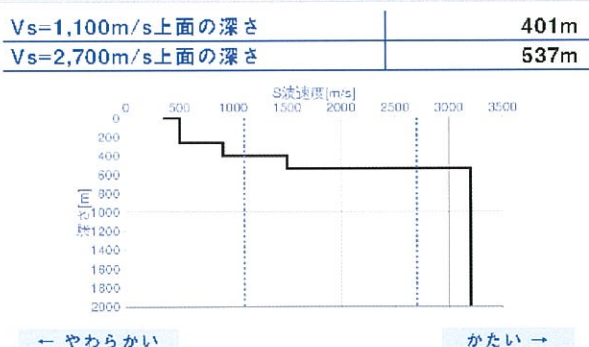
□ 表層地盤



□ ハザードカーブと影響地震カテゴリー



□ 深部地盤



No.	地震名	震度6弱以上の影響度[%]
1	太平洋プレートのプレート間及びプレート内の震源を予め特定しにくい地震	64.3
2	フィリピン海プレートのプレート間及びプレート内の震源を予め特定しにくい地震	29.7
3	南海トラフの地震(南海地震・東南海地震・想定東海地震)	3.1

□ 長期間平均ハザード

震度の値	500年相当	6強
	1000年相当	6強
	5000年相当	6強
長期間の再現期間に対応する震度の値です。	1万年相当	7
	5万年相当	7
	10万年相当	7

図 5.8.2-1 地震ハザードカルテ (防災科研つくば本所での結果)

5.9 今後の展開

J-SHIS は、地震動予測地図工学利用検討委員会の提言に基づき、地震動予測地図に係る情報をわかりやすく提供できるプラットフォームとして構築してきた。本節では、J-SHIS 周辺の社会的状況等をふまえた今後の展開について概観する。

防災科研では、誰もが自らに被りうる自然災害の「リスク」を知り、自らに適した「防災対策」を立案・実行していく社会を目指し、そのための「素材（災害リスク情報）」と「道具・手段（プラットフォーム）」を提供するため、「災害リスク情報プラットフォーム」の研究開発に着手してきた。「災害リスク情報プラットフォームの構築」においては、これまで主たる研究対象であった地震ハザードのみならず、地震リスク評価までを研究対象に広げた取り組みがなされ、地震本部による新総合基本施策が掲げる基本目標の 1 つ「防災・減災に向けた工学及び社会科学研究を促進するための橋渡し機能の強化」の実現に資することが期待されている。

さらに、2013 年 6 月 14 日に閣議決定された「世界最先端 IT 国家創造宣言」においても、＜閉塞を打破し、再生する日本へ＞＜世界最高水準の IT 利活用社会の実現に向けて＞といった基本理念のもと、「世界一安全で災害に強い社会の実現」が明確に謳われており、当該分野のオープンデータ推進によるインターネットを通じた情報共有・相互利活用が強く望まれている。なお、本項目の KPI（重要業績評価指標）は「多様な伝達手段の全国普及度合い」であり、J-SHIS Web API や地震ハザードカルテ等の取り組みの方向性と一致するばかりでなく、地理院地図対応をはじめ他機関との連携推進においても重要な役割を担っており、J-SHIS が従来に引き続いて貢献すべき部分は極めて大きい。

また、J-SHIS ポータルサイトおよび J-SHIS マップは英語版が公開されており、国際的なアクセスにも対応している。東日本大震災を経験した日本の教訓と知識を活かし、世界の地震ハザード評価に貢献するため、防災科研は 3 つの国際プロジェクトに参画し、Web の構築により情報発信に協力しており、その一つ、"Seismic Hazard Assessment for the Next Generation Map" は日中韓の共同研究プロジェクトで、アジア地域での標準的な地震ハザードマップ作成に向けた第一歩と位置付けられている。2012 年 9 月、防災科学技術研究所は、地震ハザード評価の世界標準モデルの構築を行う国際組織 GEM (Global Earthquake Model) に運営委員会のメンバーとして参加することとなった。GEM には 13 の国と地域が参加しており、地震ハザード評価の国際間連携を行うにあたり非常に重要な提携が始まったと言える。

このように、J-SHIS は現在、地震ハザード情報の提供プラットフォームとして、世界の中でも先導的な立場にあり、内外ともに高まる期待に応えるべく、今後より一層の注力が求められている。

地震ハザード関連情報は、社会の災害リスク対応能力（防災力）の向上に資することで、真に社会に活かされる。本章においては、地震ハザード関連情報のデータ公開形式や、インタフェースを概観した。これら情報提供手法の多様化は、より多くの人が地震ハザード情報に触れ、入手するきっかけとして効果的である一方、地震ハザード情報の正しい理解や実際の防災行動に結びつくかどうかといった、その先に求められる部分までをも保証するものではなく、こうした課題は今後の取り組みとして検討していく必要がある。例えば地震ハザード関連情報が防災行動に結びつくかどうかは、前掲の複数のサービス・アプリケーションを先行事例に参照しつつ、今後検証していくことが可能である。

J-SHIS には、地震ハザード関連情報のプラットフォームとして、機能の高度化を止めることなく、さらに工学・社会科学分野への橋渡しを行い、防災・減災活動を推進・加速するツールとして、地震ハザード情報そのものが持つ認識論的不確実性の伝え方も考慮に入れたより一層のわかりやすさの向上と、利活用の多様化への対応が期待されている。利用者の声をより継続的に反映させ発展と高度化を続けることにより、社会にとって不可欠なシステムとして、維持継続性が今後より一層重視されると考えられる。

6. 2015 年起点の確率論的地震動ハザードの試算

確率論的地震動予測地図における地震活動モデルの大幅な見直しが行われ、全国地震動予測地図 2014 年版が公表された。本付録では、その地震活動モデルに基づいて、2015 年を起点とした確率論的地震動ハザードの試算結果を示す。

6.1 2015 年起点の地震の発生確率の設定

2015 年 1 月を起点とした海溝型地震の発生確率を表 A1 に示す。十勝沖地震と根室沖地震については、それぞれが単独で発生する場合と、両地震が連動して発生する場合の両方を考える。その際、両地震が発生する確率は、「対象とする期間（30 年または 50 年）に両地震がともに発生する場合に 16.7%の確率（6 回に 1 回）で連動する」と仮定する。両地震の発生パターンに対する発生確率を表 A2 に示す。同時に活動する地震も含めて考慮する。主要活断層帯

および九州地域の詳細な評価対象とする断層における地震の発生確率を表 A3 および A4 にそれぞれ示す。これらの表に示されている以外の地震の発生確率等については、地表の証拠からは活動の痕跡を認めにくい地震、九州地域の活断層における複数の単位区間が同時に活動する（連動）地震、震源断層をあらかじめ特定しにくい地震を含めて、全国地震動予測地図 2014 年版（2014 年起点）のモデルと同じである。なお、日本海東縁の地震については更新過程（BPT 分布）とポアソン過程の発生確率を併用しているが、確率論的地震動ハザード評価に用いる確率の値については、2014 年起点から変わりはない。

6.2 結果

評価結果の例を図 6.2-1～図 6.2-4 に示す。なお、地震動の評価モデルも 2014 年起点のものと同じである。

表 6.1-1 2015 年起点の海溝型地震の発生確率

	平均発生 間隔	最新発生 時期	ばらつき α	30 年発生 確率	50 年発生確率
色丹島沖の地震	72.2 年	45.4 年前	0.28	59%	87% (1 回 86%, 2 回 1.0%)
択捉島沖の地震	72.2 年	51.2 年前	0.28	67%	90% (1 回 89%, 2 回 1.5%)
十勝沖の地震	72.2 年	11.3 年前	0.28	2.8%	33%
根室沖の地震	72.2 年	41.5 年前	0.28	53%	84% (1 回 83%, 2 回 0.74%)
東北地方太平洋沖型の地震	600 年	3.8 年前	0.24	0%	ほぼ 0%
三陸沖北部のプレート間地震	97.0 年	46.6 年前	0.18	11%	53%
相模トラフ沿いの M8 クラスの地震	—	—	—	平：0.7% 大：5.2%	平：1.6% 大：9.9%
南海トラフの地震	88.2 年	69.0 年前	0.22	69%	92%

（注）発生確率が $10^{-3}\%$ 未満の確率は「ほぼ 0%」とした。

赤字は 2014 年起点と比べて値が変わったもの。

相模トラフ沿いの M8 クラスの地震の発生確率は地震本部事務局の計算による。「平」は平均ケース、「大」は最大ケースの確率。

表 6.1-2 連動して発生する場合を含む十勝沖の地震・根室沖の地震の 2015 年起点の発生確率

	ケース	30 年確率	50 年確率
(1)	「十勝沖」0 回 * 「根室沖」0 回	46%	11%
(2)	「十勝沖」0 回 * 「根室沖」1 回単独	51%	56%
(3)	「十勝沖」1 回単独 * 「根室沖」0 回	1.35%	5.4%
(4)	「十勝沖」1 回単独 * 「根室沖」1 回単独	1.25%	22%
(5)	「十勝沖」1 回・「根室沖」1 回 連動	0.25%	4.5%
(6)	「十勝沖」0 回 * 「根室沖」2 回単独	ほぼ 0%	0.50%
(7)	「十勝沖」1 回単独 * 「根室沖」2 回単独	ほぼ 0%	0.20%
(8)	「十勝沖」1 回・「根室沖」2 回 うち 1 回連動	ほぼ 0%	0.040%

（注）「十勝沖」：十勝沖の地震、「根室沖」根室沖の地震。発生確率が $10^{-3}\%$ 未満の確率は「ほぼ 0%」とした。

例えば、(4) の 50 年確率は、表 A1 で十勝沖地震が 50 年に 1 回発生する確率(33%)、根室沖の地震が 50 年間に 1 回発生する確率(83%)、両地震が連動しない確率(100%-16.7%=83.3%)をすべて掛け合わせるにより、約 22%として求められる。

表 6.1-3 2015 年起点の主要活断層帯の地震発生確率（その 1）

コード	断層名称		長期評価結果 （＊は形状評価）	発生確率 平均ケース	発生確率 最大ケース
0301	富良野断層帯 西部	平均活動間隔	4000 年程度	4000 年	4000 年
		最新活動時期	2 世紀～1739 年	1096 年前	1915 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%～0.03%	ほぼ 0%	0.030%
		50 年発生確率	ほぼ 0%～0.05%	ほぼ 0%	0.054%
3601	神縄・国府津一 松田断層帯	平均活動間隔	約 800 年～1300 年	1050 年	800 年
		最新活動時期	12 世紀～14 世紀後半（1350 年）	790 年前	915 年前
		30 年発生確率	0.2%～16%	4.4%	17%
		50 年発生確率	0.4%～30%	7.7%	26%
3702	三浦半島断層 群主部 衣笠・北武 断層帯	平均活動間隔	1900 年～4900 年程度	3400 年	1900 年
		最新活動時期	6～7 世紀	1415 年前	1515 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%～3%	0.0053%	3.0%
		50 年発生確率	ほぼ 0%～5%	0.0099%	5.1%
4801	高山・大原 断層帯 国府 断層帯	平均活動間隔	3600 年～4300 年	3950 年	3600 年
		最新活動時期	約 4700 年前～300（315）年前	2508 年前	4700 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%～5%	0.44%	4.6%
		50 年発生確率	ほぼ 0%～7%	0.74%	7.5%
6701	養老－桑名－ 四日市断層帯	平均活動間隔	1400 年～1900 年	1650 年	1400 年
		最新活動時期	13 世紀～16 世紀	615 年前	815 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%～0.7%	0.002%	0.70%
		50 年発生確率	ほぼ 0%～1%	0.0051%	1.3%
7303	花折断層帯 中南部	平均活動間隔	4200 年～6500 年	5350 年	4200 年
		最新活動時期	2800 年前～6 世紀	2108 年前	2800 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%～0.6%	0.0013%	0.56%
		50 年発生確率	ほぼ 0%～1%	0.0024%	0.95%
7601	有馬－高槻 断層帯	平均活動間隔	1000 年～2000 年	1500 年	1000 年
		最新活動時期	1596 年慶長伏見地震	419 年前	419 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%～0.03%	ほぼ 0%	0.030%
		50 年発生確率	ほぼ 0%～0.06%	ほぼ 0%	0.073%
8103	中央構造線断 層帯 讃岐山 脈南縁－石鎚 山脈北縁東部	平均活動間隔	約 1000 年～1600 年	1300 年	1000 年
		最新活動時期	16 世紀	465 年前	515 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%～0.4%	0.0016%	0.35%
		50 年発生確率	ほぼ 0%～0.7%	0.0041%	0.72%
8104	中央構造線 断層帯 石鎚山脈北縁	平均活動間隔	約 1000 年～2500 年	1750 年	1000 年
		最新活動時期	16 世紀	465 年前	515 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%～0.4%	ほぼ 0%	0.35%
		50 年発生確率	ほぼ 0%～0.7%	ほぼ 0%	0.72%

＊赤字は 2014 年起点と比べて値が変わったもの。

表 6.1-3 2015 年起点の主要活断層帯の地震発生確率（その 2）

コード	断層名称		長期評価結果 （＊は形状評価）	発生確率 平均ケース	発生確率 最大ケース
8105	中央構造線 断層帯 石鎚山脈北縁 西部－伊予灘	平均活動間隔	約 1000 年～2900 年	1950 年	1000 年
		最新活動時期	16 世紀	465 年前	515 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%～0.4%	ほぼ 0%	0.35%
		50 年発生確率	ほぼ 0%～0.7%	ほぼ 0%	0.72%
8106	中央構造線 断層帯 和泉山脈南縁	平均活動間隔	約 1100 年～2300 年	1700 年	1100 年
		最新活動時期	7 世紀以後，9 世紀以前	1265 年前	1415 年前
		30 年発生確率	0.07%～14%	2.6%	14%
		50 年発生確率	0.1%～20%	4.4%	22%
8202	山崎断層帯 主部北西部	平均活動間隔	約 1800 年～2300 年	2050 年	1800 年
		最新活動時期	868 年播磨国地震	1147 年前	1147 年前
		30 年発生確率	0.09%～1%	0.33%	1.0%
		50 年発生確率	0.2%～2%	0.59%	1.8%
9702	伊勢湾断層帯 主部南部	平均活動間隔	5000 年～10000 年程度	7500 年	5000 年
		最新活動時期	概ね 2000 年前～1500 年前 (2015 年前～1515 年前)	1765 年前	2015 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%～0.002%	ほぼ 0%	0.0021%
		50 年発生確率	ほぼ 0%～0.004%	ほぼ 0%	0.0037%
9801	大阪湾断層帯	平均活動間隔	約 3000 年～7000 年	5000 年	3000 年
		最新活動時期	約 9 世紀以後	608 年前	1215 年前
		30 年発生確率	0.004%以下	ほぼ 0%	0.0040%
		50 年発生確率	0.007%以下	ほぼ 0%	0.0077%

＊赤字は 2014 年起点と比べて値が変わったもの。

表 6.1-4 2015 年起点の九州地域の詳細な評価対象とする断層における地震の発生確率

コード	断層名称		長期評価結果 （＊は形状評価）	発生確率 平均ケース	発生確率 最大ケース
12903	雲仙断層群 南西部北部区 間	平均活動間隔	約 2500～4700 年	3600 年	2500 年
		最新活動時期	約 2400 年前以後，11 世紀以前	1658 年前	2400 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%～4%	0.021%	4.0%
		50 年発生確率	ほぼ 0%～7%	0.038%	6.6%
13101	日奈久断層帯 高野－白旗区 間	平均活動間隔	不明	7300 年	3600 年
		最新活動時期	約 1600 年前以後，約 1200 年前以 前	1415 年前	1615 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%	ほぼ 0%	0.015%
		50 年発生確率	－	ほぼ 0%	0.027%
13103	日奈久断層帯 八代海区间	平均活動間隔	3600～11000 年程度	7300 年	3600 年
		最新活動時期	約 8400 年前以後，約 2000 年前以 前	5208 年前	8400 年前
		30 年発生確率	ほぼ 0%～6%	0.47%	6.3%
		50 年発生確率	ほぼ 0%～10%	0.79%	10%

