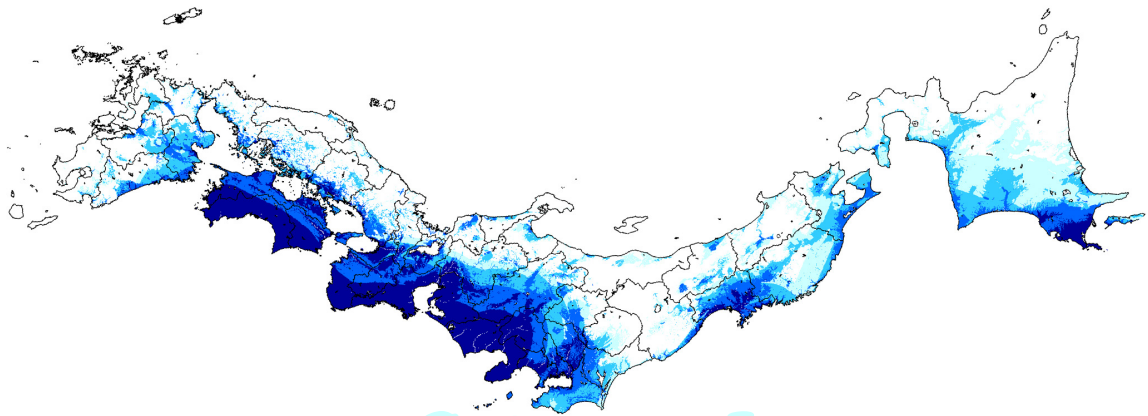
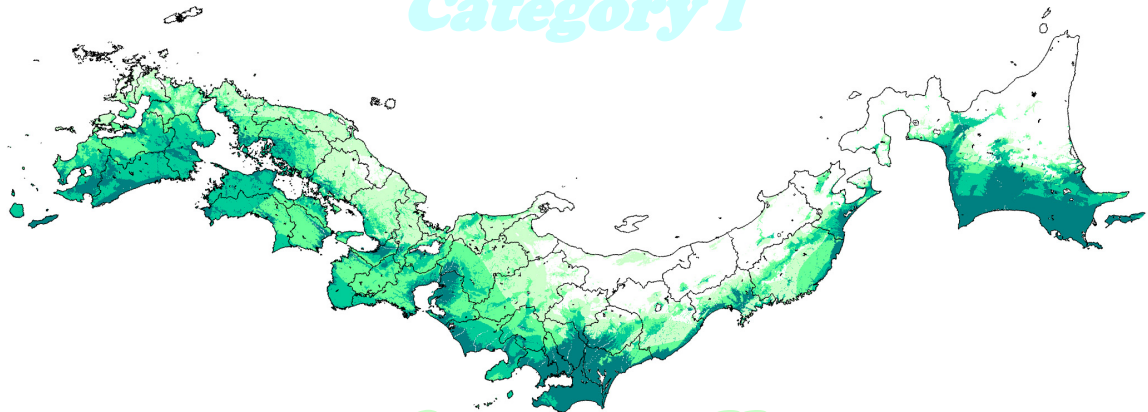