＊赤字は 2014 年起点と比べて値が変わったもの。

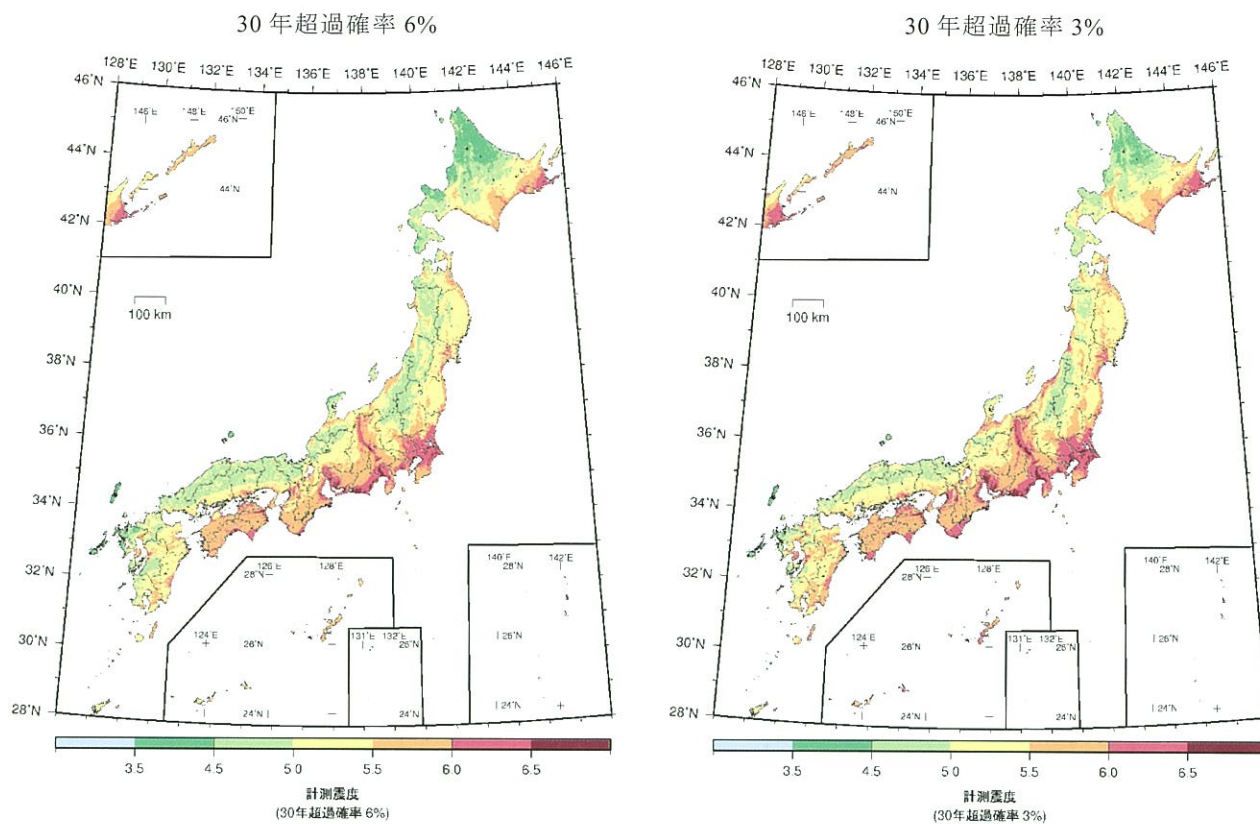


図 6.2-1 すべての地震を考慮した地表の計測震度（2015 年起点，平均ケース）

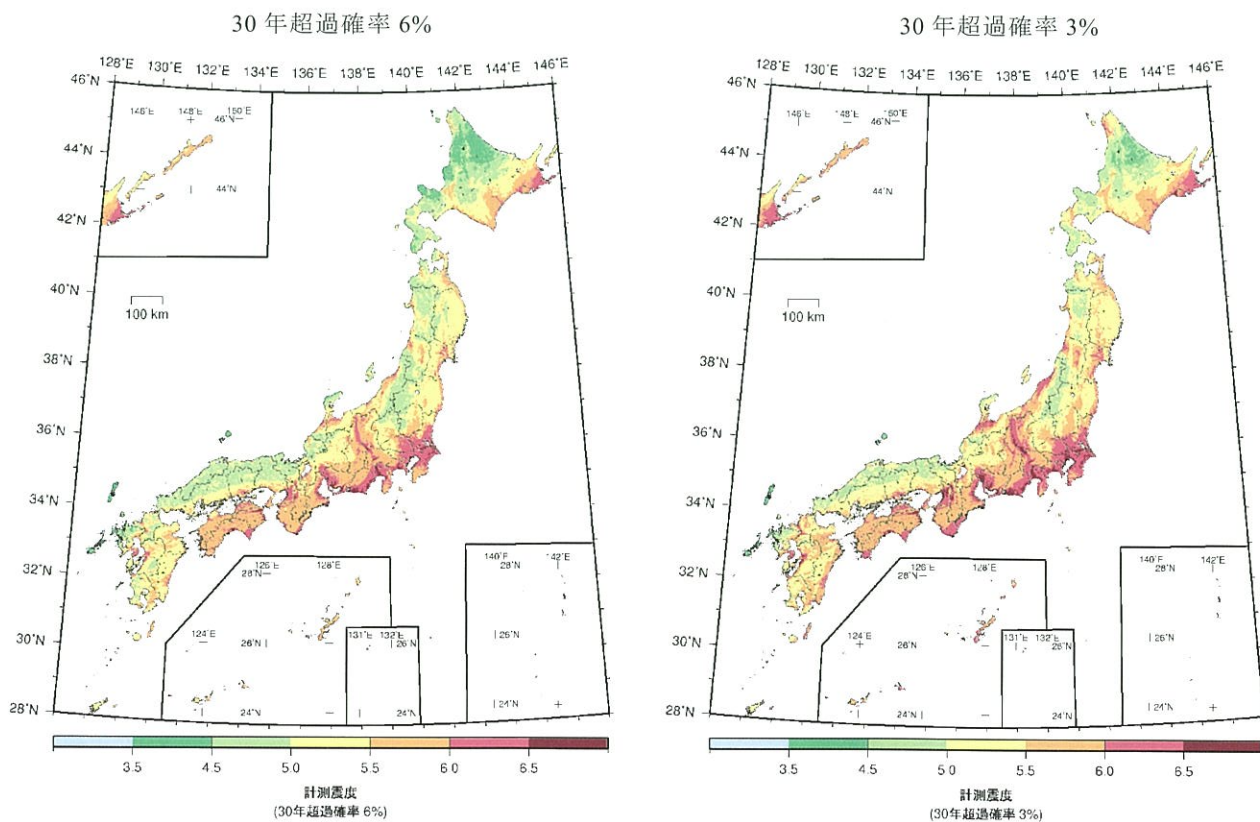


図 6.2-2 すべての地震を考慮した地表の計測震度（2015 年起点，最大ケース）

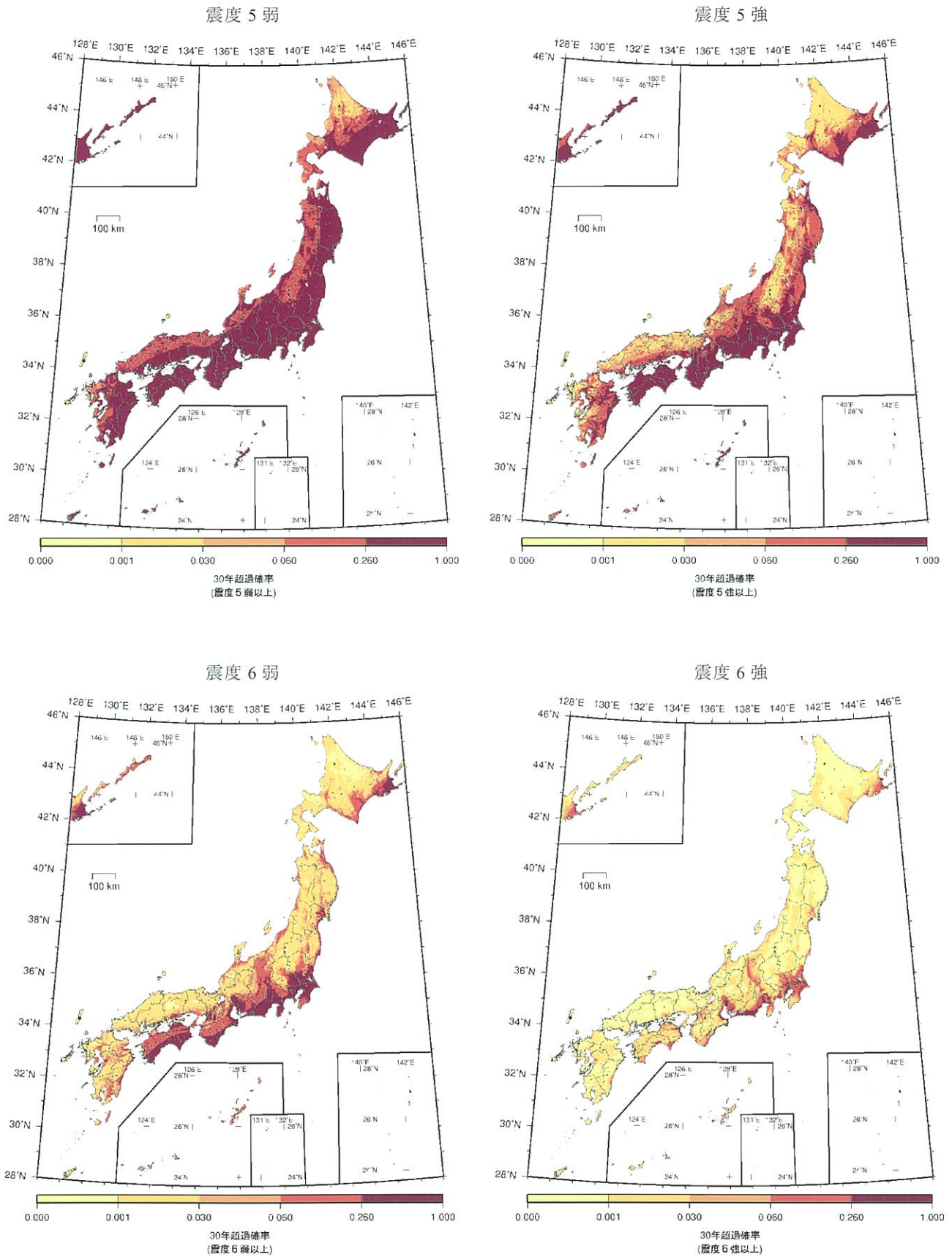


図 6.2-3 すべての地震を考慮した 30 年超過確率 (2015 年起点, 平均ケース)

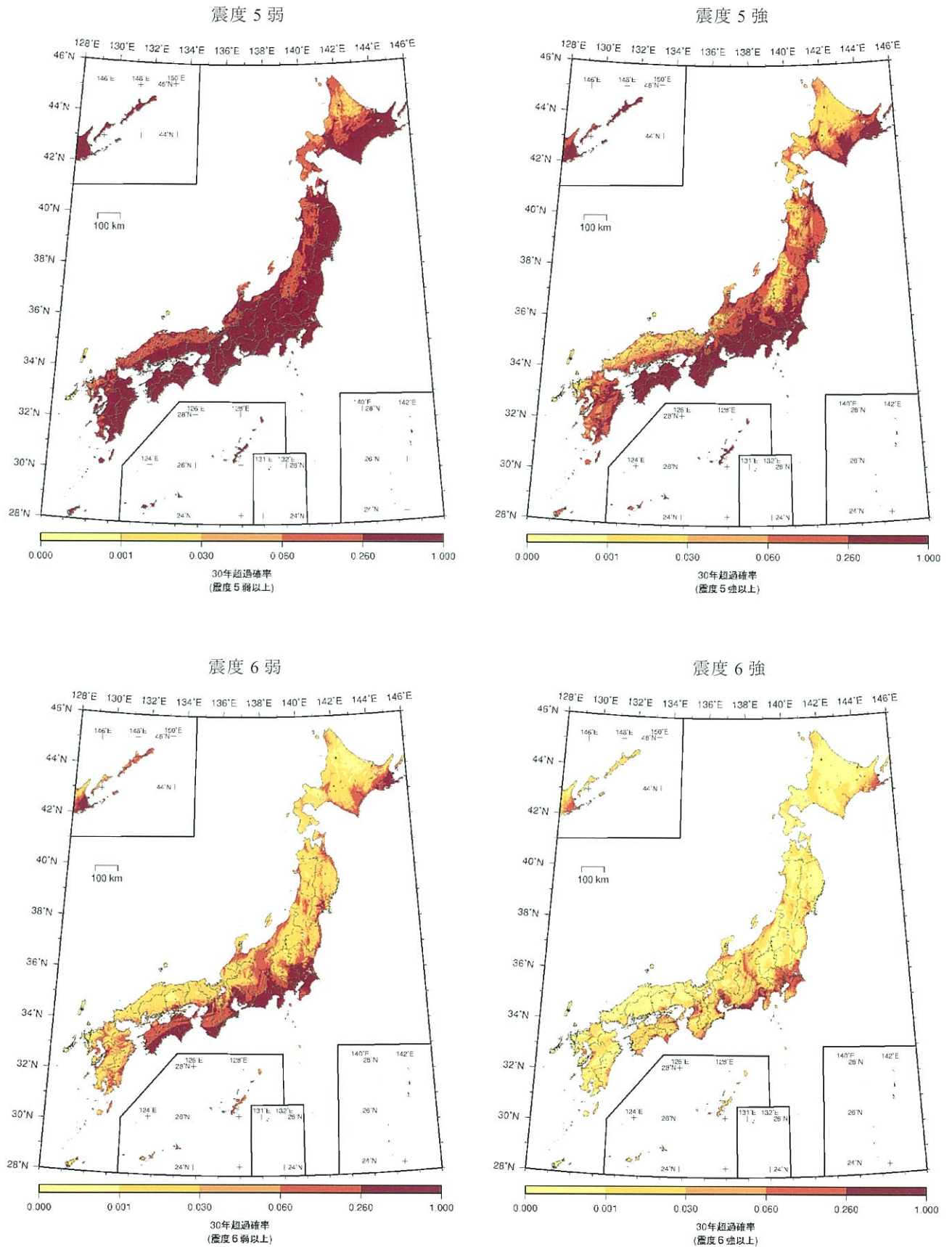


図 6.2-4 すべての地震を考慮した 30 年超過確率 (2015 年起点, 最大ケース)

7. 新しい地震動予測式を用いた確率論的地震動ハザードの試算

1995 年兵庫県南部地震以後、日本国内では高密度な強震観測網が整備され、多数の強震動波形データが公開されるようになった。全国地震動予測地図では司・翠川（1999）の距離減衰式を用いているが、その後も多数の強震動記録の蓄積が続いており、これにより、最大加速度（PGA）や最大速度（PGV）といった最大値指標だけでなく、工学的に利用される応答スペクトルも含め、多数の距離減衰式に関する検討が行われてきた。

そのような中、2011 年東北地方太平洋沖地震の発生により、マグニチュード 9 クラスの地震への地震動予測式の適用に関する検討も行われるようになった。司・ほか（2011）は、東北地方太平洋沖地震で観測された最大加速度、最大速度が司・翠川（1999）の断層最短距離を指標とした式における $M_w 8.3$ 相当であったこと、海外の超巨大地震の観測記録でも同様であったことを示している。佐藤・ほか（2012）は、佐藤・ほか（2010）を改良した距離減衰式においても東北地方太平洋沖地震の観測記録を過大評価し、 $M_w 8.4$ 程度がもっとも説明できることを示している。また、Morikawa and Fujiwara (2013) は、含めたデータセットを用いて、マグニチュードに対して振幅が頭打ちをする距離減衰式を提案しており、 $M_w 8.2$ または 8.1 で頭打ちとなとしている。これらはいずれも断層最短距離を指標としているが、一方で、等価震源距離（Ohno et al., 1993）を指標とした場合には、頭打ちが見られないという指摘もある（司・ほか，2011；大野，2011）。

これまでの PGV や計測震度の距離減衰式では、浅部地盤による増幅特性の補正が主であったが、長周期地震動まで対象となってきたことや地下構造モデルが整備されてきたことにより、深部地盤による増幅特性に関する検討も行われている（増井・翠川，2007；湯沢・工藤，2011；佐藤・ほか，2010，2012；Morikawa and Fujiwara, 2013；Dhakal et al., 2013）。

一方、地震防災に向けた耐震設計などで地震動ハザード評価を利用する上では、対象地点における詳細な地盤（地下構造モデル）を用いた応答スペクトル等の周期特性を含む地震動評価を行うことが必要であるが、全国を概観したハザード評価結果があればそれをもとに詳細な評価を行う地震を適切に抽出することも可能となる。藤原・ほか（2009）は、Kanno et al. (2006) の距離減衰式を用いた応答スペクトルの地震動ハザード評価の検討が行われている。しかしながら、Kanno et al. (2006) の距離減衰式は、やや長周期帯（周期 5 秒以下）の地震動を評価する上で深部地盤による増幅が考慮されていないことや、 $M 8$ クラス以上の地震の地震動が大きめに評価されるといった課題があった。

そこでここでは、

- ・計測震度、PGA、PGV、応答スペクトルが同一のデータセットから求められている
- ・マグニチュード 9 クラスの超巨大地震まで適用可能である
- ・浅部地盤、深部地盤の両方の増幅特性が考慮できる

という観点に立ち、Morikawa and Fujiwara (2013) による地震動予測式（以下では、MF 式と呼ぶ）を用いて、全国地震動予測地図で対象となっていた最大速度、計測震度だけでなく、応答スペクトルおよび最大加速度の地震動ハザードを試算する。

7.1 Morikawa and Fujiwara (2013) の地震動予測式

Morikawa and Fujiwara (2013) による地震動予測式は、次式で表されている。

計測震度 (I)

$$\frac{I}{2} = a \cdot (M_w' - 16)^2 + b_k \cdot X + c_k - \log(X + d \cdot 10^{0.5 M_w'}) + G_d + G_s + AI \pm o \quad (7.1-1)$$

最大速度、最大加速度、減衰定数 5% の加速度応答スペクトル (A)

$$\log A = a \cdot (M_w' - 16)^2 + b_k \cdot X + c_k - \log(X + d \cdot 10^{0.5 M_w'}) + G_d + G_s + AI \pm o \quad (7.1-2)$$

ただし、 $M_w' = \min(M_w, 8.2)$

なお、Morikawa and Fujiwara (2013) では M_w の 1 次式も提案されているが、標準偏差が小さい 2 字式を採用する。以下では、基本式、深部地盤の補正項、浅部地盤の補正項、異常震域の補正項、ばらつきに分けて説明する。

7.1.1 基本式

Morikawa and Fujiwara (2013) の地震動予測式のうち、基本式は次式で表される。

計測震度： I

$$\frac{I}{2} = a \cdot (M_w' - 16)^2 + b_k \cdot X + c_k - \log(X + d \cdot 10^{0.5 M_w'}) \quad (7.1.1-1)$$

その他の指標： A [cm/s または cm/s/s]

$$\log A = a \cdot (M_w' - 16)^2 + b_k \cdot X + c_k - \log(X + d \cdot 10^{0.5 M_w'}) \quad (7.1.1-2)$$

ただし、 $M_w' = \min(M_w, 8.2)$

M_w : モーメントマグニチュード

X : 断層最短距離 [km]

a, b_k, c_k, d : 回帰係数

※下付きの k は地震以下のタイプを表す

1 : カテゴリーⅢの地震

2 : 海溝型プレート間地震

3 : 海溝型プレート内地震

この基本式は、すべての地震、およびすべての評価地点に対して適用する。なお、同式は断層最短距離が 200km 以内の地震観測記録により回帰されているが、200km 以遠の場合でもそのまま外挿して適用する。

7.1.2 深部地盤の補正項

深部地盤の補正項は、すべての地震動強さ指標に対して共通に用いられ、次式で表される。

$$G_d = p_d \cdot \log \left\{ \frac{\max(D_{lmin}, D_{1400})}{250} \right\} \quad (7.1.2-1)$$

D_{1400} : 評価地点における $V_s=1400\text{m/s}$ 層上面までの深さ [m]

p_d, D_{lmin} : 回帰係数

この深部地盤補正項についても、基本式と同様にすべての地震、およびすべての評価地点に対して適用される。深部地盤モデルは、南西諸島まで拡張された藤原・他 (2012) を用いる。ただし、深部地盤モデルのない小笠原諸島等については、 D_{1400} を一律ゼロとしている。また、 $V_s=1400\text{m/s}$ の層がない地点は、回帰式作成時と同条件のその下の層の上面深さを用いる。

7.1.3 浅部地盤の補正項

浅部地盤の補正項は、深部地盤の補正項と同様にすべての地震動強さ指標に対して共通に用いられ、次式で表される。

$$G_s = p_s \cdot \log \left\{ \frac{\min(1/V_s \max, AVS30)}{350} \right\} \quad (7.1.3-1)$$

$AVS30$: 評価地点における深さ 30m までの平均 S 波速度 [m/s]

p_s, V_{smax} : 回帰係数

この浅部地盤補正項についても、すべての地震に対して適用される。ただし、評価地点が地表で $AVS30=0$ (水域) の場合は評価しない。なお、工学的基盤上 ($AVS30=400\text{m/s}$) での評価においては、次式を用いる。

$$G_s = p_s \cdot \log \left\{ \frac{400}{350} \right\} \approx p_s \times 0.058 \quad (7.1.3-2)$$

7.1.4 異常震域の補正項

異常震域の補正項は、すべての地震動強さ指標に対して共通に用いられ、次式で表される。

$$AI = \gamma \cdot Xvf \cdot (H - 30) \quad (7.1.4-1)$$

Xvf : 評価地点における火山フロントまでの距離 [km]

H : 震源の深さ [km]

γ : 回帰係数 (東北日本と西南日本で別の値)

火山フロント位置は、回帰で用いられているものとする。すなわち、東北日本は森川・他 (2006) を、西南日本は地震調査委員会 (2009) および藤原・他 (2009) を用いる (表 7.1.4-1 および図 7.1.4-1)。ただし、東北日本に関して、日本の第四紀火山カタログを参照し、伊豆・小笠原諸島まで

拡張する。また、西南日本についてはこれまでの評価 (地震調査委員会, 2009; 藤原・他 (2009) と同様に、 $Xvf=75$ の場合は $Xvf=75$ としている。

東北日本 (太平洋プレート) の地震は深さ 30km 以深のすべての地震について、北緯 36° 以北の評価地点に対して適用する。ただし、実際には、北緯 36.5° で 1 倍、 35.5° で 0 倍となるように変化させている。西南日本 (フィリピン海プレート) の地震は深さ 60km 以深の九州～南西諸島にかけての地域における地震について、東経 136.9° 以西の評価地点に対して適用する。また、「震源の深さ」は、断層面の中心深さを採用している。

表 7.1.4-1 火山フロントの基準点位置

東北日本 (太平洋プレート) の地震					
緯度[° N]	45.9	44.3	43.6	42.6	39.3
経度[° E]	150.0	146.9	145.0	141.2	141.0
緯度[° N]	37.2	36.1	34.1	31.0	24.0
経度[° E]	140.1	138.7	139.7	140.2	141.6
西南日本 (フィリピン海プレート) の地震					
緯度[° N]	36.2	35.3	35.3	34.9	33.4
経度[° E]	136.9	134.9	133.7	132.0	131.6
緯度[° N]	31.5	29.5	27.9	24.5	24.5
経度[° E]	130.8	129.7	128.3	124.0	122.0

赤字は森川・他 (2006) からの変更・追加

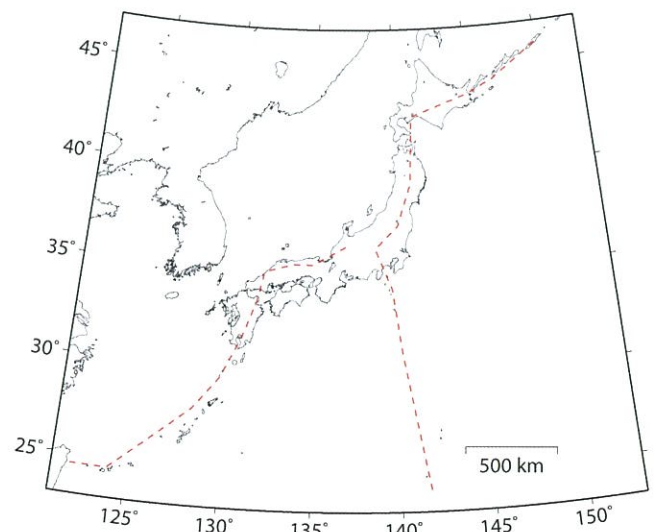


図 7.1.4-1 設定した火山フロント位置 (赤破線)

7.1.5 ばらつき (標準偏差)

ばらつき (標準偏差) については、最近の研究や観測記録の分析からは、現在設定されている値から変更するに十分な根拠が得られていないことから、以下に示すこれまで用いてきた値を適用する。

地震タイプ 1 (カテゴリーⅢの地震)

$$o = \begin{cases} 0.23 & X \leq 20\text{km} \\ 0.23 - 0.03 \cdot \frac{\log(X/20)}{\log(30/20)} & 20\text{km} < X \leq 30\text{km} \\ 0.20 & 30\text{km} < X \end{cases} \quad (7.1.5-1)$$

地震タイプ 2 および 3 (カテゴリーⅠおよびⅡの地震)

最大速度

$$o = \begin{cases} 0.20 & V_b \leq 39.5\text{cm/s} \\ 0.20 - 0.05 \cdot \frac{V_b - 39.5}{39.5} & 39.5\text{cm/s} < V_b \leq 79\text{cm/s} \\ 0.15 & 79\text{cm/s} < V_b \end{cases} \quad (7.1.5-2)$$

V_b : 基本式による最大速度の予測値 [cm/s]

計測震度

$$o = \begin{cases} 0.20 & I_b \leq 5.43 \\ 0.20 - 0.05 \cdot \frac{I_b - 5.43}{0.51} & 5.43 < I_b \leq 5.94 \\ 0.15 & 5.94 < I_b \end{cases} \quad (7.1.5-3)$$

I_b : 基本式による計測震度の予測値

地震タイプ 1 (カテゴリーⅢの地震) には、図 7.1.5-1(a) に示す震源距離に依存したばらつきを考慮し、地震タイプ 2 および 3 (カテゴリーⅠおよびⅡの地震) には、図 7.1.5-1(b) と (c) に示す振幅に依存したばらつきを考慮している。

振幅に依存したばらつきは、最大速度と計測震度で異なり、最大速度は、司・翠川 (1999) の最大速度の式による $AVS30=600\text{m/s}$ 上での値を基本とする。ただし、すべての海溝型地震と評価地点に対して司・翠川 (1999) の式による値を求めると計算量が膨大になる。そこで実際の計算に当たっては、藤本・翠川 (2006) による $AVS30$ と最大速度の増幅率の関係を用いて、境界となる最大速度値 (25cm/s および 50cm/s) を基本式で求められる $AVS30=350\text{m/s}$ 上の値に換算し両者を線形で結んでいる (図 7.1-2(b))。一方、計測震度については、海溝型地震 (カテゴリーⅠおよびⅡの地震) に対して適用されている、翠川・他 (1999) による最大速度と計測震度の関係式を用いて、境界となる最大速度値を基本式で求められる計測震度の値に換算し、両者を線形で結んでいる (図 7.1-2(c))。