# 全国地震動予測地図

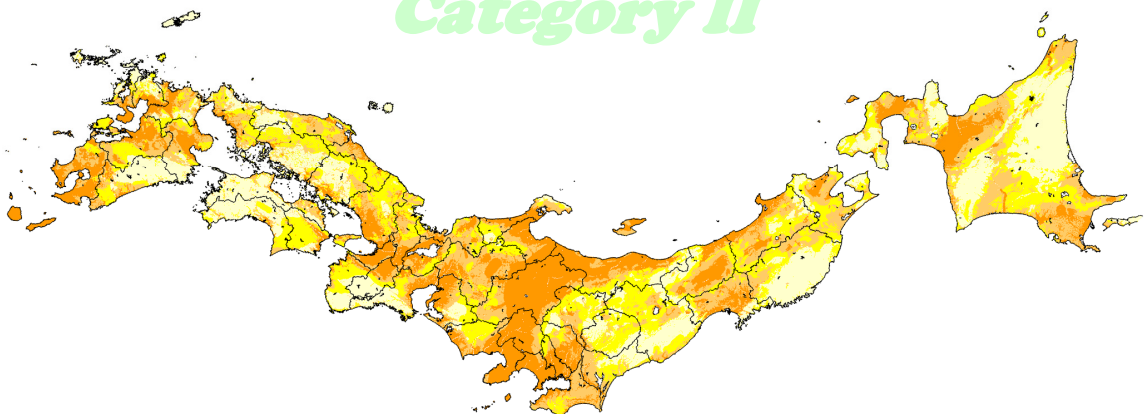
## 解説編



*Category I*



*Category II*

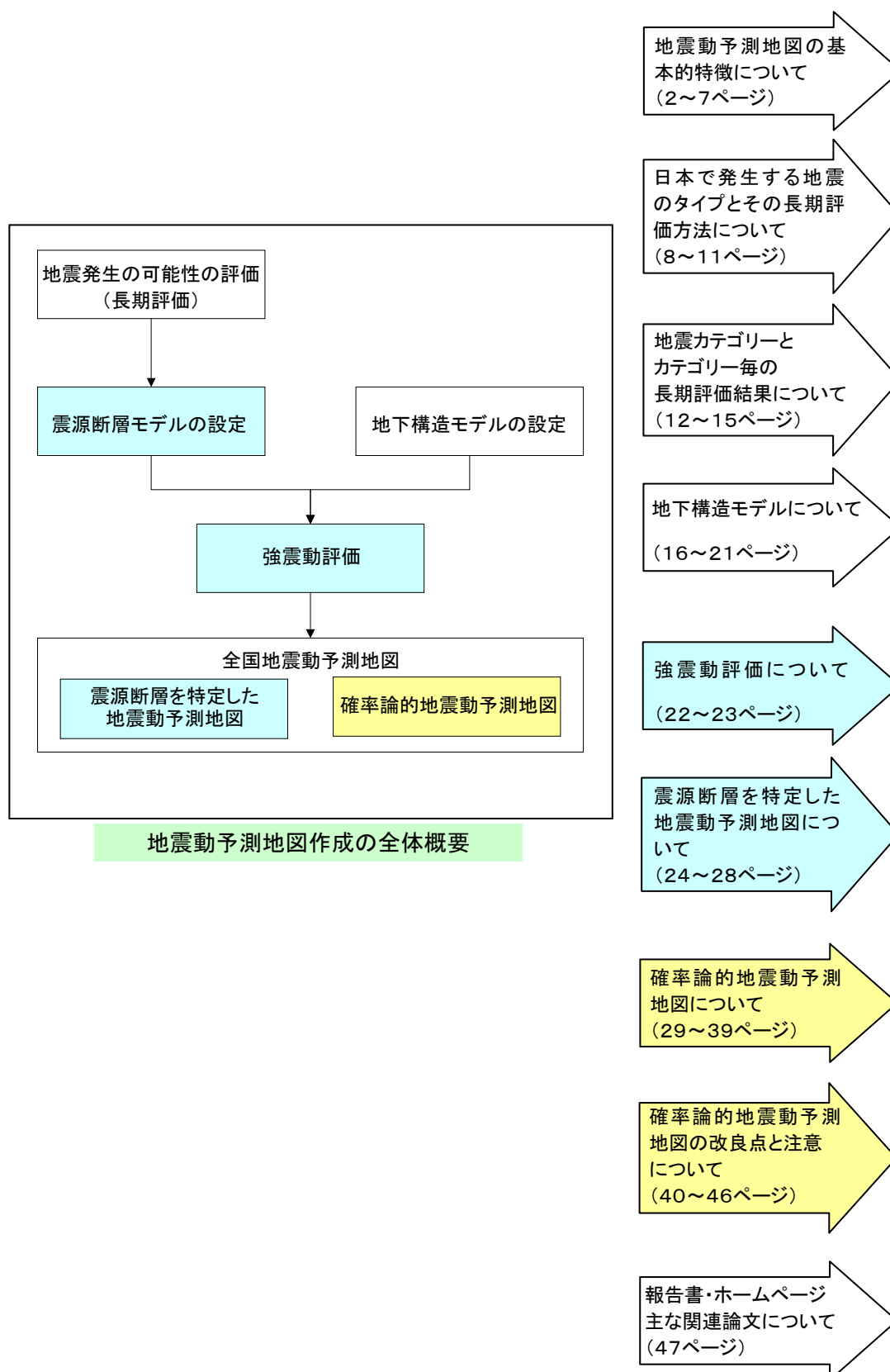


*Category III*

## 全国地震動予測地図 解説編 目次

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 地震動予測地図とは             | 2  |
| 全国地震動予測地図の新しい特徴       | 4  |
| 地震動予測の基本的な考え方         | 6  |
| 日本列島とその周辺で発生する地震のタイプ  | 8  |
| 震源断層を特定した地震とその長期評価    | 9  |
| 震源断層を予め特定しにくい地震       | 10 |
| 地震発生確率の計算方法           | 11 |
| 地震カテゴリー               | 12 |
| 地下構造モデル               | 16 |
| 深い地盤構造                | 17 |
| 浅い地盤構造                | 18 |
| 浅い地盤構造の見直しのポイント       | 21 |
| 強震動予測レシピ              | 22 |
| 震源断層を特定した地震の断層モデル     | 23 |
| 震源断層を特定した地震動予測地図      | 24 |
| 確率論的地震動予測地図           | 29 |
| 地震カテゴリーと影響度           | 36 |
| 確率論的地震動予測地図の改良結果とその分析 | 40 |
| 確率の数値を受け止める上での参考情報    | 46 |
| 出典：報告書・ホームページ         | 47 |

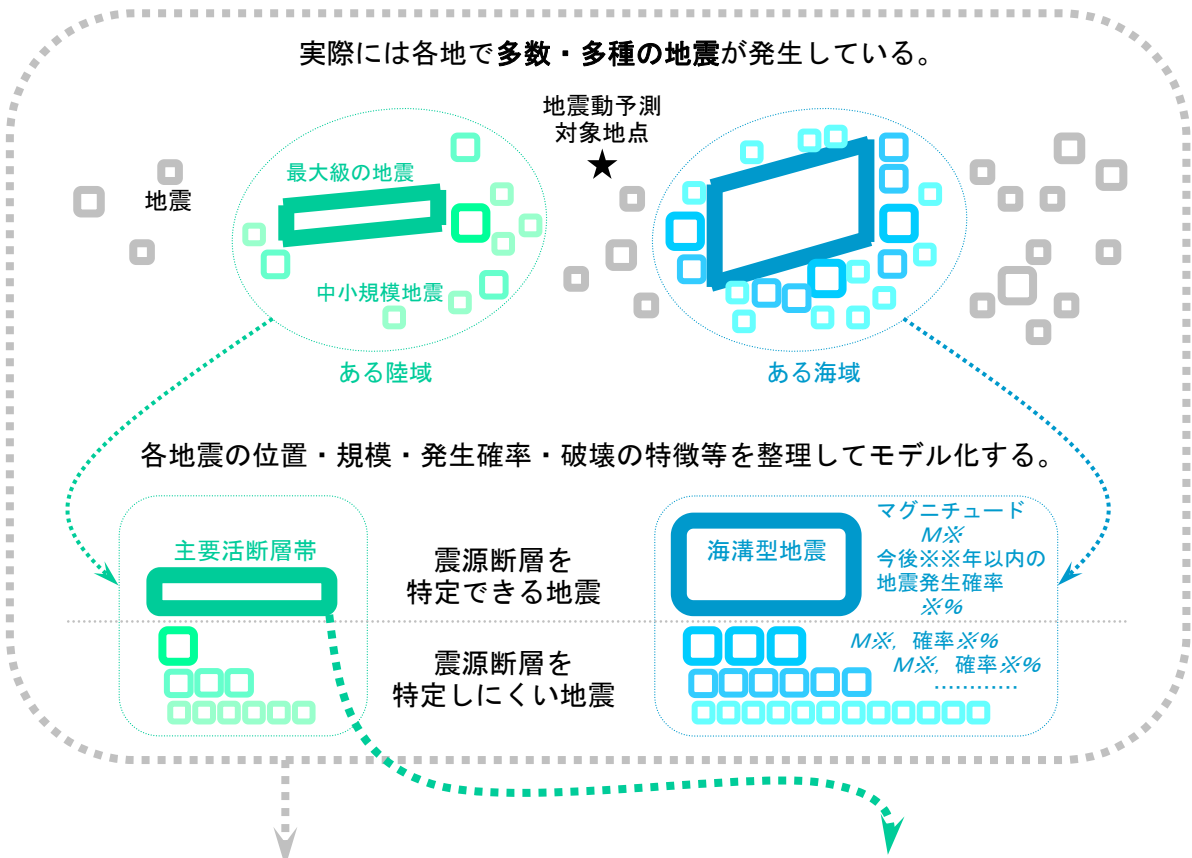
## もう少し詳しく知りたい方のために・・・＜解説＞



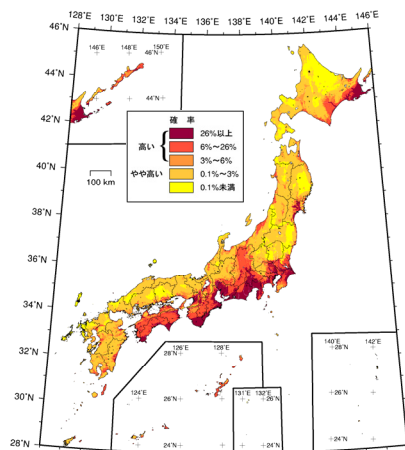
## 解説：地震動予測地図とは

「確率論的地震動予測地図」と「震源断層を特定した地震動予測地図」

地震調査研究推進本部の作成する地震動予測地図には、「確率論的地震動予測地図」と「震源断層を特定した地震動予測地図」という二種類の地図がある。

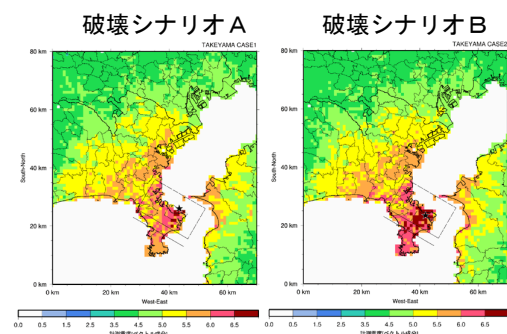


全ての地震の位置・規模・確率に基づき各地点がどの程度の確率でどの程度揺れるのかをまとめて計算し、その分布を地図に示す。



確率論的地震動予測地図

ある特定の地震の破壊シナリオが生じた場合に各地点がどのように揺れるのかを計算し、その分布を地図に示す。



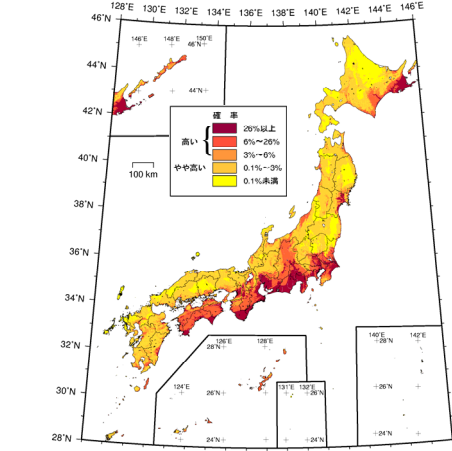
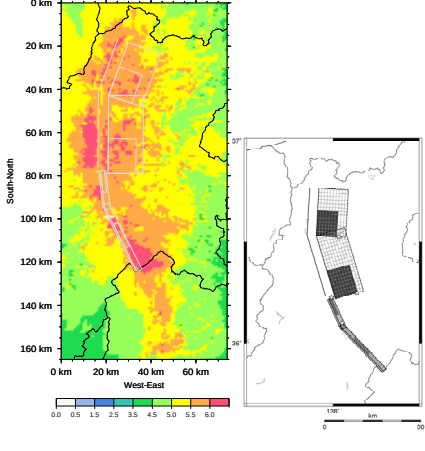
震源断層を特定した地震動予測地図



## 解説：地震動予測地図とは

「確率論的地震動予測地図」と「震源断層を特定した地震動予測地図」

- ★ 「確率論的地震動予測地図」とは、全ての地震の位置・規模・確率に基づき各地点がどの程度の確率でどの程度揺れるのかをまとめて計算し、その分布を地図に示すものである。  
(詳しくは 解説編－29～46 参照のこと)
- ★ 「震源断層を特定した地震動予測地図」とは、ある特定の地震の破壊シナリオが生じた場合に各地点がどのように揺れるのかを計算し、その分布を地図に示すものである。  
(詳しくは 解説編－22～28 参照のこと)

|       | 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                                                                                                                                                                               |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 定義    | 多数・多種の地震の発生とそれによる地震動の強さを確率論的に処理してまとめたハザードカーブに基づいて各地点の地震動の強さ・期間・確率の関係情報を地図にまとめたもの                                                                                                                                  | ある特定の想定地震の破壊シナリオが発生した場合にある地域に同時に生じる地震動強さの分布を地図にまとめたもの                                                                                                                                          |