ただし、最大加速度のための値については、これまでの事例がないため、ここでは地震タイプによらず 0.20 の一定値を仮定する

無限大の地震動強さが生じることを避けるため、いずれも対数正規分布 (計測震度は正規分布) を仮定し、 $\pm 3s$ で打ち切っている。

ばらつきに関する検討は現在も行われているところであり、ここで用いた値はあくまで暫定的なものである。

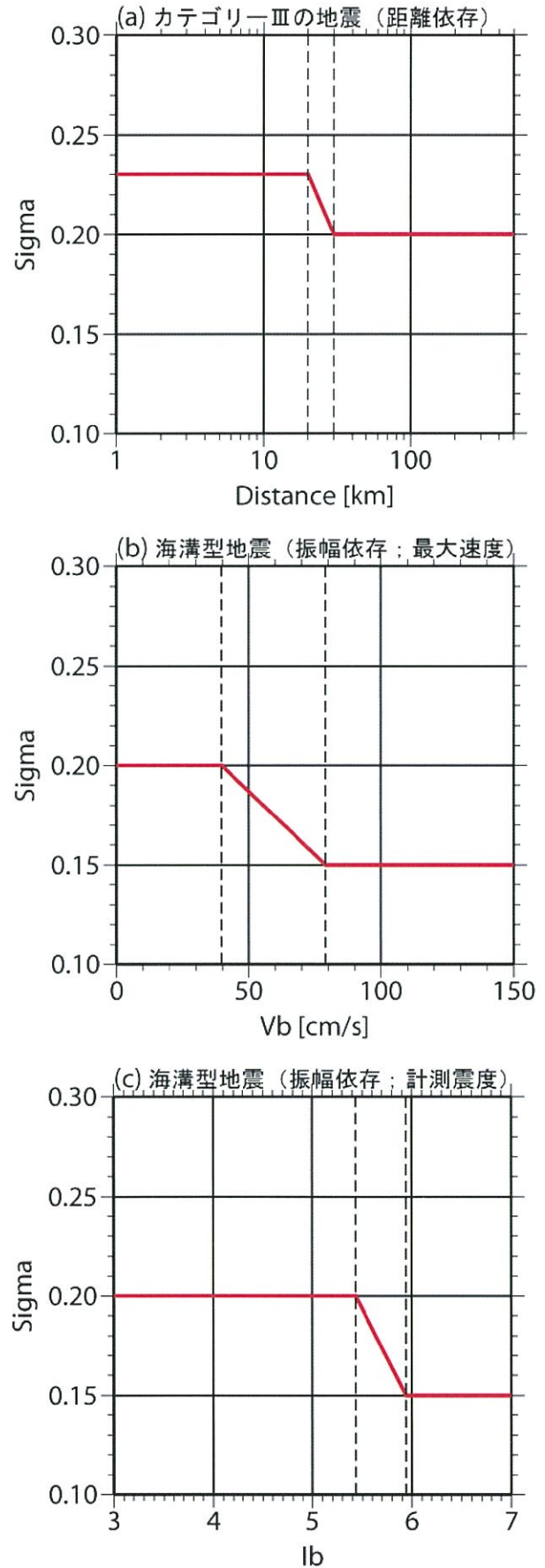


図 7.1.5-1 適用するばらつきの値

基本式の回帰係数を表 7.1-2 に、補正項の回帰係数を表 7.1-3 に示す。ここで、深部地盤および浅部地盤に関する補正項については、森川・藤原 (2014) により見直された「浅

部と深部を同時に回帰」による係数を用いることとする。

また、考慮する地震ごとに適用する地震動評価手法を表 7.1-4 に示す。

表 7.1-2 基本式の回帰係数 (Morikawa and Fujiwara, 2013)

Parameter	a	b ₁	b ₂	b ₃	c ₁	c ₂	c ₃	d
I/2	-0.0321	-0.003736	-0.003320	-0.004195	6.9301	6.9042	7.2975	0.005078
PGA	-0.0321	-0.005315	-0.005042	-0.005605	7.0830	7.1181	7.5035	0.011641
PGV	-0.0325	-0.002654	-0.002408	-0.003451	5.6952	5.6026	6.0030	0.002266
0.05s	-0.0321	-0.005912	-0.005674	-0.006231	7.2151	7.2759	7.6801	0.012812
0.06s	-0.0321	-0.006097	-0.005864	-0.006405	7.2852	7.3523	7.7504	0.014508
0.07s	-0.0321	-0.006142	-0.005967	-0.006507	7.3397	7.4152	7.8127	0.015574
0.08s	-0.0323	-0.006104	-0.006033	-0.006594	7.4122	7.4929	7.8938	0.016465
0.09s	-0.0325	-0.006112	-0.006079	-0.006689	7.4817	7.5649	7.9649	0.017390
0.10s	-0.0327	-0.006116	-0.006061	-0.006686	7.5396	7.6214	8.0219	0.018438
0.11s	-0.0324	-0.005998	-0.005971	-0.006576	7.5072	7.5947	7.9960	0.017396
0.12s	-0.0322	-0.005896	-0.005878	-0.006448	7.4920	7.5837	7.9782	0.016457
0.13s	-0.0321	-0.005786	-0.005757	-0.006331	7.4788	7.5645	7.9644	0.015607
0.15s	-0.0321	-0.005564	-0.005579	-0.006078	7.4630	7.5471	7.9360	0.014118
0.17s	-0.0321	-0.005398	-0.005382	-0.005813	7.4557	7.5245	7.9097	0.012855
0.20s	-0.0321	-0.005151	-0.005027	-0.005476	7.4307	7.4788	7.8719	0.011273
0.22s	-0.0322	-0.005000	-0.004827	-0.005204	7.4139	7.4461	7.8311	0.010380
0.25s	-0.0321	-0.004836	-0.004519	-0.004907	7.3736	7.3728	7.7521	0.009225
0.30s	-0.0321	-0.004543	-0.004095	-0.004621	7.2924	7.2797	7.6656	0.007670
0.35s	-0.0321	-0.004379	-0.003717	-0.004305	7.2417	7.1832	7.5796	0.006448
0.40s	-0.0321	-0.004135	-0.003342	-0.003989	7.1785	7.0883	7.4889	0.005464
0.45s	-0.0321	-0.003973	-0.003063	-0.003934	7.1202	7.0100	7.4287	0.004657
0.50s	-0.0321	-0.003767	-0.002832	-0.003783	7.0604	6.9439	7.3615	0.003986
0.60s	-0.0321	-0.003389	-0.002450	-0.003351	6.9357	6.8166	7.2161	0.002946
0.70s	-0.0321	-0.002981	-0.002059	-0.002988	6.8272	6.6957	7.0854	0.002193
0.80s	-0.0321	-0.002640	-0.001692	-0.002587	6.7325	6.5864	6.9659	0.001641
0.90s	-0.0325	-0.002341	-0.001445	-0.002421	6.6845	6.5349	6.9211	0.001234
1.0s	-0.0327	-0.002138	-0.001322	-0.002331	6.6284	6.4748	6.8605	0.000936
1.1s	-0.0331	-0.001912	-0.001140	-0.002194	6.5971	6.4383	6.8304	0.000723
1.2s	-0.0337	-0.001790	-0.001053	-0.002213	6.5912	6.4200	6.8224	0.000576
1.3s	-0.0339	-0.001671	-0.000979	-0.002159	6.5588	6.3848	6.7827	0.000482
1.5s	-0.0347	-0.001516	-0.000811	-0.002020	6.5419	6.3510	6.7540	0.000417
1.7s	-0.0352	-0.001526	-0.000714	-0.001909	6.5209	6.3011	6.7004	0.000471
2.0s	-0.0359	-0.001604	-0.000673	-0.001576	6.4982	6.2617	6.6087	0.000703
2.2s	-0.0365	-0.001516	-0.000610	-0.001349	6.4920	6.2463	6.5766	0.000702
2.5s	-0.0375	-0.001457	-0.000586	-0.001266	6.4964	6.2485	6.5667	0.000826
3.0s	-0.0382	-0.001345	-0.000505	-0.001105	6.4414	6.1858	6.4858	0.001202
3.5s	-0.0384	-0.001270	-0.000512	-0.001000	6.3464	6.0849	6.3681	0.001647
4.0s	-0.0385	-0.001075	-0.000610	-0.001005	6.2459	6.0035	6.2727	0.002087
4.5s	-0.0389	-0.000904	-0.000605	-0.001061	6.1868	5.9423	6.2145	0.002489
5.0s	-0.0393	-0.000739	-0.000564	-0.001155	6.1466	5.8960	6.1817	0.002841
5.5s	-0.0398	-0.000570	-0.000626	-0.001254	6.1084	5.8725	6.1566	0.003139
6.0s	-0.0402	-0.000456	-0.000702	-0.001317	6.0920	5.8536	6.1257	0.003384
6.5s	-0.0405	-0.000308	-0.000785	-0.001361	6.0636	5.8218	6.0778	0.003580
7.0s	-0.0410	-0.000195	-0.000856	-0.001392	6.0586	5.8197	6.0652	0.003728
7.5s	-0.0412	-0.000109	-0.000880	-0.001413	6.0367	5.7971	6.0388	0.003833
8.0s	-0.0417	-0.000100	-0.000908	-0.001466	6.0378	5.7885	6.0381	0.003898
8.5s	-0.0419	-0.000100	-0.000940	-0.001496	6.0238	5.7674	6.0180	0.003927
9.0s	-0.0420	-0.000100	-0.001012	-0.001488	5.9972	5.7463	5.9881	0.003924
9.5s	-0.0423	-0.000100	-0.001098	-0.001485	5.9880	5.7507	5.9807	0.003890
10s	-0.0427	-0.000100	-0.001179	-0.001498	5.9820	5.7595	5.9869	0.003828

表 7.1-3 補正項の回帰係数 (Morikawa and Fujiwara, 2013 および森川・藤原, 2014)

Parameter	p_d	D_{lmin}	p_s	$V_{s_{max}}$	γ_{NE}	γ_{SW}
I/2	0.032214	320	-0.7565	1200	6.066E-05	5.914E-05
PGA	-0.055358	15	-0.5232	1950	7.602E-05	6.327E-05
PGV	0.129142	105	-0.6934	850	4.693E-05	3.721E-05
0.05s	-0.071415	15	-0.3688	2000	8.768E-05	6.642E-05
0.06s	-0.081796	15	-0.3092	2000	8.669E-05	6.629E-05
0.07s	-0.089891	15	-0.2478	2000	8.585E-05	6.618E-05
0.08s	-0.093581	15	-0.2341	2000	8.512E-05	6.608E-05
0.09s	-0.089604	15	-0.2529	2000	8.449E-05	6.599E-05
0.10s	-0.084855	15	-0.2844	2000	8.391E-05	6.592E-05
0.11s	-0.076412	15	-0.3057	2000	8.340E-05	6.585E-05
0.12s	-0.076948	15	-0.3520	2000	8.292E-05	6.578E-05
0.13s	-0.072886	15	-0.3951	2000	8.249E-05	6.572E-05
0.15s	-0.061401	15	-0.4618	2000	8.171E-05	6.562E-05
0.17s	-0.051288	15	-0.5368	2000	8.103E-05	6.553E-05
0.20s	-0.043392	15	-0.6337	2000	8.015E-05	6.541E-05
0.22s	-0.035431	15	-0.6659	2000	7.963E-05	6.534E-05
0.25s	-0.032667	15	-0.7195	2000	7.894E-05	6.525E-05
0.30s	-0.019984	15	-0.7930	2000	7.795E-05	6.511E-05
0.35s	-0.010959	15	-0.8459	2000	7.711E-05	6.500E-05
0.40s	0.003891	15	-0.8752	2000	7.639E-05	6.491E-05
0.45s	0.017120	15	-0.8921	1973	7.341E-05	6.482E-05
0.50s	0.030246	15	-0.8911	1900	7.075E-05	6.474E-05
0.60s	0.057955	15	-0.8695	1780	6.614E-05	6.461E-05
0.70s	0.071145	15	-0.8739	1684	6.225E-05	5.872E-05
0.80s	0.089675	15	-0.8465	1606	5.888E-05	5.361E-05
0.90s	0.109109	15	-0.8147	1539	5.590E-05	4.911E-05
1.0s	0.128832	15	-0.7787	1482	5.324E-05	4.508E-05
1.1s	0.146198	15	-0.7330	1433	5.083E-05	4.143E-05
1.2s	0.161540	17	-0.7032	1389	4.863E-05	3.811E-05
1.3s	0.171349	19	-0.6866	1350	4.661E-05	3.504E-05
1.5s	0.195287	23	-0.6501	1282	4.299E-05	2.957E-05
1.7s	0.220718	27	-0.6024	1226	3.983E-05	2.479E-05
2.0s	0.253945	34	-0.5436	1157	3.573E-05	1.857E-05
2.2s	0.270206	38	-0.5057	1118	3.332E-05	1.493E-05
2.5s	0.291435	45	-0.4585	1068	3.009E-05	1.004E-05
3.0s	0.323118	58	-0.4139	1000	2.548E-05	3.068E-06
3.5s	0.355950	71	-0.3758	947	2.159E-05	-2.826E-06
4.0s	0.380773	85	-0.3483	902	1.821E-05	-7.932E-06
4.5s	0.405714	99	-0.3097	865	1.524E-05	-1.244E-05
5.0s	0.419676	114	-0.2947	833	1.524E-05	-1.244E-05
5.5s	0.434776	129	-0.2895	805	1.524E-05	-1.244E-05
6.0s	0.453344	145	-0.2904	781	1.524E-05	-1.244E-05
6.5s	0.455404	155	-0.2818	758	1.524E-05	-1.244E-05
7.0s	0.440951	155	-0.2833	739	1.524E-05	-1.244E-05
7.5s	0.427237	155	-0.2756	721	1.524E-05	-1.244E-05
8.0s	0.410255	155	-0.2777	704	1.524E-05	-1.244E-05
8.5s	0.393707	155	-0.2790	689	1.524E-05	-1.244E-05
9.0s	0.378643	155	-0.2844	675	1.524E-05	-1.244E-05
9.5s	0.363717	155	-0.2905	662	1.524E-05	-1.244E-05
10s	0.348396	155	-0.2984	650	1.524E-05	-1.244E-05

表 7.1-4 確率論的地震動ハザード評価における地震と適用する地震動予測式の一覧

地震	係数	異常 震域	ばら つき
南海トラフのプレート間大地震	2	—	振幅
相模トラフ沿いの M8 クラスの地震	2	—	振幅
東北地方太平洋沖型の地震	2	東北	振幅
三陸沖北部のプレート間大地震 (繰り返し発生する地震)	2	東北	振幅
三陸沖北部から房総沖の海溝寄りの プレート間大地震 (津波地震)	2	東北	振幅
三陸沖北部から房総沖の海溝寄りの プレート内大地震 (正断層型)	3	東北	振幅
十勝沖の地震・根室沖の地震	2	東北	振幅
色丹島沖の地震	2	東北	振幅
択捉島沖の地震	2	東北	振幅
海溝軸より沖合いの地震 (アウターライズ地震)	3	東北	振幅
北海道北西沖の地震	1	—	距離
北海道西方沖の地震	1	—	距離
北海道南西沖の地震	1	—	距離
青森県西方沖の地震	1	—	距離
秋田県沖の地震	1	—	距離
山形県沖の地震	1	—	距離
新潟県北部沖の地震	1	—	距離
佐渡島北方沖の地震	1	—	距離
安芸灘～伊予灘～豊後水道の プレート内地震	3	—	振幅
日向灘のプレート間地震	2	—	振幅
日向灘のひとまわり小さい プレート間地震	2	—	振幅
与那国島周辺の地震	2	—	振幅
主要活断層帯に発生する固有地震 詳細な評価対象とする活断層の 地震 (九州) 地表の証拠からは活動の痕跡を 認めにくい地震	1	—	距離
主要活断層帯以外の活断層に 発生する地震 簡便な評価対象とする活断層の 地震 (九州)	1	—	距離

表 7.1-4 確率論的地震動ハザード評価における地震と適用する地震動予測式の一覧 (つづき)

地震	係数 <i>d</i>	異常 震域	ばら つき
太平洋プレートのプレート間の震 源断層をあらかじめ特定しにくい 地震	2	東北	振幅
太平洋プレートのプレート内の震 源断層をあらかじめ特定しにくい 地震	3	東北	振幅
フィリピン海プレートのプレート 間の震源断層をあらかじめ特定し にくい地震	2	—	振幅
フィリピン海プレートのプレート 内の震源断層をあらかじめ特定し にくい地震	3	西南 (一部)	振幅
陸域で発生する地震のうち活断層 が特定されていない場所で発生す る地震	1	—	距離
浦河沖の震源断層を あらかじめ特定しにくい地震	1	東北	振幅
日本海東縁部の震源断層を あらかじめ特定しにくい地震	1	—	距離
伊豆諸島以南の震源断層を あらかじめ特定しにくい地震	1	—	距離
南西諸島付近の震源断層を あらかじめ特定しにくい地震	1	—	距離

7.2 評価結果

本節では、2015 年 1 月を起点とした Morikawa and Fujiwara (2013) の地震動予測式を用いた確率論的地震動ハザード評価結果（以下、MF モデルと呼ぶ）を示し、その特徴を概観する。なお、地震活動モデルは、6 章で示した 2015 年起点の確率論的地震動ハザード評価（以下、2015 モデルと呼ぶ）における平均ケースとしている。

(0) 地盤の増幅率

Morikawa and Fujiwara (2013) では、深部地盤と浅部地盤 ($V_s=400\text{m/s}$ 相当の工学的基盤から地表まで) に分けて地盤の増幅率が算定されており、また、地震動強さ指標も最大加速度、最大速度、加速度応答スペクトル

図 7.2-1 に最大速度の増幅率について、深部地盤、浅部地盤、深部地盤と浅部地盤との積を示す。図 7.2-2 には最大加速度の増幅率を示す。ただし、最大加速度については地表での評価を行わないため深部地盤のみの増幅率を示す。図 7.2-3 に計測震度の震度増分について、深部地盤、浅部地盤、深部地盤と浅部地盤の和を示す。地震動の短周期成分の影響が大きい最大加速度や計測震度では、深部地盤による増幅が顕著でないことが分かる。これは、地盤増幅に関する再検討結果、浅部と深部を同時に求めた補正項を適用したことによる。一方で最大速度では深部地盤による増幅もある程度見られている。

(1) 地表の計測震度を固定した場合の超過確率の分布図

図 7.2-4 は、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をすべての地震を考慮して評価した結果である。2015 モデルと同様に、震度 5 弱以上となる確率は、全国の大半の地域で 6%以上となっている。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、南関東から四国の太平洋側、長野県から新潟県周辺、および一部の平野部となっている。

(2) MF モデルと 2015 モデルの期間 30 年の超過確率の差の分布図

図 7.2-5 は、MF モデルと 2015 モデルの期間 30 年の超過確率の差の分布図であり、すべての地震を考慮した結果である。確率の差は、2015 モデルに比べて MF モデルが大きい場合を赤色で、反対の場合を青色で示している。

MF モデルの超過確率は、震度 6 弱以上の場合、関東平野、北海道の一部、岩手県沿岸部で上昇し、太平洋側の多くの地域では減少している。内陸部や日本海側では震度 6 弱以上の 30 年超過確率に大きな変化は見られない。震度が 5 強、5 弱と小さくなるに従い、30 年超過確率が減少する地域は拡大していく。これは、2015 モデルでは震度 5 弱や 5 強の地震動において海溝型巨大地震の影響が内陸部や日本海側でも大きいのにに対して、MF モデルは、海溝型巨大地震の遠方において地震動が小さめに評価される傾向があることと関係している。

(3) 期間 30 年の超過確率を固定した場合の工学的基盤上の計測震度の分布図

図 7.2-6 は、30 年超過確率が 6%および 3%の場合のすべての地震を考慮した工学的基盤上の計測震度の分布図である。十勝沖の地震、相模トラフ沿いの地震、南海トラフの地震などの影響により太平洋沿岸部で高く、日本海側にむかうに従い小さくなっていく。超過確率 3%の計測震度が 6.0 (震度 6 強) 以上となる地域は、関東から四国にかけての太平洋側と糸魚川—静岡構造線断層帯沿いの地域となっている。

(4) MF モデルと 2015 モデルの工学的基盤上の計測震度の差の分布図

図 7.2-7 は、30 年間の超過確率 6%および 3%に対応する工学的基盤上の計測震度について、2015 モデルを基準に MF モデルとの差を示したものであり、すべての地震を考慮した結果である。計測震度の差は、2015 モデルに比べて MF モデルが大きい場合を赤色で、反対の場合を青色で示している。MF モデルの計測震度が大きい地域は、北海道の東部、岩手県から北関東の太平洋沿岸部、南関東から九州の太平洋側と南西諸島、新潟県および一部の平野部となっている。

(5) 期間 30 年の超過確率を固定した場合の工学的基盤上の最大速度の分布図

図 7.2-8 は、30 年間の超過確率が 6%および 3%の場合のすべての地震を考慮した工学的基盤上の最大速度の分布図である。30 年超過確率 3%の最大速度は、計測震度と同様に、関東から四国にかけての太平洋側と糸魚川—静岡構造線断層帯沿いの地域で高くなっている。

(6) MF モデルと 2015 モデルの工学的基盤上の最大速度比の分布図

図 7.2-9 は、30 年間の超過確率 6%および 3%に対応する工学的基盤上の最大速度について、2015 モデルを基準に MF モデルとの比を示したものであり、すべての地震を考慮した結果である。最大速度の比は、2015 モデルに比べて MF モデルが大きい場合を赤色で、反対の場合を青色で示している。30 年超過確率 3%の最大速度と比較すると、MF モデルの最大速度は、北海道の西縁部、富山県から新潟県周辺、関東平野、大分県、長崎県の一部で大きくなっているが、それ以外の地域では小さい。これは、深部地盤による増幅 (図 7.2-1) と対応している。

(7) 期間 30 年の超過確率を固定した場合の地表の最大速度の分布図

図 7.2-10 は、30 年間の超過確率が 6%および 3%の場合のすべての地震を考慮した地表の最大速度の分布図である。浅部地盤での増幅率を考慮することで最大速度が大きくなる地域が鮮明になり、関東、名古屋、大阪といった平野部では工学的基盤と比べて最大速度が大きくなる。