| 種類    | 超過確率の分布を示した地図<br>地震動強さの分布を示した地図                                                                                                                                                                                   | 地震動強さの分布を示した地図                                                                                                                                                                                 |
| 例     | <p>多種多数の地震により2009年1月1日より30年以内に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率</p>                                                                            | <p>想定糸魚川－静岡構造線断層帯地震の破壊ケース1(右図)による地表の計測震度(左図)</p>                                                           |
| 主な特徴  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・地震動強さ・期間・確率のうちの二つを固定した場合の残る一つのパラメータの地域分布</li> <li>・一つの地震により同時に発生する地震動強さ分布ではない</li> <li>・周辺で発生する可能性のある全ての地震をその種類毎に確率論的にモデル化</li> <li>・現状では経験式(距離減衰式)による地震動評価が基本</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・予め特定の地震あるいは特定の破壊シナリオを想定する</li> <li>・複数の地震あるいは複数の破壊シナリオに対しては異なる結果</li> <li>・震源・伝播・サイトの各特性に関する地域の詳細情報を利用した高度な地震動評価が可能</li> <li>・時刻歴波形が評価されている</li> </ul> |
| 主な利用例 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・法令整備</li> <li>・設計荷重設定・設計指針</li> <li>・広域防災計画</li> <li>・都市計画・施設立地選定</li> <li>・公的教育</li> <li>・地震保険料率算定</li> </ul>                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>・特定の地震を想定した諸対策の立案・震災時行動計画・備蓄計画</li> <li>・顕著な地域的・局所的特徴を反映した時刻歴波形を用いた各種構造物の耐震設計・耐震性評価・改修・研究</li> <li>・地域の詳細情報自体にも利用価値</li> </ul>                          |

## 解説：全国地震動予測地図の新しい特徴

従来の「全国を概観した地震動予測地図」からの改良点

従来毎年更新されてきた「全国を概観した地震動予測地図」に対して、今回は、最新の知見に基づいて地図作成手法が改良され、それによって作成された地図も改善されている。

### ★ 震源

- a) 主要活断層帯の断層モデルの変更： 長期評価と強震動評価とで地震規模を統一
  - ・ 松田（1975）の活断層長さと地震規模との関係式により導かれるマグニチュードを共通のパラメータとする。
  - ・ 地中の断層モデルの幅は地震発生層よりも 2 km 深くなることを許容し、断層モデルの長さは活断層長さよりも 5 km まで長くなることを許容する。
- b) 震源断層を予め特定しにくい地震の地域区分・規模の見直し
  - ・ 最大規模の下限值を見直し、海域では M7.0、陸域では M6.8 とする。
  - ・ 周防灘付近の地震の地域区分・最大規模を見直す。
- c) 地震カテゴリーの導入： 石川・ほか（2008）

### ★ 地震動評価

- a) カテゴリーⅢの地震による地震動を計算する際の距離減衰式のばらつきの変更
  - ・ 振幅依存性を考慮せず、震源距離が近いところで常用対数標準偏差を 0.23 とする。
  - ・ カテゴリーⅠとⅡの地震（海溝型地震やスラブ内地震等の深い地震など）については、従来の地震動予測地図と同様に、振幅依存性を考慮する。
- b) 地盤増幅率を評価するメッシュサイズの変更： 約 1 km 四方 → 約 250 m 四方
  - ・ 国土数値情報の旧測地系三次メッシュを更に縦横各四等分した約 250 m 四方とする。
- c) 微地形区分データの見直し： 国土数値情報 → 若松・松岡（2008）
  - ・ 全国で統一して見直された微地形区分を利用する。
- d) 表層地盤による速度増幅率の評価方法の更新
  - ・ 微地形区分から表層地盤の層厚 30 m の平均 S 波速度（AVS30）を算出する方法を見直す。

藤本・翠川（2003） → 松岡・ほか（2005）

- ・ AVS30 から速度増幅率を算出する方法を見直す。

松岡・翠川（1994） → 藤本・翠川（2006）

### ★ 震度評価

- a) カテゴリーⅢの地震による最大速度から計測震度への換算式の更新
    - ・ 平成 16 年（2004 年）新潟県中越地震の震度 7 のデータを含めて改良された換算式を採用する。
- 翠川・ほか（1999） → 藤本・翠川（2005）
- ・ カテゴリーⅠとⅡの地震（海溝型地震やスラブ内地震等の深い地震など）については、従来の地震動予測地図と同様に、翠川・ほか（1999）を使用する。

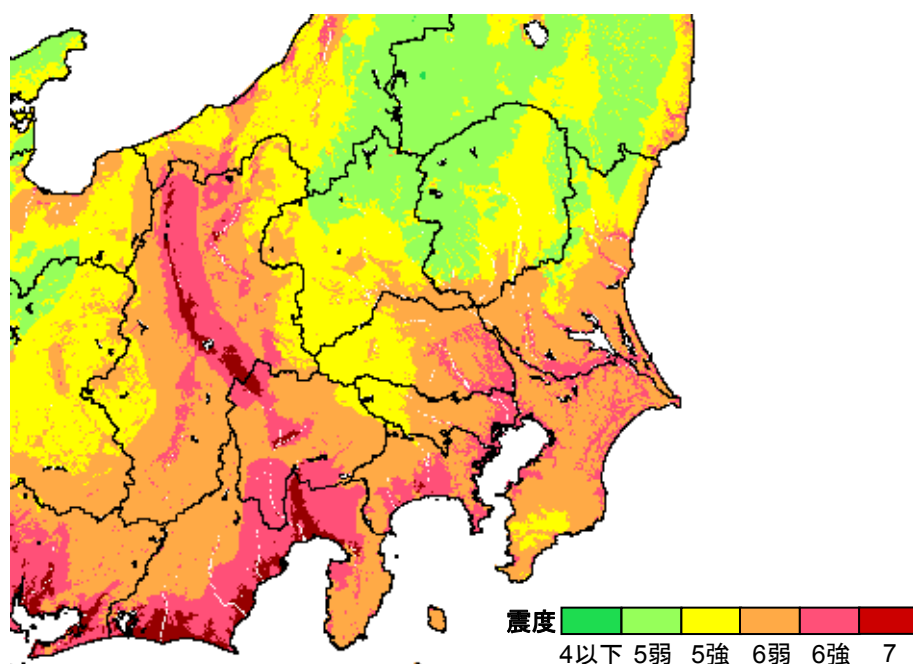
### ★ 地図の表示方法

- a) 約 250 m 四方のメッシュ毎に結果を明示
- b) 震度分布図に震度 7 の地域を明示
- c) 各地震カテゴリーの確率分布の地図や最大影響地震カテゴリーの地図を新たに作成