(8) MF モデルと 2015 モデルの地表の最大速度比の分布図

図 7.2-11 は、30 年間の超過確率 6%および 3%に対応する地表の最大速度について、2015 モデルを基準に MF モデルとの比を示したものであり、すべての地震を考慮した結果である。最大速度の比は、2015 モデルに比べて MF モデルの最大速度が大きい場合を赤色で、反対の場合を青色で示している。工学的基盤上の最大速度と同様の傾向を示している。

(9) 期間 30 年の超過確率を固定した場合の工学的基盤上の最大加速度分布図

図 7.2-12 は、30 年間の超過確率が 6%および 3%の場合のすべての地震を考慮した工学的基盤上の最大加速度の分布図である。30 年超過確率 3%の最大加速度は、計測震度と同様に、関東から四国にかけての太平洋側と糸魚川―静岡構造線断層帯沿いの地域で高くなっている。2015 モデルでは最大加速度を指標とした分布図は算定されていないため、比較はできない。

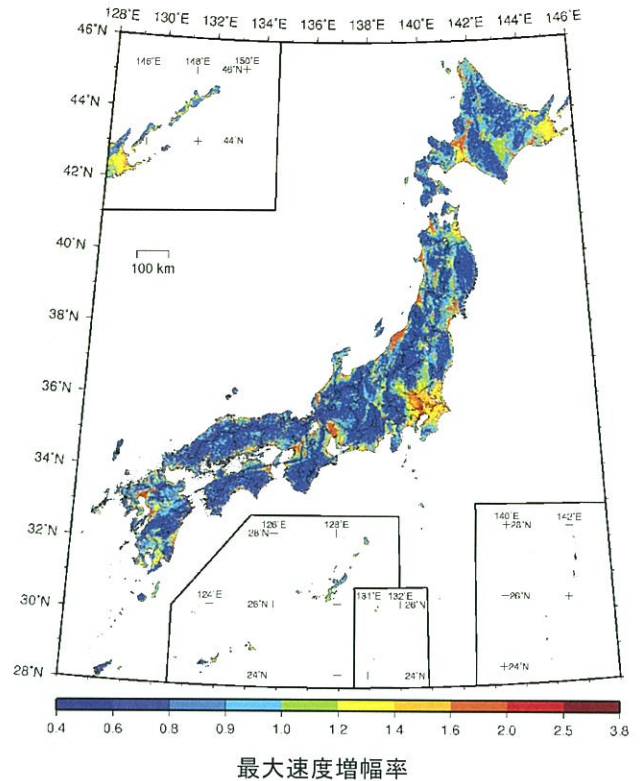


図 7.2-1(2) MF モデルによる最大速度増幅率（浅部）

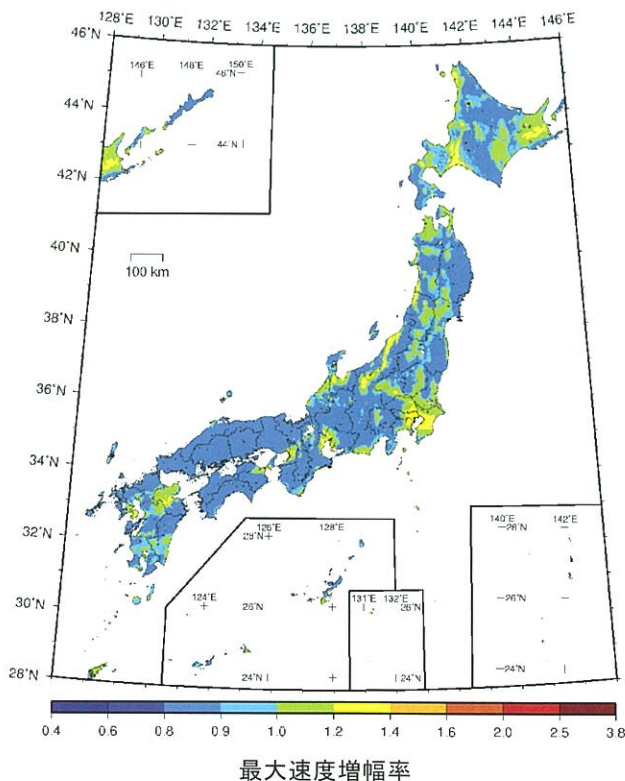


図 7.2-1(1) MF モデルによる最大速度増幅率（深部）

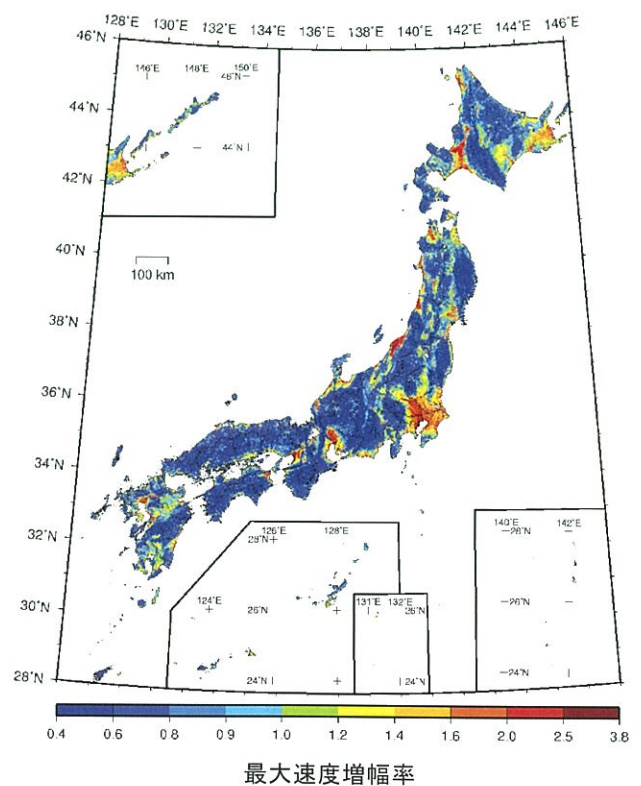


図 7.2-1(3) MF モデルによる最大速度増幅率（深部×浅部）

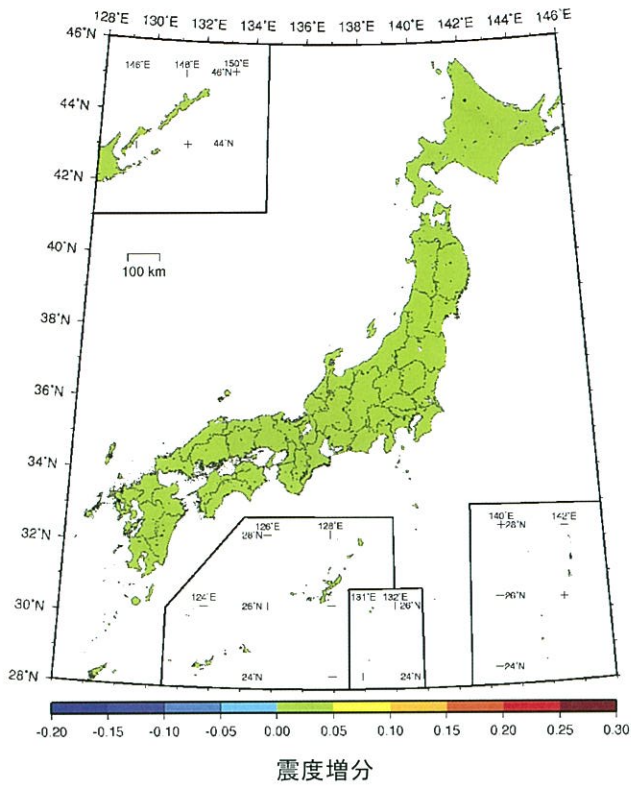


図 7.2-2(1) MF モデルによる震度増分（深部）

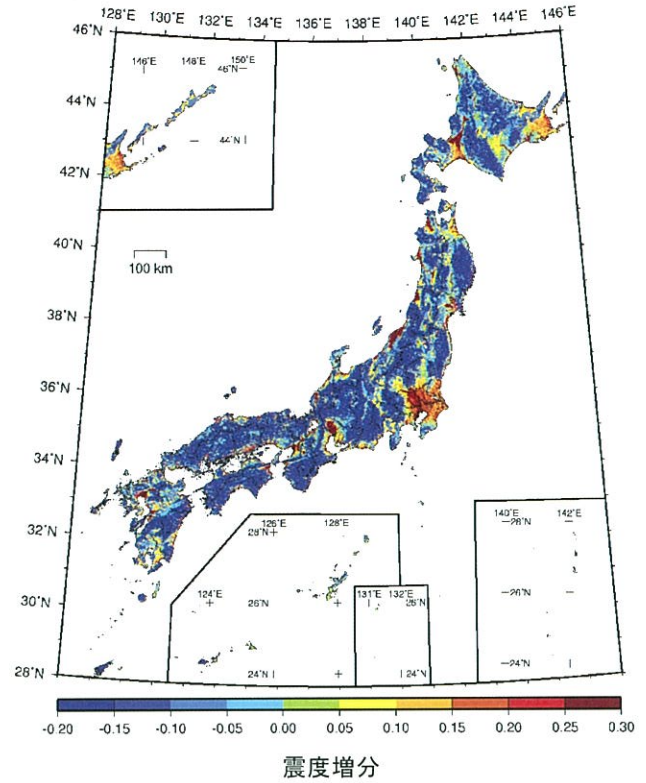


図 7.2-2(3) MF モデルによる震度増分（深部＋浅部）

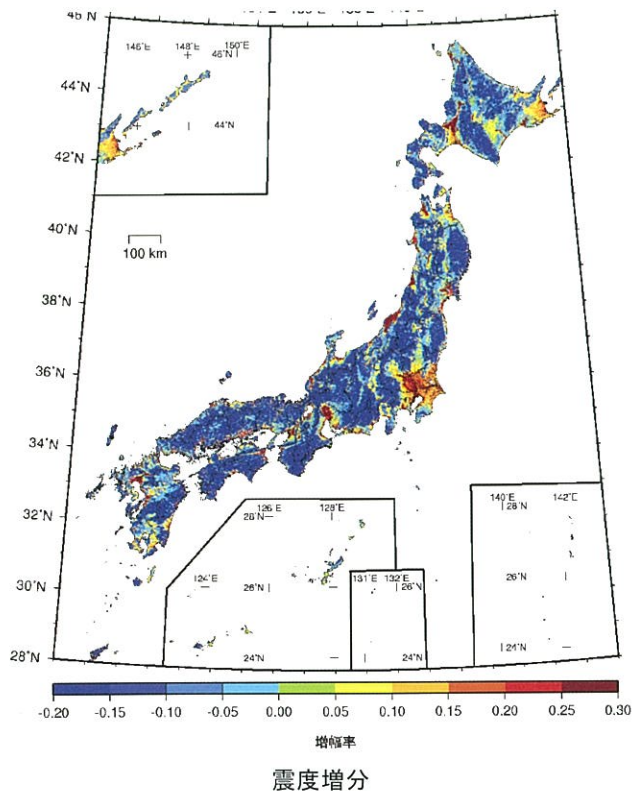


図 7.2-2(2) MF モデルによる震度増分（浅部）

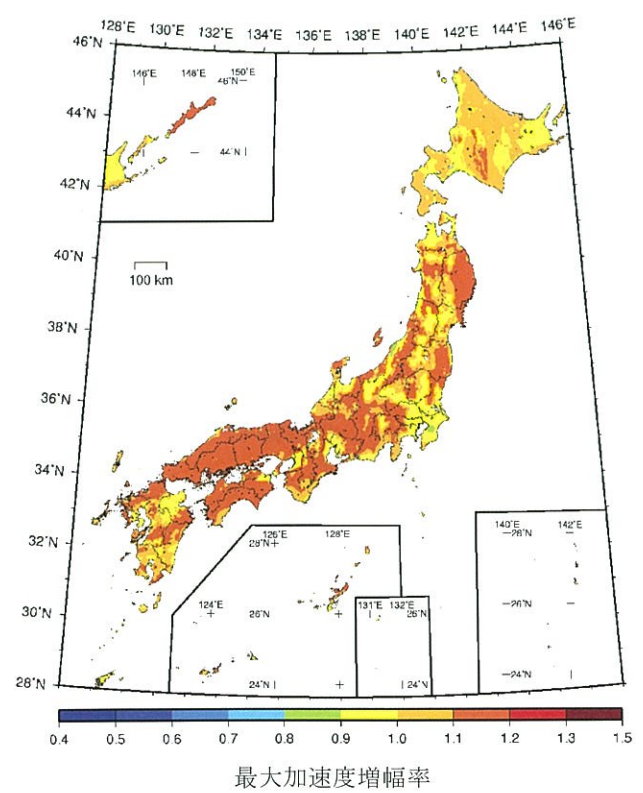


図 7.2-3 MF モデルによる最大加速度増幅率（深部）

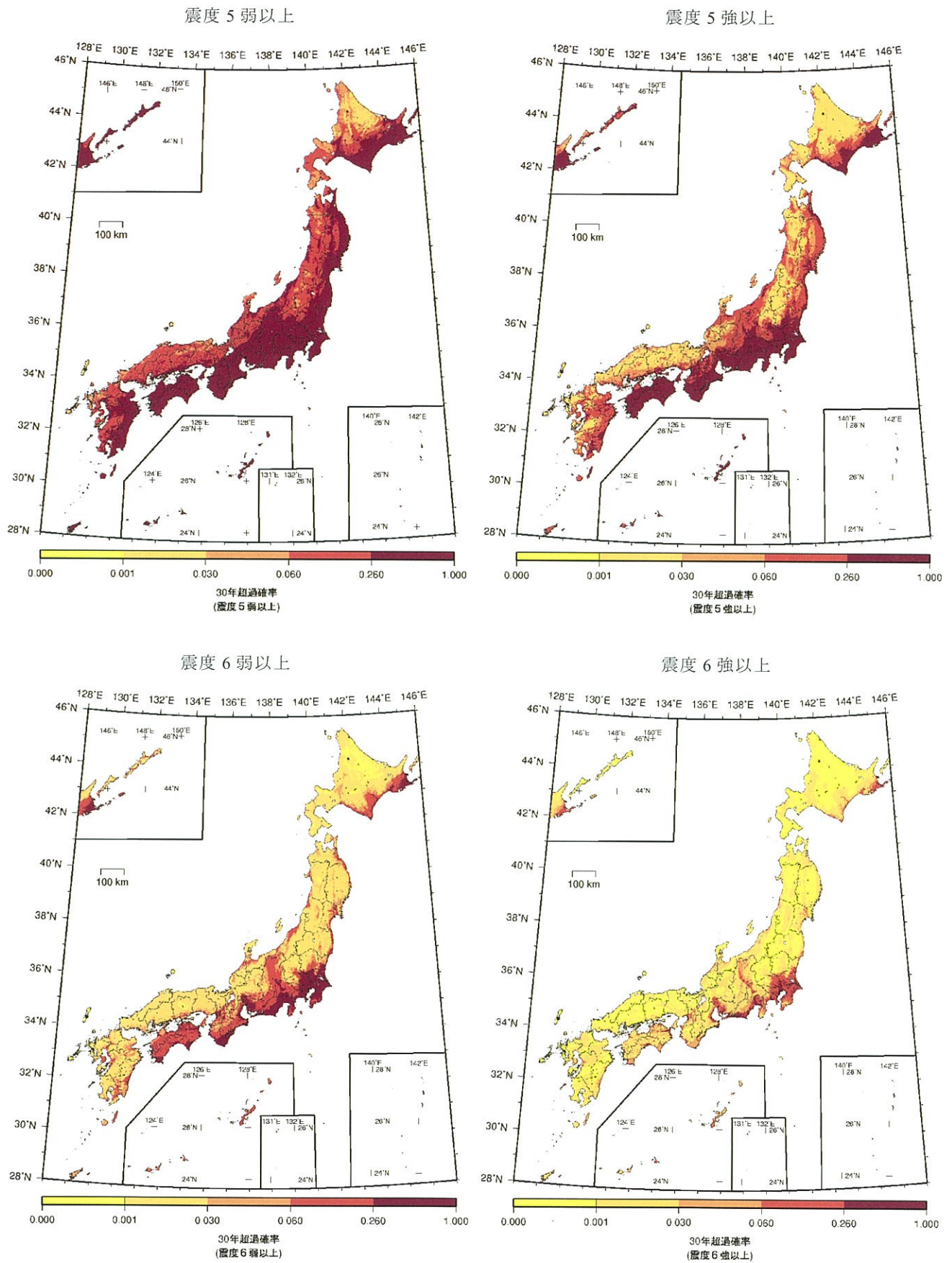