## 解説：全国地震動予測地図の新しい特徴

最近の地震による震度7を含む最大級の揺れの観測記録を用いた改良と震度7の明示

従来の「全国を概観した地震動予測地図」で用いられてきた諸関係式は、震度7の観測データに基づいていなかったこともあり、主に活断層による内陸地震の震源近傍で生じるような震度7の揺れに対応出来るものではなかった。しかし、2004年新潟県中越地震の際に川口町で震度7が観測され、それを含む最大級の揺れのデータを用いて経験式や評価手法が改良されると共に、評価対象メッシュを約250mとすることにより局所地盤の影響等を考慮したきめ細かい地図を作成出来るようになったことから、今回、地震調査研究推進本部の地震動予測地図としては初めて、震度7の領域を地図上に明示することになった。そのような地域では、今回、超過確率が上がったところが多い。特に活断層近傍では確率は小さい（低頻度）が揺れは大きい例が多い。



今後30年間にその値以上の揺れに見舞われる確率が3%となる震度

ただし、震度7は、他の震度とは推定精度が違うことも事実である。例えば、現在の地図では地盤増幅率によって表層地盤での増幅が評価されているが、軟らかい地盤では実際には非線形挙動の影響が強く、震度7にはならない可能性がある。断層の近傍で破壊の前面に位置する地域では、強い破壊指向性の影響によって非常に大きな地震動になる可能性もある。このように、震度7の推定精度にはまだ改善の余地があり、将来は修正される可能性が高いが、従来は震度6強以上として一括りにまとめられていた地域内にも揺れやすい地盤とそうでない地盤があることを示し、震度7発生の危険性の警告という形を採って新たな枠組みを作った。

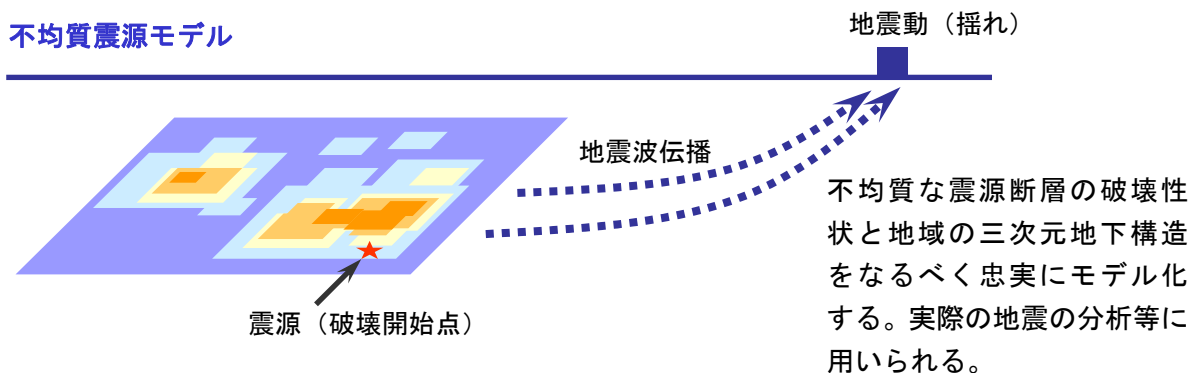
なお、震度7は最大級の揺れであり、きちんと対策をとらなければ甚大な被害が生じる危険があるが、他方、最近の建築物の倒壊率と被害の実態から見てもわかるように、最近建てられた新しい建築物は耐震性が向上しており、古い建築物でも耐震補強等によってその耐震性を上げれば被害の軽減は十分に可能である。気象庁震度階級関連解説表（2009年3月）も改訂されたので、参考にして戴きたい。

## 解説：地震動予測の基本的な考え方

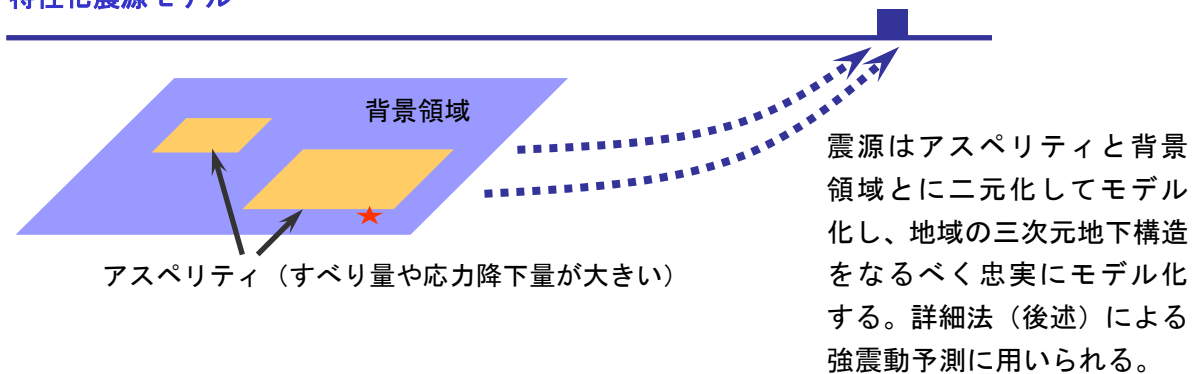
不均質震源モデル・特性化震源モデル・一様震源モデル

自然現象としての地震は複雑で、震源断層の三次元的な形状や破壊性状、三次元的に変化する地下構造の影響を受ける地震波の三次元的な伝播性状、表層地盤による増幅等の局所的な条件の影響により、地震動の性状は左右される。実際には、それら活用可能な情報の質・量や地震動予測結果の活用目的に応じて、震源特性や伝播特性をモデル化して扱うことが多い。