図 7.2-4 MF モデルによる 30 年超過確率

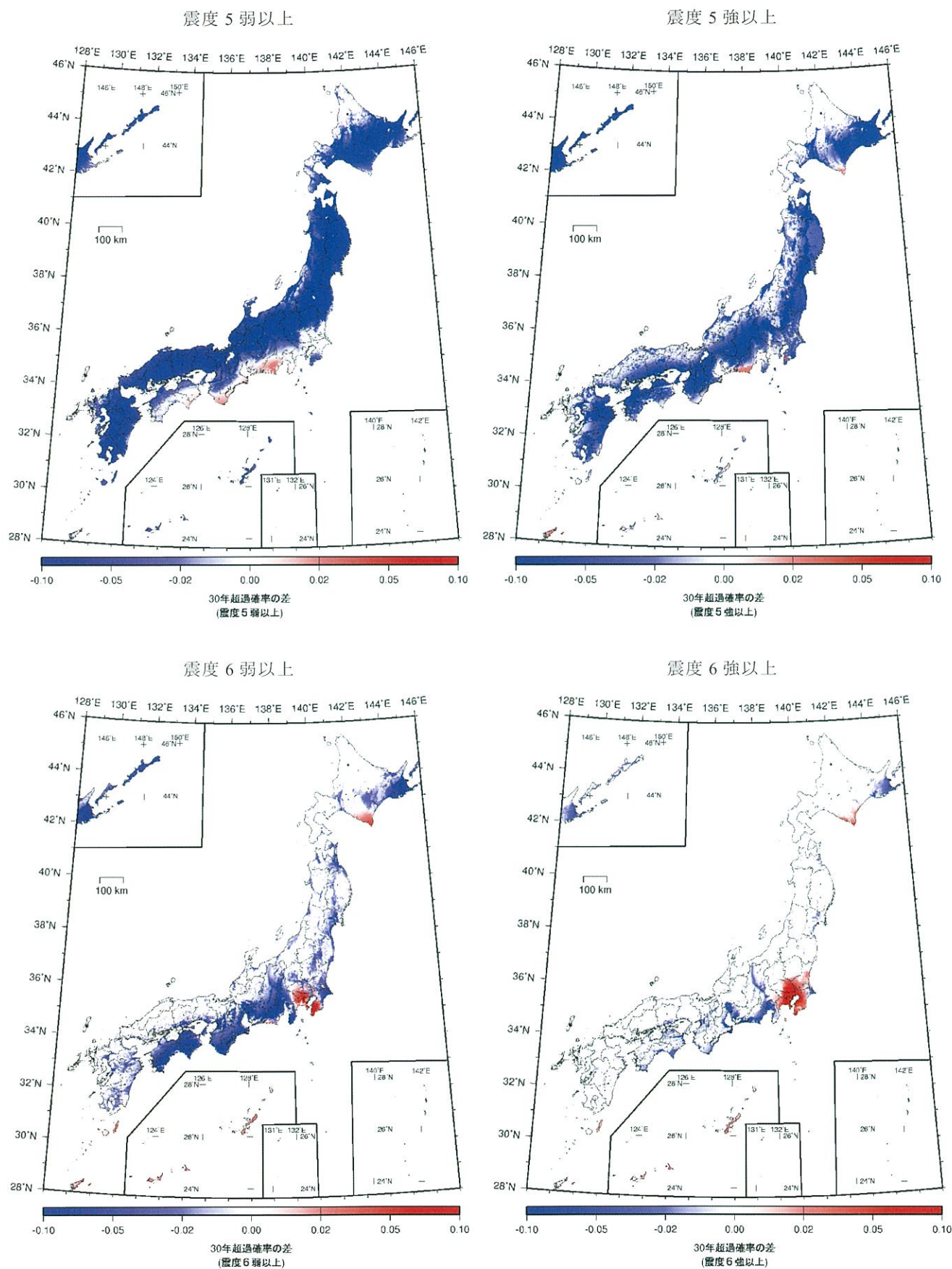


図 7.2-5 MF モデルと 2015 モデルとの 30 年超過確率の差

30 年超過確率 6%

30 年超過確率 3%

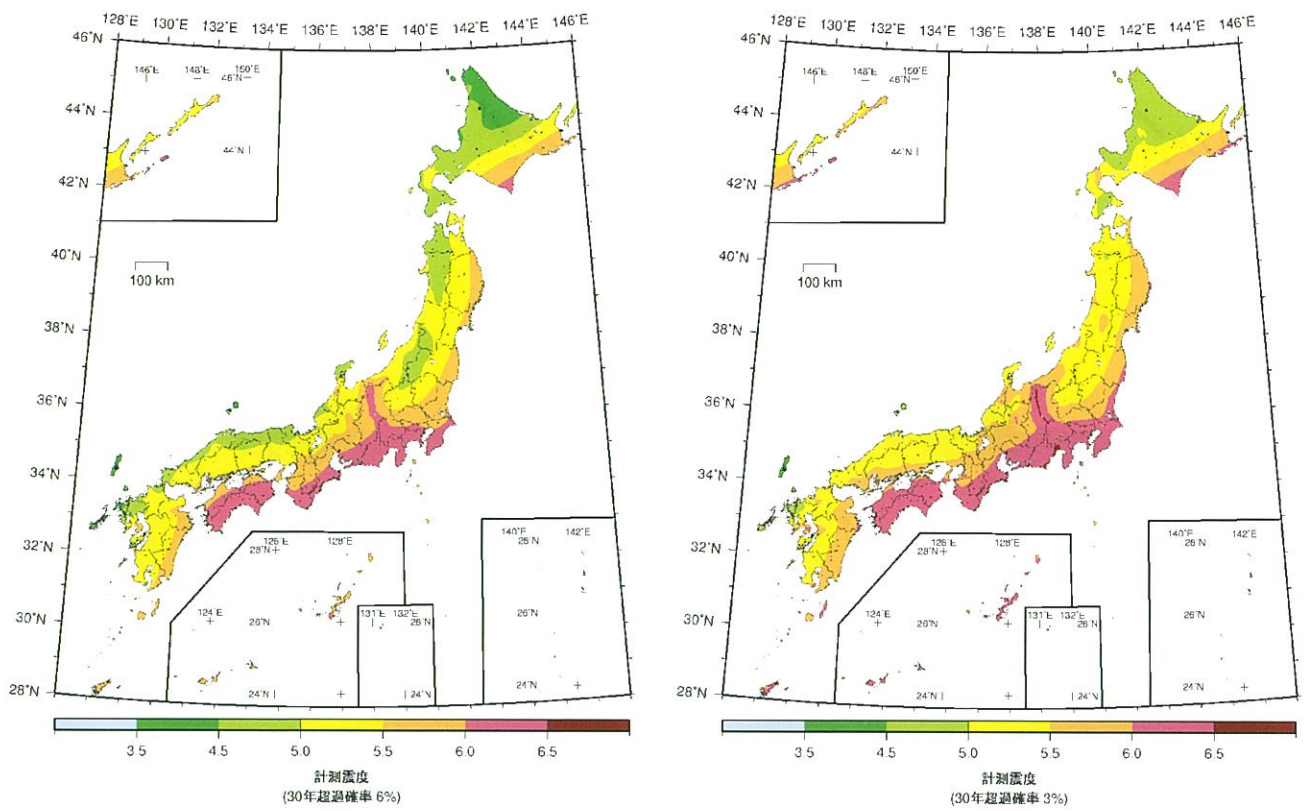


図 7.2-6 MF モデルによる工学的基盤上の計測震度分布

30 年超過確率 6%

30 年超過確率 3%

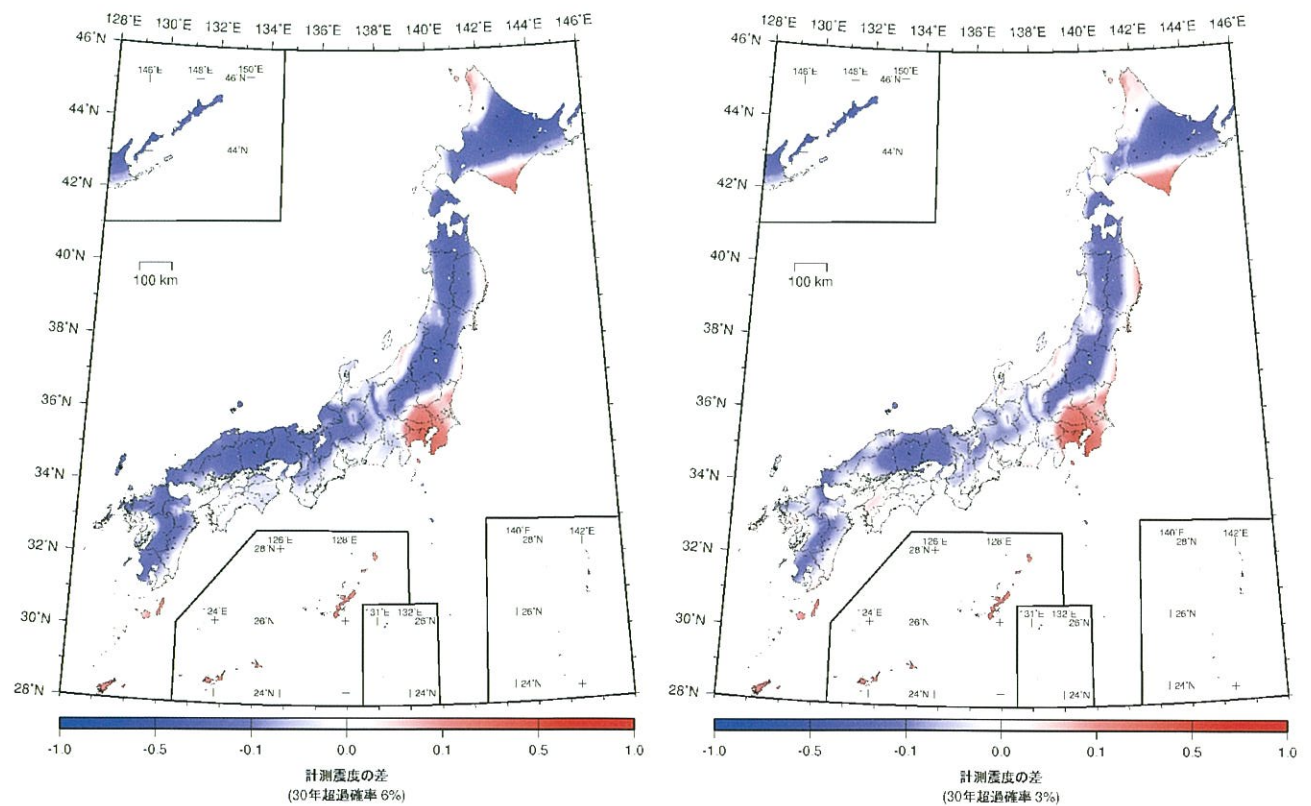
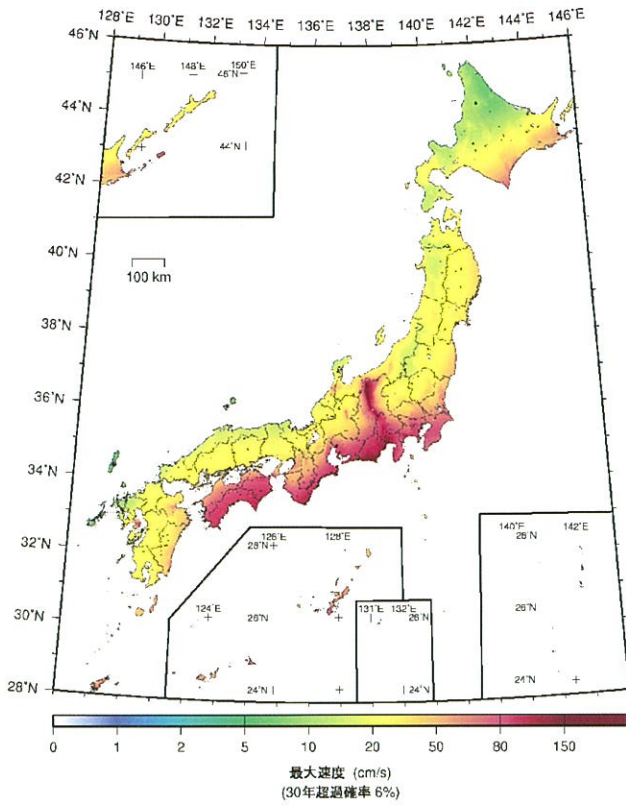


図 7.2-7 MF モデルと 2015 モデルとの工学的基盤上の計測震度の差

30 年超過確率 6%



30 年超過確率 3%

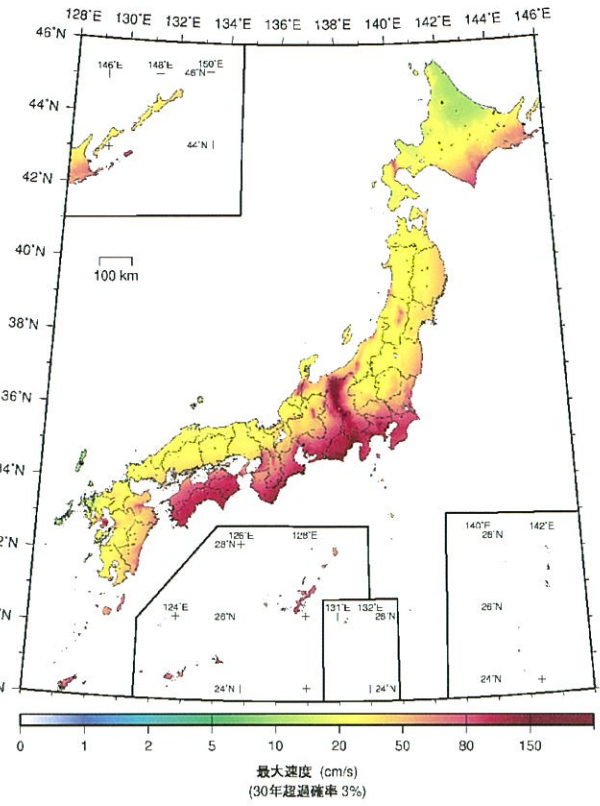
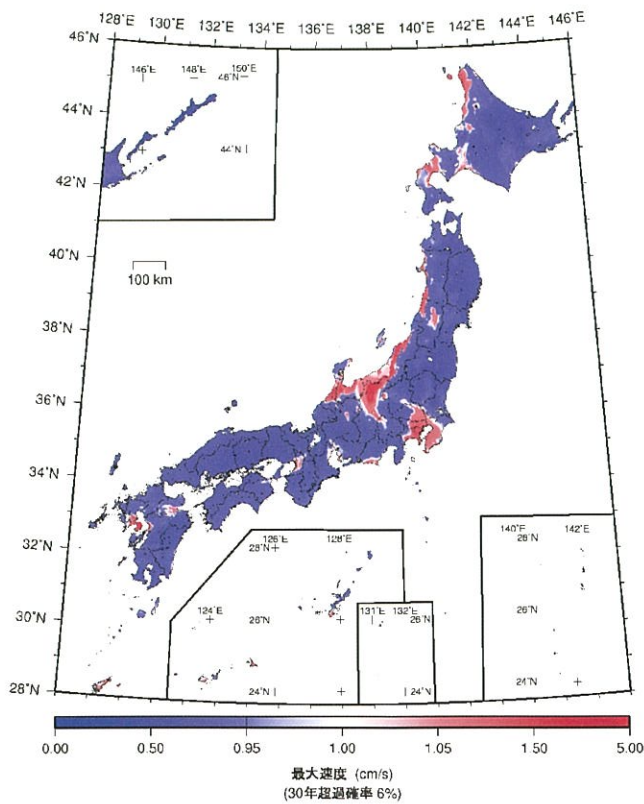


図 7.2-8 MF モデルによる工学的基盤上の最大速度

30 年超過確率 6%



30 年超過確率 3%

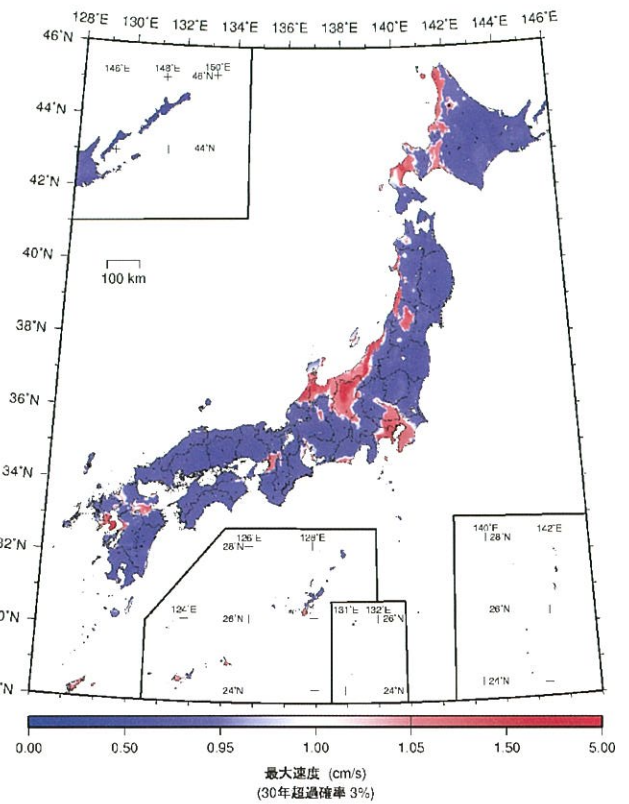
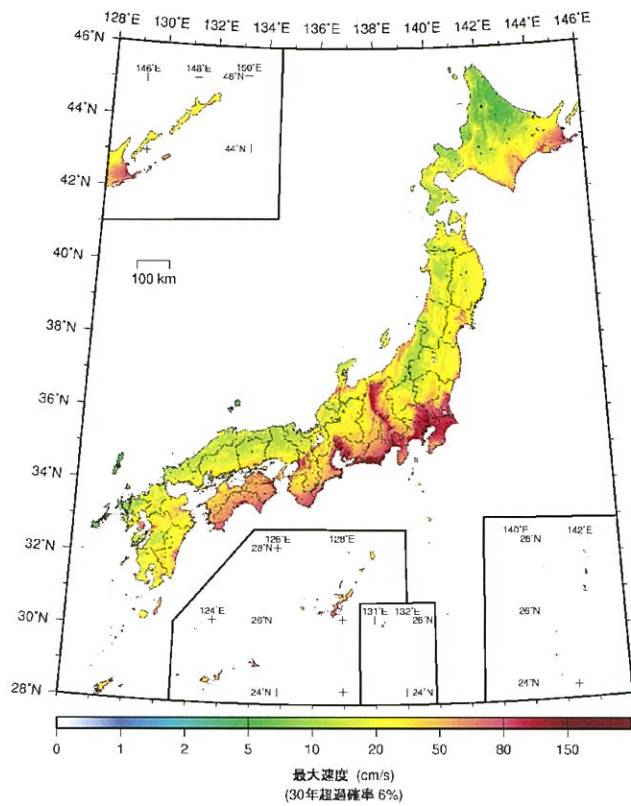


図 7.2-9 MF モデルと 2015 モデルとの工学的基盤上の最大速度の比

30 年超過確率 6%



30 年超過確率 3%

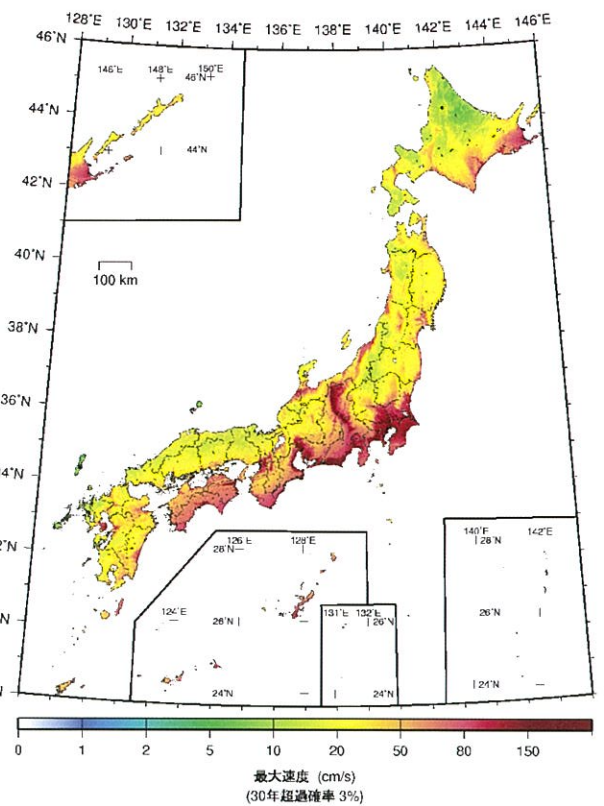
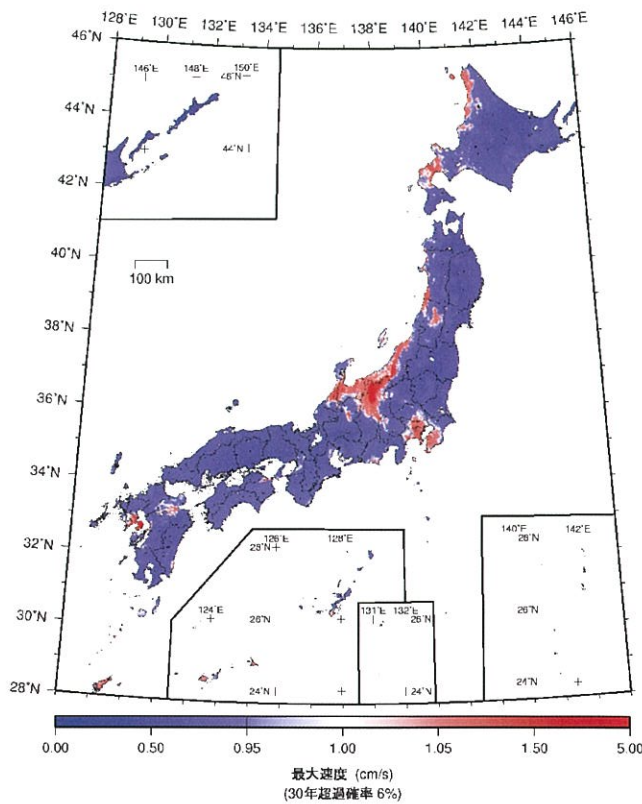


図 7.2-10 MF モデルによる地表の最大速度

30 年超過確率 6%



30 年超過確率 3%

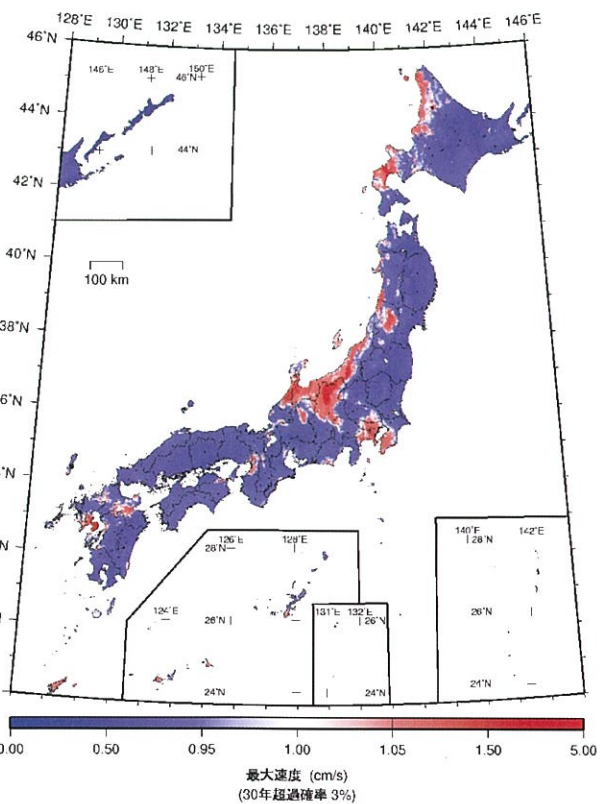


図 7.2-11 MF モデルと 2015 モデルとの地表の最大速度の比

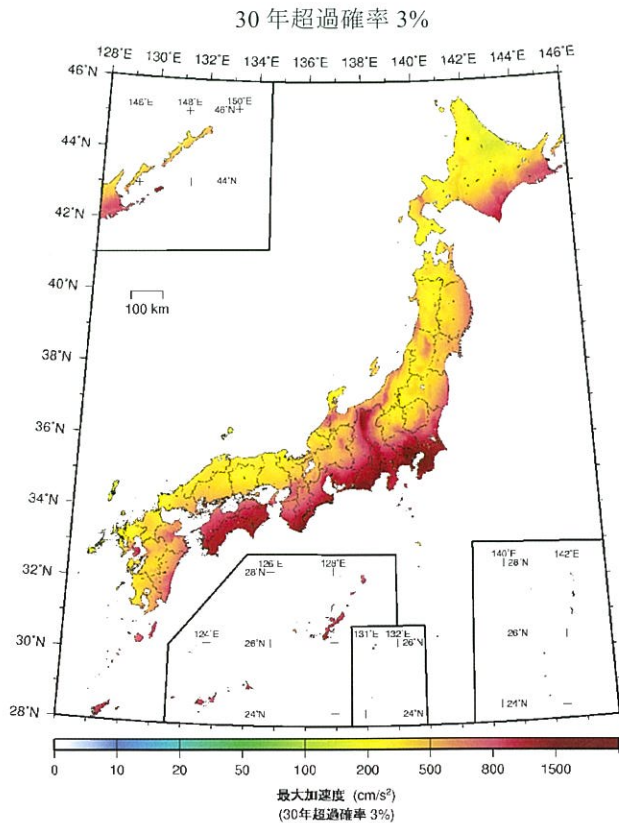
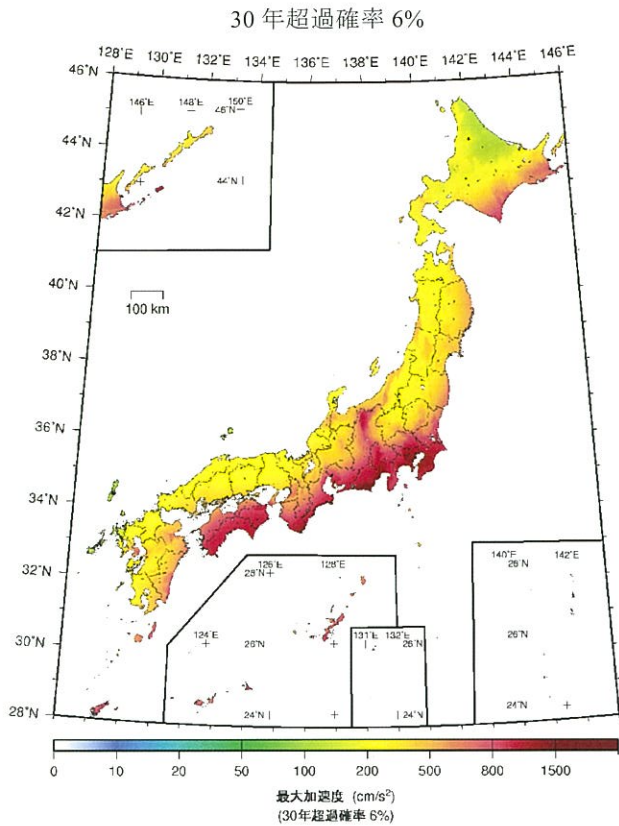


図 7.2-12 MF モデルによる工学的基盤上の最大加速度

7.3 代表地点における一様ハザードスペクトル

Morikawa and Fujiwara (2013) の地震動予測式を用いて、代表地点における一様ハザードスペクトルを算定する。地震活動モデルは 2015 モデルと同じである。加速度応答スペクトルを算定する対象周期は、0.05s, 0.1s, 0.15s, 0.2s, 0.3s, 0.4s, 0.5s, 0.6s, 0.7s, 0.8s, 0.9s, 1.0s, 1.5s, 2.0s, 3.0s, 4.0s, 5.0s の 17 ポイントとし、ばらつきは一律 0.2 とする。

主要 6 地点（札幌、仙台、東京、名古屋、大阪、福岡）を対象に、算定した工学的基盤 ($V_s=400\text{m/s}$) 上での一様ハザードスペクトルを図 7.3-1～図 7.3-6 に示す。すべての地震を考慮した平均ケースの結果であり、50 年超過確率 39%, 10%, 5%, 2%で表している。周期ごとの地震カテゴリーの影響度は、50 年超過確率 5%の結果である。一様ハザードスペクトルは、周期 0.2 秒付近でピークになっている地点が多く、ピークの値は $1000\sim3000\text{cm/s}^2$ 程度となる。札幌、大阪、福岡ではカテゴリーⅢ、仙台、東京ではカテゴリーⅡ、名古屋ではカテゴリーⅠの地震の影響がそれぞれ強い。各地点の影響度を見れば、周期ごとの変化を確認することができ、周期が長くなるとカテゴリーⅠの影響が増大していく様子が分かる。

61 地点における一様ハザードスペクトルを期間 50 年の超過確率 39%, 10%, 5%, 2%の結果を図 7.3-7 に示す。

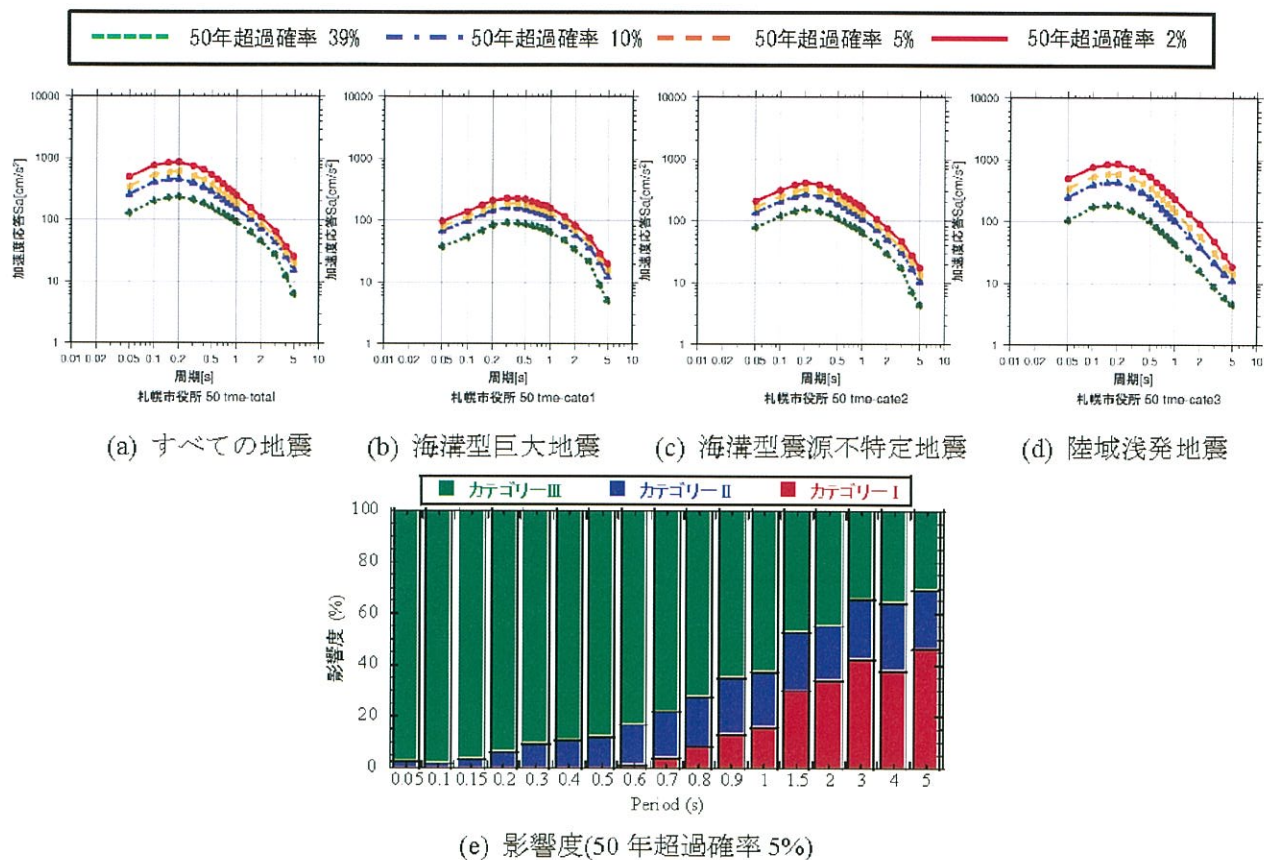


図 7.3-1 札幌における工学的基盤上の一様ハザードスペクトル

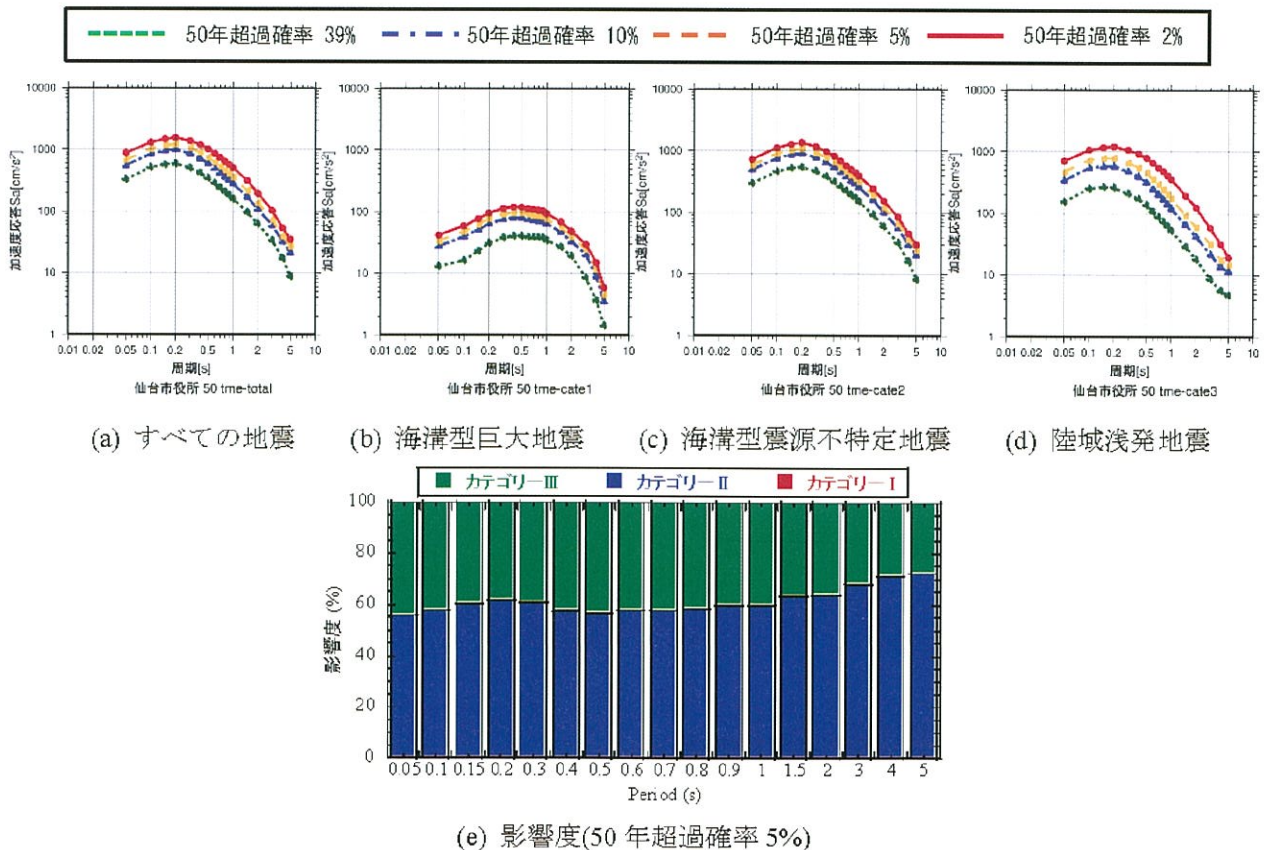


図 7.3-2 仙台における工学的基盤上の一様ハザードスペクトル

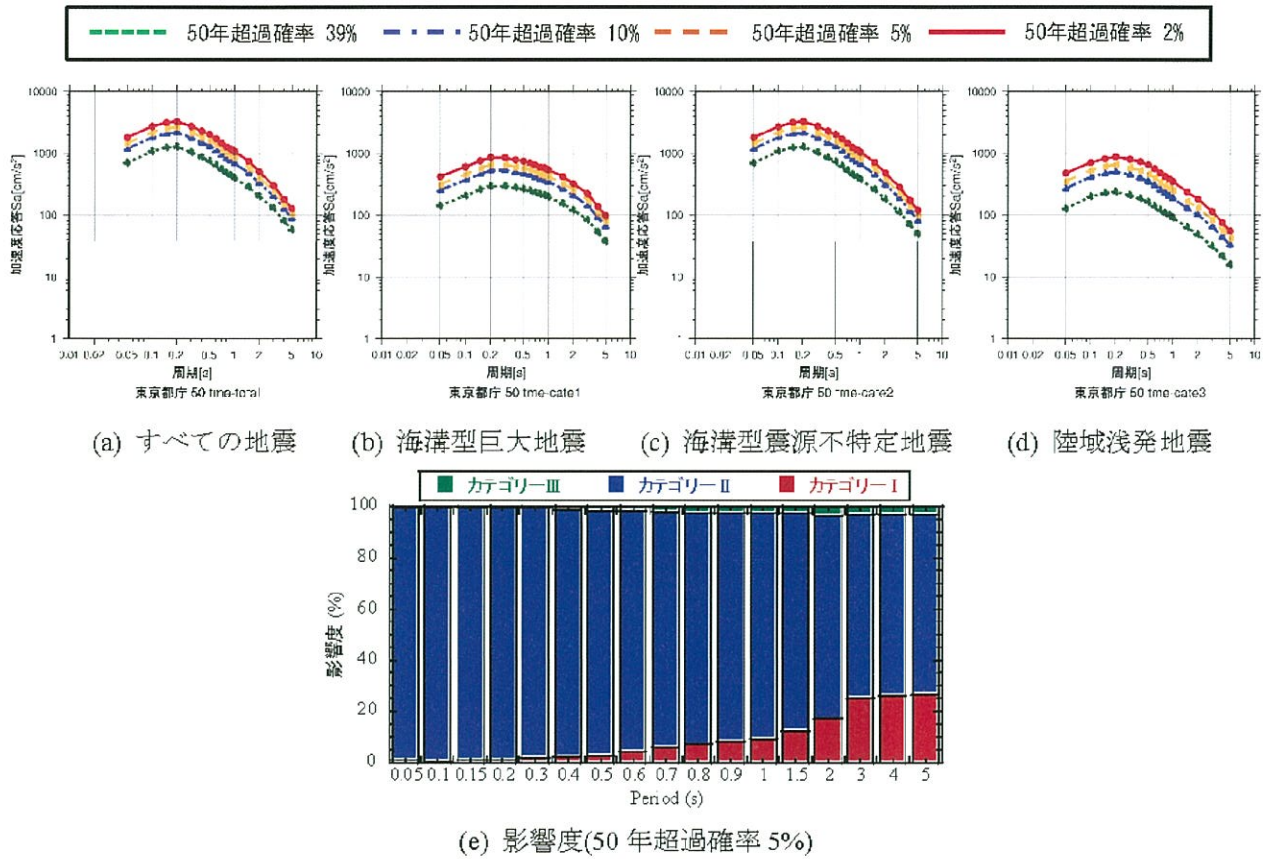


図 7.3-3 東京における工学的基盤上の一様ハザードスペクトル

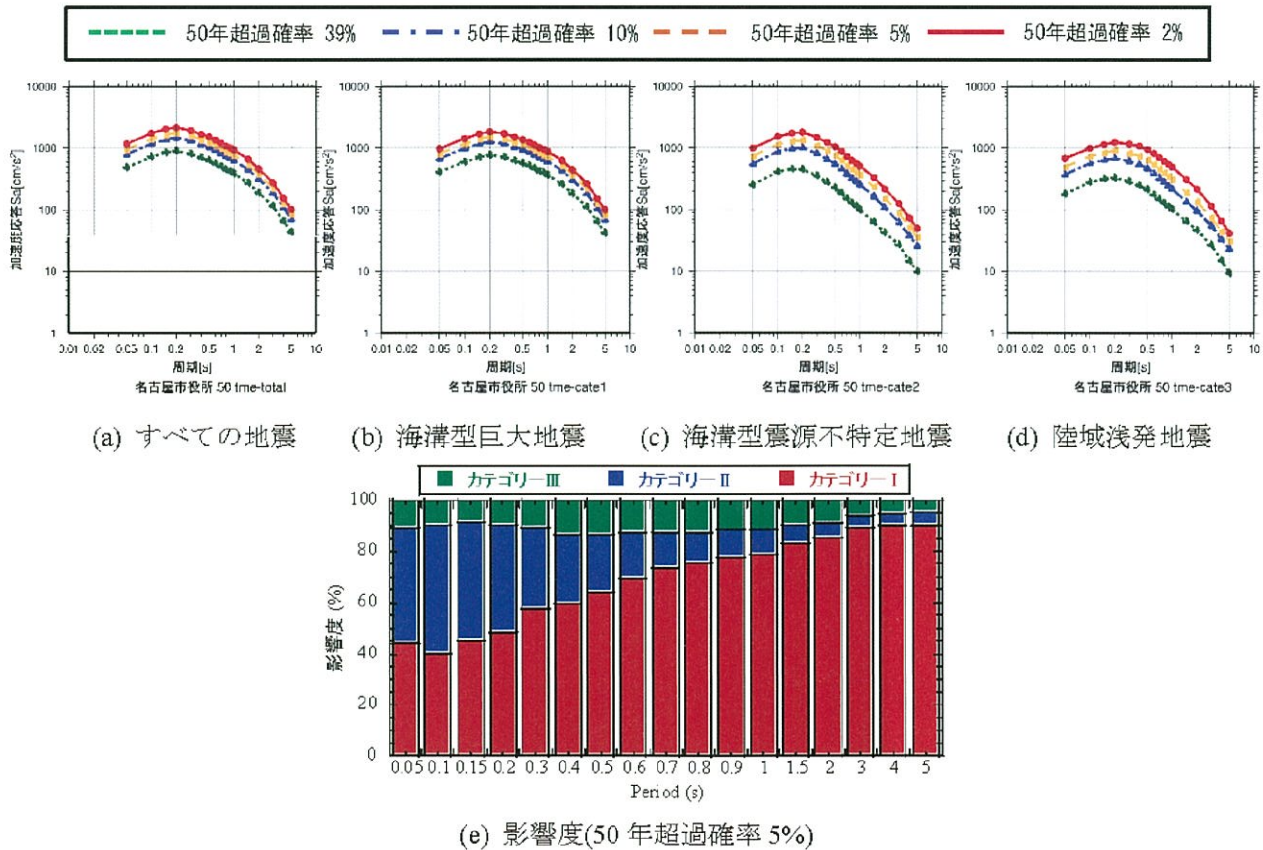


図 7.3-4 名古屋における工学的基盤上の一様ハザードスペクトル

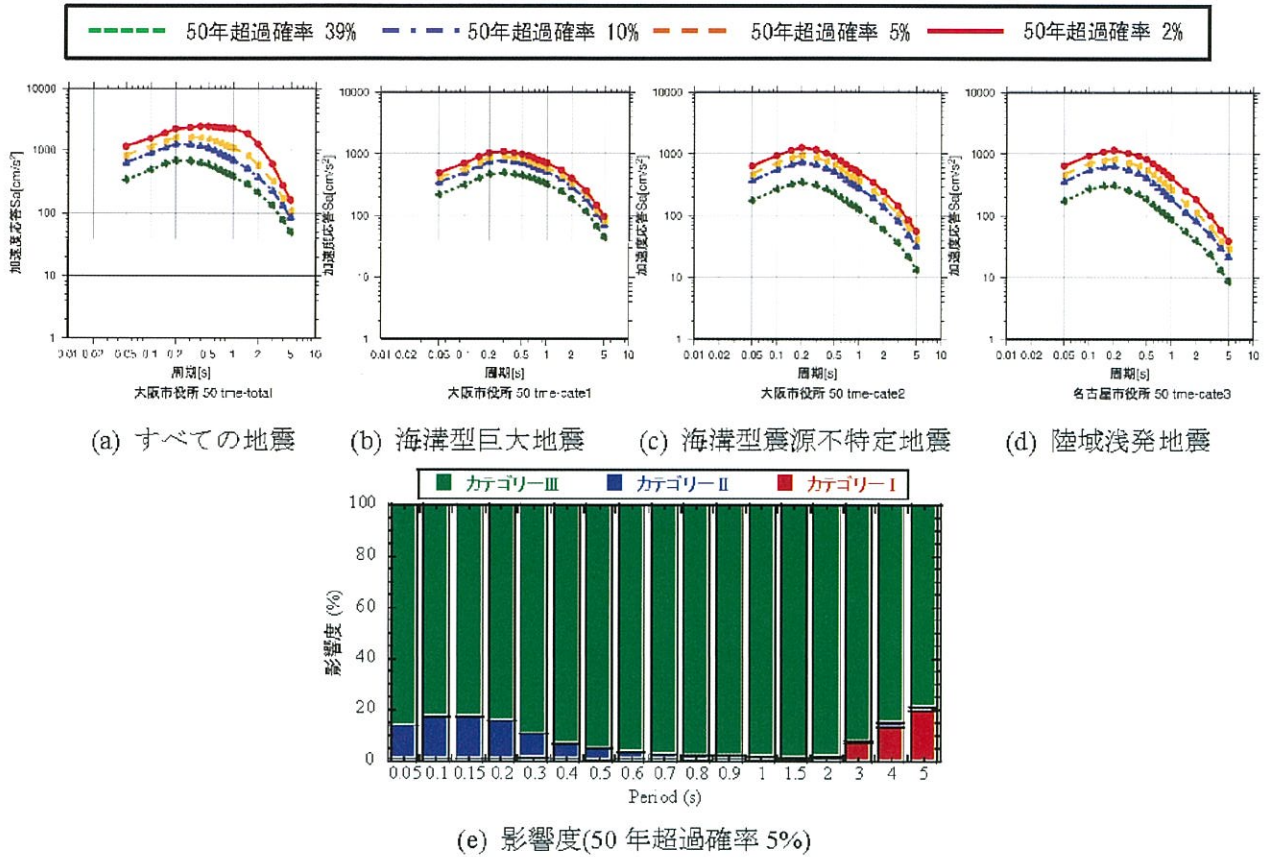


図 7.3-5 大阪における工学的基盤上の一様ハザードスペクトル

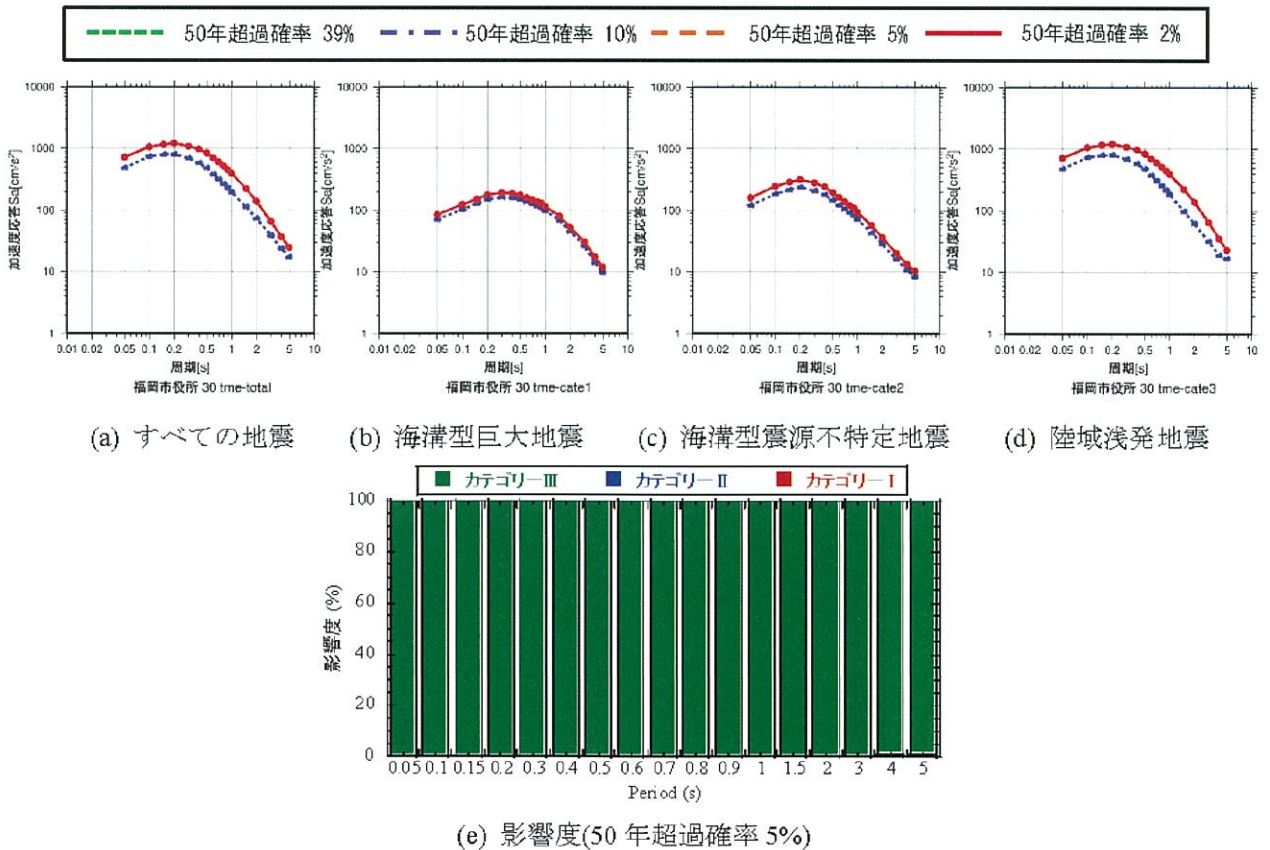


図 7.3-6 福岡における工学的基盤上の一様ハザードスペクトル

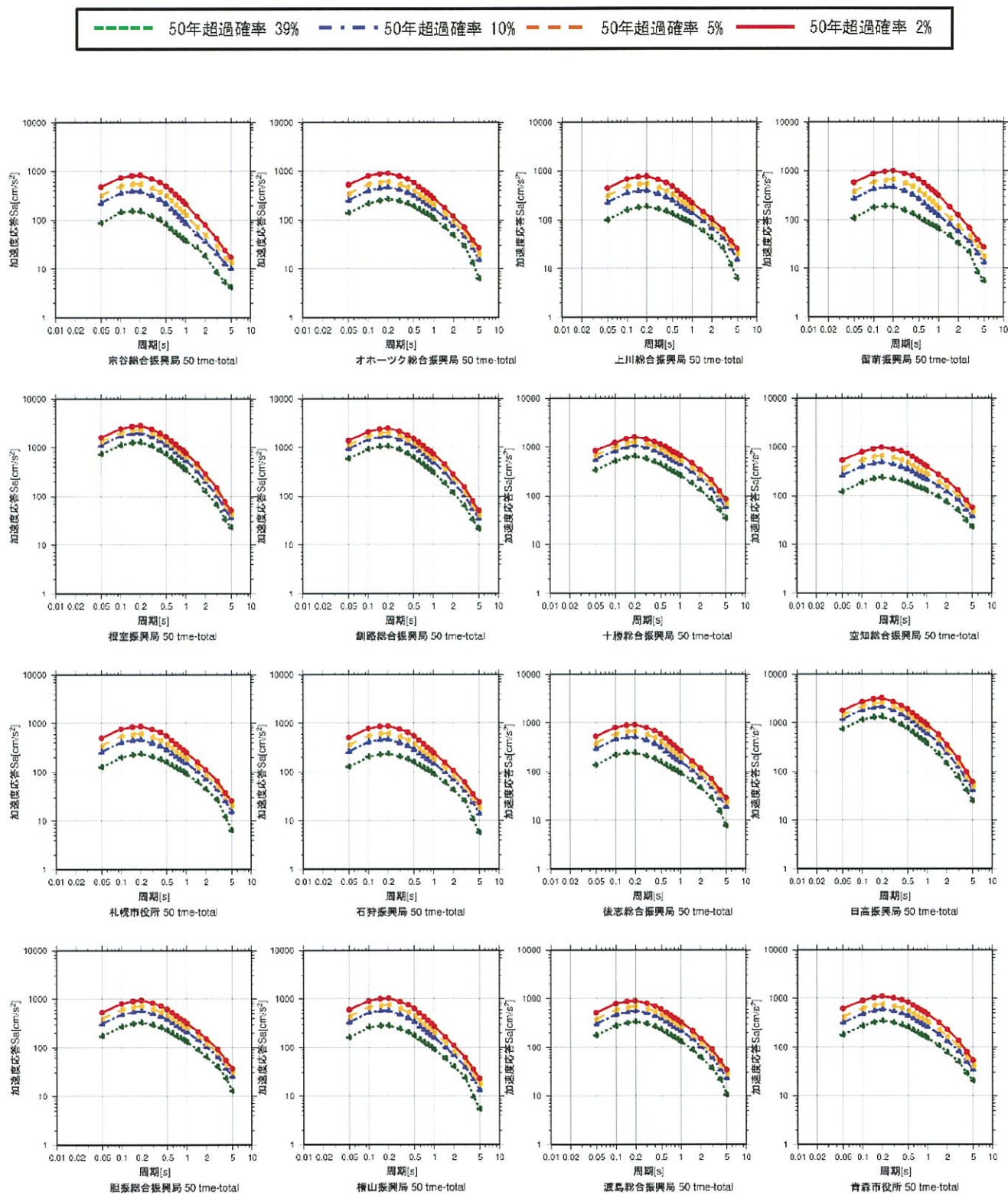


図 7.3-7 エ学的基盤上の一様ハザードスペクトル（期間 50 年：その 1）

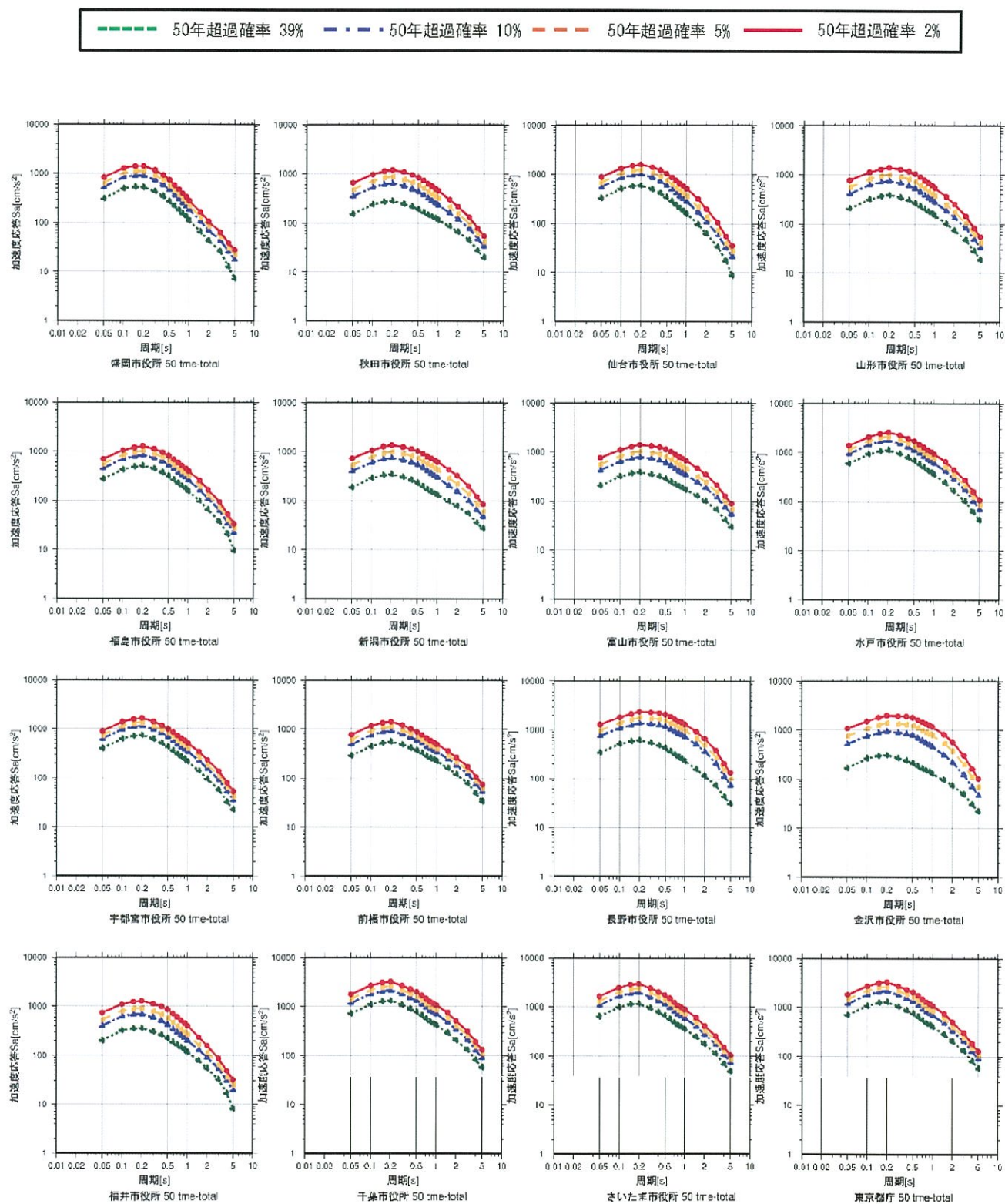


図 7.3-7 エ学的基盤上の一様ハザードスペクトル（期間 50 年；その 2）

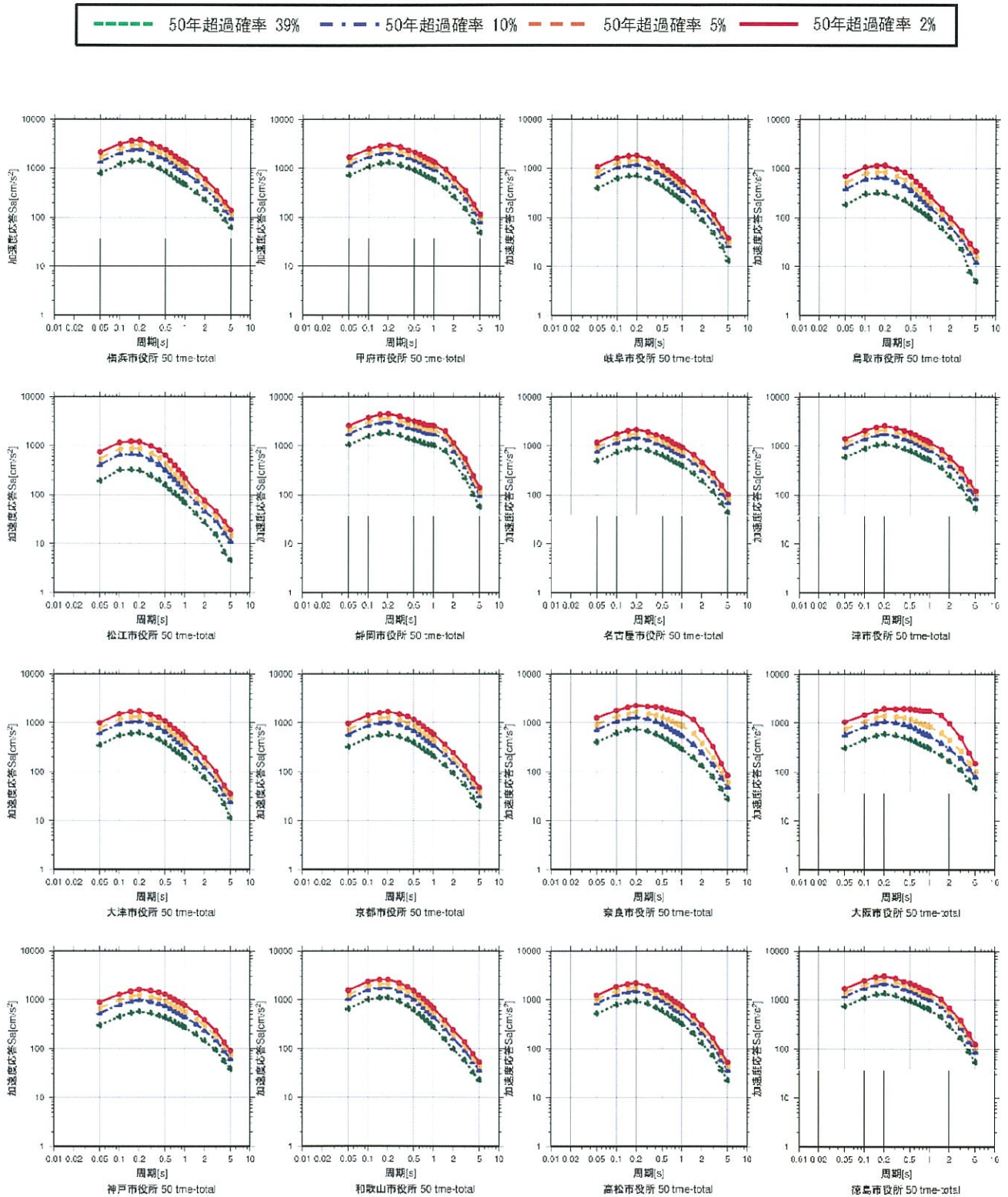


図 7.3-7 工学的基盤上の一様ハザードスペクトル（期間 50 年；その 3）

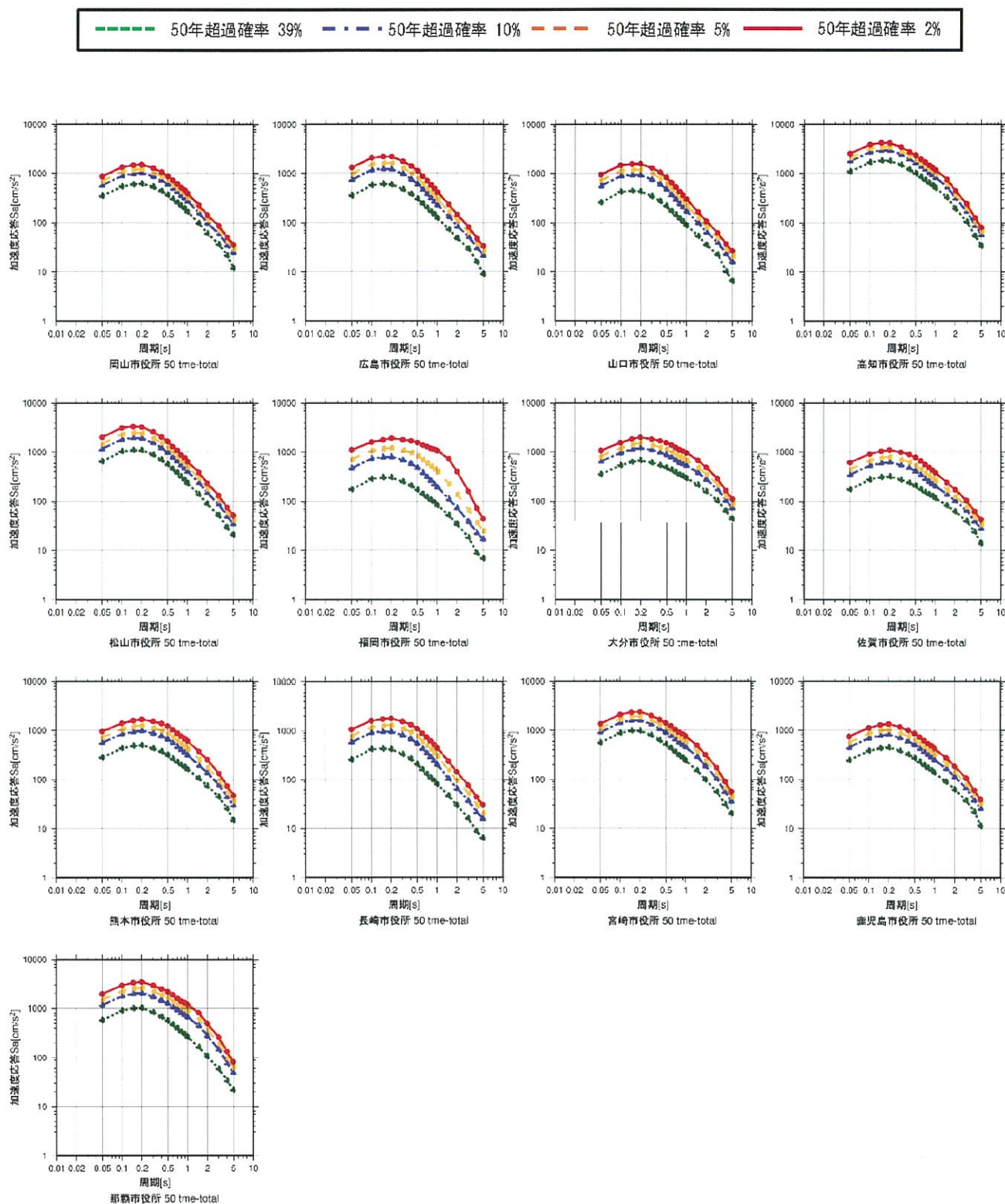


図 7.3-7 エ学的基盤上の一様ハザードスペクトル（期間 50 年；その 4）

8. 今後に向けて

東日本大震災の教訓を踏まえ、「全国地震動予測地図」の改良に向け検討が進められてきたが、その取り組みは未だ途上にある。地震活動モデルに関して、今後も下記に列挙した課題を検討する必要がある。

①全国の「最大クラス」の地震の規模

長期評価において検討が進められている「最大級の地震」について地震活動モデルへの取り込みを行うことが課題として残っている。

②震源断層をあらかじめ特定しにくい地震（特にプレート内地震）の最大規模

長期評価が未完の海溝型地震の領域に関して、新モデルでは従来の領域区分で考えられる最大クラスが設定されているにとどまっており、現時点では暫定値である。

この点に関しては、日本海東縁部の地震および沈み込むプレート内の地震の最大規模についても同様であり、地下構造（プレート構造）をはじめとした科学的知見に基づいた評価がなされることが今後望まれる。

③地震の発生確率に関する「認識論的不確定性」の考慮

これまでの確率論的地震動ハザード評価では、地震の発生確率に関する認識論的不確定性は、活断層に関して地震の発生確率が最大となる「最大ケース」の評価を行った以外は考慮されていなかった。一方で、南海トラフおよび相模トラフの長期評価（第二版）では、複数の（あるいは幅のある）平均発生間隔が示されるなど大きな不確実性を有した評価となっている。海溝型地震の発生確率の不確実性は、ハザード評価結果に大きく影響するため、今後の地震動ハザード評価では、地震の発生確率に関する認識論的不確定性を考慮していくことが必要不可欠である。

④地震の規模に関する「認識論的不確定性」の考慮

海溝型の巨大地震に関して、これまでは「固有地震」の評価を踏まえて地震動ハザード評価では地震の規模の不確実性を考慮していなかった。また、南海トラフの地震に関して、今回の地震動ハザード評価ではMw8.2～9.1の地震がモデル化されているが、昭和の東南海地震（Mw=8.1）の規模が含まれていない状況となっている。そのため、地震の規模に関する「認識論的不確定性」を考慮することも必要である。活断層で発生する地震に関しても、特に海域に延長する可能性が評価されている断層について、地震規模の不確実性を考慮する必要がある。

⑤「認識論的不確定性」を考慮するための「重み」の付け方

上記「認識論的不確定性」を考慮する方法としてロジックツリーを用いることが挙げられる。しかしながら、現時点ではツリーの分岐に対する「重み」の配分方法が定まっておらず、今後その手法を確立していく必要がある。

⑥プレート間地震とプレート内地震の数の比率

現在用いている比率は、「全国を概観した地震動予測地図」作成のためにプレート上面深さと震源データより推定されたものである。今後は震源メカニズム解も用いてプレート間地震とプレート内地震を分離することで精度を向上させる必要がある。

また、地震動評価手法における課題として、以下がある。

⑦地震動評価における「認識論的不確定性」の考慮

現状の確率論的地震動ハザード評価では、ばらつきの検討で述べられているように「認識論的不確定性」が排除されている。地盤増幅特性をはじめとした「認識論的不確定性」を考慮する手法を確立する必要がある。あわせて、観測記録が少ないM8超の地震や震源距離が20km以内の地点に対する予測においては、提案されている複数の地震動予測式を用いることにより「認識論的不確定性」を考慮することも今後必要がある。

⑧地震動予測式の高度化

5.7節で述べた通り、地震動予測式そのものの高度化に関してもまだ多くの課題が残されている。それらを解決することにより予測精度を向上させていくことが必要である。

また、海溝型巨大地震による長周期地震動や活断層などの震源ごく近傍の強震動に関して、観測記録が少ない地震動予測式における予測精度は特に不十分であるのが現状である。⑦で挙げた「認識論的不確定性」として評価する一方で、予測精度そのものを向上させることも必要である。しかしながら、短期間で大量の観測記録が蓄積されることは期待できない。このような状況では、地震動シミュレーションに基づく検討が有効であり、今後推進していく必要がある。ただし、そのためには震源モデル化手法および地下構造モデルの改良・整備が必要不可欠である。

本検討では、東日本大震災を受けて指摘された確率論的地震動予測地図に関する課題を解決することに主眼を置いてきた。一方で、震源断層を特定した地震動予測地図も含めた今後の地震動予測地図の高度化への課題として以下のものが挙げられている（地震調査委員会，2009）。一部については上記と重複する項目もあるが、これらの検討も今後進めていくことが必要である。

- a) 深い地盤構造のモデル化
- b) 海域活断層のモデル化
- c) 海溝型地震の評価の見直し
- d) 沿岸活断層の評価の見直し
- e) 長大断層のモデル化
- f) 孤立した短い活断層の評価
- g) ひずみ集中帯等の地表で認めにくい活断層の評価
- h) 地殻内地震の発生数量の整合性
- i) 距離減衰式の改良
- j) 表層地盤増幅の評価とそれに必要なデータ
- k) 強震動評価手法の高度化（破壊性状の不均質性の考慮など）
- l) 「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」の活用
- m) 地震動予測地図の融合
- n) 評価結果の安定性・変動と対外説明
- o) 地震動予測地図の普及方策

参考文献

- Abe, K. (1975): Re-examination of the fault model for the Niigata earthquake of 1964, *J. Phys. Earth*, 23, 349-366.
- 阿部邦昭 (1987): 小地震の波源モデルと津波の性質—日本海中部地震の最大余震(1983年6月21日)に伴う津波, 地震2, 40, 349-363.
- 相田勇 (1989): 天保四年の省内沖地震による津波に関する数値実験, 続古地震—実像と虚像 (萩原尊禮編著), 204-213.
- 中央防災会議・東海地震に関する専門調査会 (2001): 中央防災会議東海地震に関する専門調査会報告, 平成13年12月11日.
- Frankel, A. (1995): Mapping seismic hazard in the central and eastern United States, *Seism. Res. Lett.*, 66, 8-21.
- 藤本一雄・翠川三郎 (2005): 近年の強震記録に基づく地震動強さ指標による計測震度推定法, 地域安全学会論文集, 7, 1-6.
- 藤本一雄・翠川三郎 (2006): 近接観測点ペアの強震記録に基づく地盤増幅度と地盤の平均S波速度の関係, 日本地震工学会論文集, 6(1), 11-22.
- 藤原広行・(2003): 北日本地域を対象とした確率論的地震動予測地図作成手法の検討と試作例, 防災科学技術研究所研究資料, 246.
- 藤原広行・河合伸一・青井真・森川信之・先名重樹・工藤暢呂・大井昌弘・はお憲生・若松加寿江・石川裕・奥村俊彦・石井透・松島信一・早川譲・遠山信彦・成田章 (2009): 「全国地震動予測地図」作成手法の検討, 防災科学技術研究所研究資料, 336.
- 藤原広行・河合伸一・青井真・森川信之・先名重樹・東宏樹・大井昌弘・はお憲生・長谷川信介・前田宜浩・岩城麻子・若松加寿江・井元政二郎・奥村俊彦・松山尚典・成田章 (2012): 東日本大震災を踏まえた地震ハザード評価の改良に向けた検討, 防災科学技術研究所研究資料, 379.
- 福島県 (1999): 平成10年度地震関係基礎調査交付金 双葉断層に関する調査成果報告書.
- 岐阜県 (2001): 平成12年度 地震関係基礎調査交付金 屏風山・恵那山断層帯に関する調査 成果報告書.
- 入倉孝次郎・三宅弘恵 (2001): シナリオ地震の強震動予測, 地学雑誌, 110, 849-875.
- 石川裕・奥村俊彦 (2001): 地域の集積リスクを考慮した想定地震の選定方法, 地域安全学会論文集, 3, 199-206.
- 石川裕・藤原広行・能島暢呂・奥村俊彦・宮腰淳一 (2008): 地震カテゴリー別の確率論的地震動予測地図, 日本地震工学会大会—2008梗概集, 220-221.
- 伊藤潔 (1997): 地殻内地震の深さの上限, 日本地震学会1997年度秋季大会講演予稿集, 69.
- 泉紀明・西澤あずさ・堀内大嗣・木戸ゆかり・中田高・後藤秀昭・渡辺満久・鈴木康弘 (2014): 3秒グリッドDEMから作成した日本海東縁部の3D海底地形, 海洋情報部研究報告, 51, 海上保安庁.
- 地震調査委員会 (2001a): 長期的な地震発生確率の評価手法について, 平成13年6月8日.
- 地震調査委員会 (2001b): 南海トラフの地震の発生確率の長期評価, 平成13年9月27日.
- 地震調査委員会 (2003a): 千島海溝沿いの地震活動音長期評価, 平成15年3月24日.
- 地震調査委員会 (2003d): 日本海東縁部の地震活動の長期評価, 平成15年6月18日.
- 地震調査委員会 (2004a): 日向灘および南西諸島海溝周辺の地震活動の長期評価, 平成16年2月27日.
- 地震調査委員会 (2004b): 三陸沖北部の地震を想定した強震動評価, 平成16年5月21日.
- 地震調査委員会 (2004d): 千島海溝沿いの地震活動の長期評価 (第二版), 平成16年12月20日.
- 地震調査委員会 (2005b): 「全国を概観した地震動予測地図」報告書, 平成17年3月23日.
- 地震調査委員会 (2006b): 「全国を概観した地震動予測地図」報告書 2006年版, 平成18年9月25日.
- 地震調査委員会 (2007b): 「全国を概観した地震動予測地図」2007年版, 平成19年4月18日.
- 地震調査委員会 (2008b): 「全国を概観した地震動予測地図」2008年版, 平成20年4月24日.
- 地震調査委員会 (2009): 「全国地震動予測地図」, 平成21年7月21日.
- 地震調査委員会 (2009a): 高田平野断層帯野長期評価, 平成21年3月18日.
- 地震調査委員会 (2009b): 神縄・国府津—松田断層帯の長期評価 (一部改訂), 平成21年6月22日.
- 地震調査委員会 (2009c): 六日町断層帯の長期評価, 平成21年6月22日.
- 地震調査委員会 (2009d): 安芸灘断層群の長期評価, 平成21年6月22日.
- 地震調査委員会 (2009e): 琵琶湖西岸断層帯の長期評価 (一部改訂), 平成21年8月27日.
- 地震調査委員会 (2009f): 庄内平野東縁断層帯の長期評価 (一部改訂), 平成21年10月19日.
- 地震調査委員会 (2010): 「全国地震動予測地図」2010年版, 平成22年5月20日.
- 地震調査委員会 (2010a): 十日町断層帯の長期評価 (一部改訂), 平成22年3月18日.
- 地震調査委員会 (2010b): 宮古島断層帯の長期評価, 平成22年5月20日.
- 地震調査委員会 (2010c): 石狩低地東縁断層帯の長期評価 (一部改訂), 平成22年8月26日.
- 地震調査委員会 (2011a): 中央構造線断層帯 (金剛山地東縁—伊予灘) の長期評価 (一部改訂), 平成23年2月18日.
- 地震調査委員会 (2011b): 三陸沖から房総にかけての地震活動の長期評価 (第二版), 平成24年2月9日.
- 地震調査委員会 (2011b): 新庄盆地断層帯の長期評価 (一部改訂), 平成23年5月19日.
- 地震調査委員会 (2012c): 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—, 平成

- 24 年 12 月 21 日.
- 地震調査委員会 (2013a) : 九州地域の活断層の長期評価 (第一版), 平成 25 年 2 月 1 日.
- 地震調査委員会 (2013b) : 南海トラフの地震活動の長期評価 (第二版), 平成 25 年 5 月 24 日.
- 地震調査委員会 (2013b) : 森本・富樫断層帯野長期評価 (一部改訂), 平成 25 年 11 月 22 日.
- 地震調査委員会 (2013c) : 山崎断層帯の長期評価 (一部改訂), 平成 25 年 7 月 19 日.
- 地震調査委員会 (2013c) : 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〜, 平成 25 年 12 月 20 日.
- 地震調査委員会 (2014a) : 長期評価による地震発生確率値の更新, 平成 26 年 1 月 15 日.
- 地震調査委員会 (2014b) : 相模トラフ沿いの地震活動の長期評価 (第二版), 平成 26 年 4 月 25 日.
- 地震調査委員会長期評価部会 (2002) : 震源を予め特定しにくい地震等の評価手法について (中間報告), 平成 14 年 5 月 29 日.
- 地震調査委員会長期評価部会 (2010) : 「活断層の長期評価手法」報告書 (暫定版), 平成 22 年 11 月 25 日.
- 地震調査委員会長期評価部会・強震動評価部会 (2002) : 確率論的地震動予測地図の試作版 (地域限定), 平成 14 年 5 月 29 日.
- 地震調査委員会長期評価部会・強震動評価部会 (2003) : 確率論的地震動予測地図の試作版 (地域限定—北日本), 平成 15 年 3 月 25 日.
- 地震調査委員会長期評価部会・強震動評価部会 (2004) : 確率論的地震動予測地図の試作版 (地域限定—西日本), 平成 16 年 3 月 25 日.
- 地震調査委員会強震動評価部会 (2003) : 北日本試作版
- 垣見俊弘・松田時彦・相田勇・衣笠善博 (2003) : 日本列島と周辺海域の地震地帯構造区分, 地震 2, 55, 389-406.
- 亀田弘行・石川裕・奥村俊彦・中島正人 (1997) : 確率論的想定地震の概念と応用, 土木学会論文集, 577/I-41, 75-87.
- Kanno T., A. Narita, N. Morikawa, H. Fujiwara and Y. Fukushima (2006): A new attenuation relation for strong ground motion in Japan based on recorded data, Bulletin of Seismological Society of America, 96, 879-897.
- 活断層研究会編 (1991) : [新編]日本の活断層—分布図と資料, 東京大学出版会.
- 勝俣啓・笠原稔・和田直人 (2002) : 稠密地震観測網によって見えてきた太平洋プレート内十勝沖断裂帯, 月刊地球, 24 (7), 499-503.
- 建設省土木研究所地震防災部振動研究室 (1983) : 前・余震の頻度および規模に関する調査, 土研資料 No.1995.
- 川端渉・笹谷努・高井伸雄・前田宜浩 (2010) : 2007 年千島列島中部巨大アウターライズ地震の震源特性, 第 13 回日本地震工学シンポジウム論文集, 275-280.
- 気象庁 (2011) : 地震・火山月報 (カタログ編) 平成 23 年 5 月, 気象業務支援センター.
- Kosuga, M., T. Sato, A. Hasegawa, T. Matsuzawa, S. Suzuki and Y. Motoya (1996): Spatial distribution of intermediate-depth earthquakes with horizontal or vertical nodal planes beneath northeastern Japan, Phys. Earth Planet., Inter., 93, 63-89.
- 松田時彦 (1975) : 活断層から発生する地震の規模と周期について, 地震 2, 28, 269-283.
- 松田時彦・塚崎朋美・萩谷まり (2000) : 日本陸域の主な起震断層と地震の表—断層と地震の地方別分布関係—, 活断層研究, 19, 33-54.
- Matsuoka M., K. Wakamatsu, K. Fujimoto and S. Midorikawa (2006): Average shear-wave velocity mapping using Japan engineering geomorphologic classification map, Journal of Structural Engineering and Earthquake Engineering, Japan Society of Civil Engineers, 23, 57s-68s.
- 増井大輔・翠川三郎 (2007) : 地震観測記録から抽出した地盤増幅率とみかけ入射角度との関係, 土木学会論文集 A, 63, 552-560.
- 翠川三郎・藤本一雄・村松郁栄 (1999) : 計測震度と旧気象庁震度および地震動強さの指標との関係, 地域安全学会論文集, 1, 51-56.
- 文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所 (2012) : 森川信之・神野達夫・成田章・藤原広行・福島美光 (2003) : 東北日本の異常震域に対応するための最大振幅および応答スペクトルの新たな距離減衰式補正係数, 日本地震工学会論文集, 3(1), 23-41.
- 森川信之・神野達夫・成田章・藤原広行・福島美光 (2006) : 東北日本の異常震域に対応するための最大振幅および応答スペクトルの新たな距離減衰式補正係数, 日本地震工学会論文集, 6(1), 23-41.
- Morikawa N. and H. Fujiwara (2013): A new ground motion prediction equation for Japan applicable up to M9 mega-earthquake, Journal of Disaster Research, 8, 878-888.
- 村井芳夫・(2002) : 海底および陸上稠密地震観測から明らかになった日高衝突帯の地下構造, 月刊地球, 24 (7), 495-498.
- 内閣府首都直下地震モデル検討会 (2013) : 首都直下の M7 クラスの地震及び相模トラフ沿いの M8 クラスの地震等の震源断層モデルと震度分布・津波高等に関する報告書, 平成 25 年 12 月.
- 名古屋市 (1999) : 平成 10 年度 地震関係基礎調査交付金 天白河口断層に関する調査.
- 南海トラフの巨大地震モデル検討会 (2011) : 南海トラフの巨大地震モデル検討会中間取りまとめ.
- 中田高・今泉俊文編 (2002) : 活断層詳細デジタルマップ, 東京大学出版会.
- Ohno S., T. Ohta, T. Ikeura and M. Takemura, 1993: Revision of attenuation formula considering the effect of fault size to evaluate strong motion spectra in near field, Tectonophysics, 218, 69-81.
- 大野晋 (2011) : 2011 年東北地方太平洋沖地震で観測された強震動, 第 39 回地盤震動シンポジウム資料集, 13-20.
- 奥村俊彦・石川裕 (1998) : 活断層の活動度から推定される平均変位速度に関する検討, 土木学会第 53 回年次学術講

- 演会講演概要集, 第 I 部 (B), 554-555.
- Satake, K. (1986): Re-examination of the 1940 Shakotan-oki earthquake and the fault parameter of the earthquakes along the eastern margin of the Japan Sea, *Phys. Earth Planet. Inter.*, 43, 137-147.
- Sato, T. (1985): Rupture process of the 1983 Nihonki-chubu (Japan Sea) earthquake as inferred from strong motion accelerograms, *J. Phys. Earth*, 33, 525-557.
- 佐藤智美・大川出・西川孝夫・佐藤俊明・関松太郎 (2010) : 応答スペクトルと位相スペクトルの経験式に基づく想定地震に対する長周期時刻歴波形の作成, 日本建築学会構造系論文集, 649, 521-530.
- 佐藤智美・大川出・西川孝夫・佐藤俊明 (2012) : 長周期地震動の経験式の改良と 2011 年東北地方太平洋沖以深の長周期地震動シミュレーション, 日本地震工学会論文集, 12(4), 354-373.
- 佐藤良輔編著 (1989) : 日本の地震断層パラメーター・ハンドブック, 鹿島出版会.
- 司宏俊・翠川三郎 (1999) : 断層タイプ及び地盤条件を考慮した最大加速度・最大速度の距離減衰式, 日本建築学会構造系論文集, 523, 63-70.
- 司宏俊・額綱一起・三宅弘恵・翠川三郎 (2011) : 超巨大地震への地震動最大値距離減衰式の適用について—2011 年東北地震と海外の超巨大地震の観測データに基づく検討—, 日本地震学会講演予稿集 2011 年秋季大会, B22-08.
- 損害保険料率算定会 (2000) : 活断層と歴史地震とを考慮した地震危険度評価の研究～地震ハザードマップの提案～, 地震保険研究 47.
- Tanioka, Y., K. Satake and L. Ruff (1995): Total analysis of the 1993 Hokkaido Nansei-oki earthquake using seismic wave, tsunami, and geodetic data, *Geophys. Res. Lett.*, 22, 9-12.
- 武村雅之 (1990) : 日本列島およびその周辺地域に起こる浅発地震のマグニチュードと地震モーメントの関係, 地震 2, 43, 257-265.
- 植平賢司・清水洋・松尾綱道・後藤和彦 (2001) : 四国・中国西端から九州にかけての深発地震面の形状と発震機構, 月刊地球, 23 (10), 669-673.
- Umino, N., A. Hasegawa and A. Takagi (1990): The relationship between seismicity patterns and fracture zones beneath northeastern Japan, *Tohoku, Geophys. J.*, 33, 149-162.
- 宇佐美龍夫 (1996) : 新編日本被害地震総覧 (増補改訂版), 東京大学出版会.
- 宇津徳治・関彰 (1955) : 余震区域の面積と本震のエネルギーとの関係, 地震 2, 7, 233-240.
- 宇津徳治 (1982) : 日本付近の M6.0 以上の地震及び被害地震の表: 1885 年～1980 年, 地震研究所彙報, 57, 401-463.
- 宇津徳治 (1985) : 日本付近の M6.0 以上の地震及び被害地震の表: 1885 年～1980 年 (訂正と追加), 地震研究所彙報, 60, 639-642.
- 宇津徳治 (2001) : 地震学 (第 3 版), 共立出版.
- 若松加寿江・松岡昌志 (2008) : 地形・地盤分類 250m メッシュマップ全国版の構築, 日本地震工学会大会—2008 梗概集, 222-223.
- Wakamatsu K. and M. Matsuoka (2013): Nationwide 7.5-arc-second Japan engineering geomorphologic classification map and Vs30 Zoning, *Journal of Disaster Research*, 8, 904-911.
- 湯沢豊・工藤一嘉 (2011) : 長周期 (1-15 秒) 地震動の全国揺れ易さ分布, 日本地震工学会論文集, 11(3), 21-39.

謝辞

本検討は、地震調査研究推進本部地震調査委員会、及び関連する部会・分科会の指導のもとに実施された。微地形区分に基づく地盤の平均 S 波速度 (AVS30) のデータは東京工業大学の松岡昌志氏よりご提供いただいた。

検討作業では、清水建設株式会社の石井透氏、藤川智氏、森井雄史氏、渡辺基史氏、宮腰淳一氏、三菱スペース・ソフトウェア株式会社の成田章氏、古瀬慶博氏、赤塚正樹氏にご協力をいただいた。

上記各位に対し、ここに記して感謝する。

付録 DVD 震源断層を特定した地震の地震動予測地図

九州地域の活断層の長期評価（第二版）における「詳細な評価対象とする活断層」（ただし、従来の主要活断層帯のうち位置・形状の評価に変更がなかったものは除く）および山崎断層帯、森本・富樫断層帯を対象として、詳細法による震源断層を特定した地震動予測地図を作成した。パラメータ表および計算結果を付録 DVD に納める。

計算方法および用いた地下構造モデルについては、微地形区分に基づく最大速度増幅率および震度増分を世界測地系によるものに変更した以外は、藤原・ほか（2012）に従っている。なお、地表の震度分布については、すべての主要活断層帯と海溝型地震を対象として、世界測地系による地図も作成している。付録 DVD には、簡便法による結果もあわせて収録している。

防災科学技術研究所研究資料

- 第 371 号 野島断層における深層掘削調査の概要と岩石物性試験結果(平林・岩屋・甲山)(付録 CD-ROM) 27pp. 2012 年 12 月発行
- 第 372 号 長岡における積雪観測資料(34)(2011/12 冬期) 31pp. 2012 年 11 月発行
- 第 373 号 阿蘇山一の宮および白水火山観測井コア試料の岩相記載(付録 CD-ROM) 48pp. 2013 年 2 月発行
- 第 374 号 霧島山万膳および夷守台火山観測井コア試料の岩相記載(付録 CD-ROM) 50pp. 2013 年 3 月発行
- 第 375 号 新庄における気象と降積雪の観測(2011/12 年冬期) 49pp. 2013 年 2 月発行
- 第 376 号 地すべり地形分布図 第 51 集「天塩・枝幸・稚内」20 葉(5 万分の 1). 2013 年 3 月発行
- 第 377 号 地すべり地形分布図 第 52 集「北見・紋別」25 葉(5 万分の 1). 2013 年 3 月発行
- 第 378 号 地すべり地形分布図 第 53 集「帯広」16 葉(5 万分の 1). 2013 年 3 月発行
- 第 379 号 東日本大震災を踏まえた地震ハザード評価の改良に向けた検討 349pp. 2012 年 12 月発行
- 第 380 号 日本の火山ハザードマップ集 第 2 版(付録 DVD) 186pp. 2013 年 7 月発行
- 第 381 号 長岡における積雪観測資料(35)(2012/13 冬期) 30pp. 2013 年 11 月発行
- 第 382 号 地すべり地形分布図 第 54 集「浦河・広尾」18 葉(5 万分の 1). 2014 年 2 月発行
- 第 383 号 地すべり地形分布図 第 55 集「斜里・知床岬」23 葉(5 万分の 1). 2014 年 2 月発行
- 第 384 号 地すべり地形分布図 第 56 集「釧路・根室」16 葉(5 万分の 1). 2014 年 2 月発行
- 第 385 号 東京都市圏における水害統計データの整備(付録 DVD) 6pp. 2014 年 2 月発行
- 第 386 号 The AITCC User Guide -An Automatic Algorithm for the Identification and Tracking of Convective Cells- 33pp. 2014 年 3 月発行
- 第 387 号 新庄における気象と降積雪の観測(2012/13 年冬期) 47pp. 2014 年 2 月発行
- 第 388 号 地すべり地形分布図 第 57 集「沖縄県域諸島」25 葉(5 万分の 1). 2014 年 3 月発行
- 第 389 号 長岡における積雪観測資料(36)(2013/14 冬期) 22pp. 2014 年 12 月発行
- 第 390 号 新庄における気象と降積雪の観測(2013/14 年冬期) 47pp. 2015 年 2 月発行
- 第 391 号 大規模空間吊り天井の脱落被害メカニズム解明のための E-ディフェンス加振実験 報告書 一大規模空間吊り天井の脱落被害再現実験および耐震吊り天井の耐震余裕度検証実験- 193pp. 2015 年 2 月発行
- 第 392 号 地すべり地形分布図 第 58 集「鹿児島県域諸島」27 葉(5 万分の 1). 2015 年 3 月発行
- 第 393 号 地すべり地形分布図 第 59 集「伊豆諸島および小笠原諸島」10 葉(5 万分の 1). 2015 年 3 月発行
- 第 394 号 地すべり地形分布図 第 60 集「関東中央部」15 葉(5 万分の 1). 2015 年 3 月発行
- 第 395 号 水害統計全国版データベースの整備. 2015 年発行予定
- 第 396 号 2015 年 4 月ネパール地震(Gorkha 地震)における災害情報の利活用に関するヒアリング調査 58pp. 2015 年 7 月発行
- 第 397 号 2015 年 4 月ネパール地震(Gorkha 地震)における建物被害に関する情報収集調査速報 16pp. 2015 年 9 月発行
- 第 398 号 長岡における積雪観測資料(37)(2014/15 冬期) 29pp. 2015 年 11 月発行

- 編集委員会 -		防災科学技術研究所研究資料 第 399 号	
(委員長)	下川 信也	平成 27 年 12 月 24 日 発行	
(委 員)		編集兼	国立研究開発法人
森川 信之	木村 尚紀	発行者	防災科学技術研究所
平島 寛行	佐々木智大		〒 305-0006
三好 康夫			茨城県つくば市天王台 3-1
(事務局)			電話 (029)863-7635
白田裕一郎	横山 敏秋		http://www.bosai.go.jp/
(編集・校正)	樋山 信子	印刷所	前田印刷株式会社
			茨城県つくば市山中 152-4

© National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention 2015

※防災科学技術研究所の刊行物については、ホームページ (<http://dil-opac.bosai.go.jp/publication/>) をご覧下さい。

National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention
Tennodai 3-1, Tsukuba, Ibaraki, 305-0006 Japan