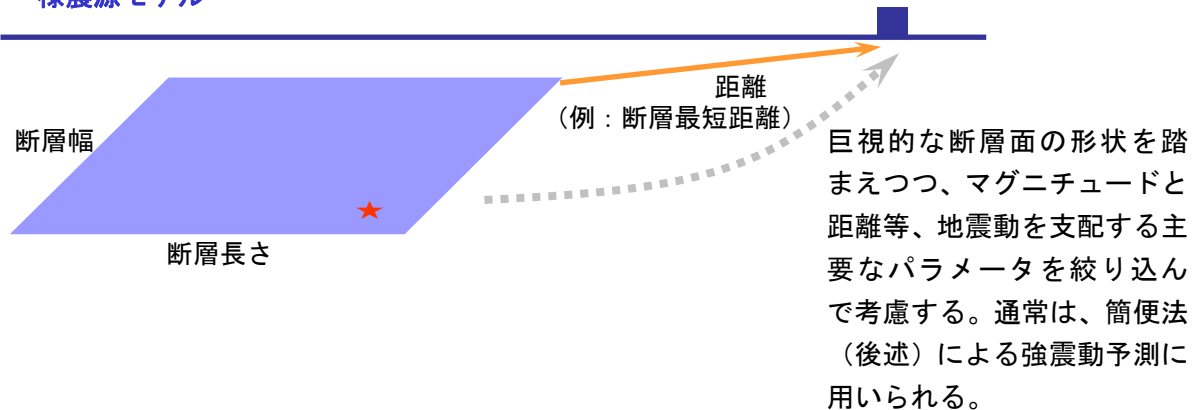
### 不均質震源モデル



### 特性化震源モデル



### 一様震源モデル

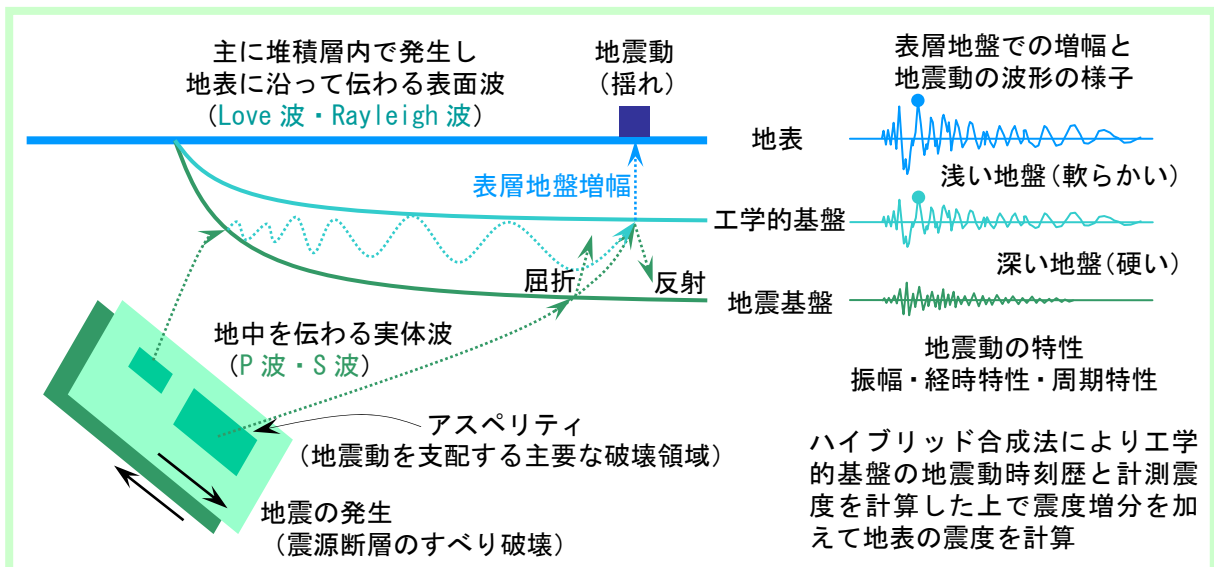


## 解説：地震動予測の基本的な考え方

ハイブリッド合成法に基づく「詳細法」と距離減衰式に基づく「簡便法」

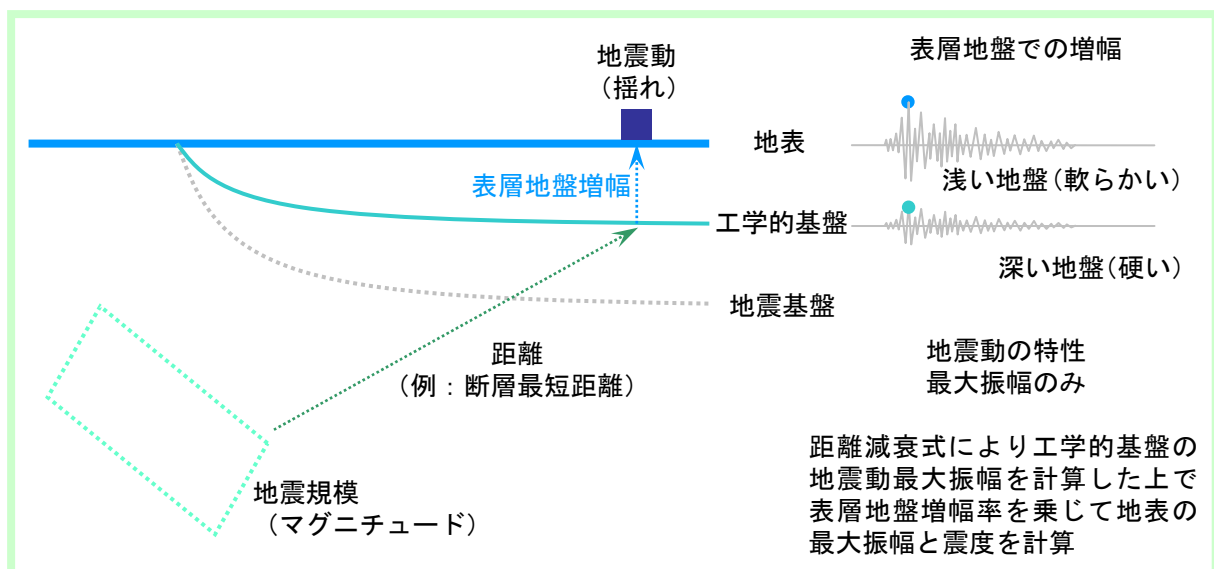
全国地震動予測地図で用いられている地震動予測手法は、ハイブリッド合成法に基づく「詳細法」と距離減衰式に基づく「簡便法」とに大別される。

詳細法では、三次元的な形状とそこでの破壊伝播を考慮し得る震源断層モデルと、三次元的な形状とそこでの波動伝播を考慮し得る地下構造モデルとを用い、統計的グリーン関数法により短周期地震動を計算し、差分法により長周期地震動を計算し、マッチングフィルタを介して両者を合成して広帯域地震動の時刻歴を予測する。



### ハイブリッド合成法に基づく「詳細法」による地震動予測の概要

簡便法では、地震規模 (マグニチュード) と距離 (例えば断層最短距離等) を与え、距離減衰式により地震動の最大振幅を計算する。



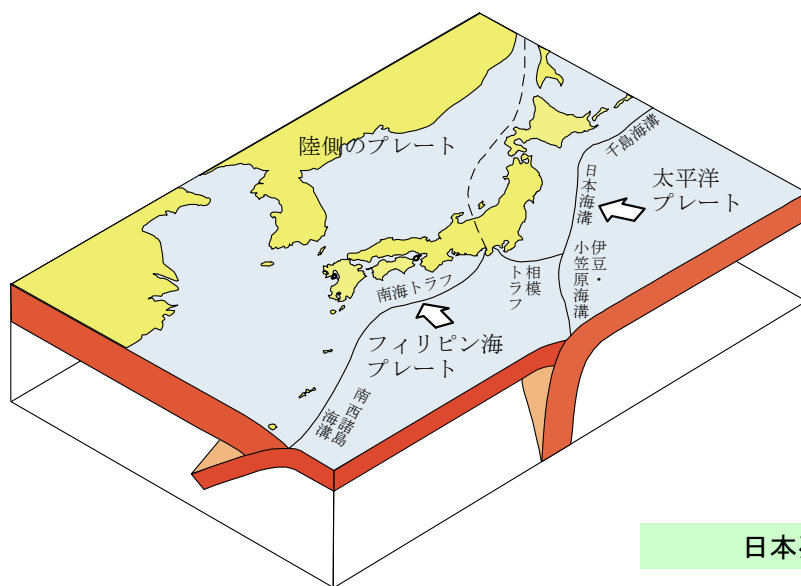
### 距離減衰式に基づく「簡便法」による地震動予測の概要



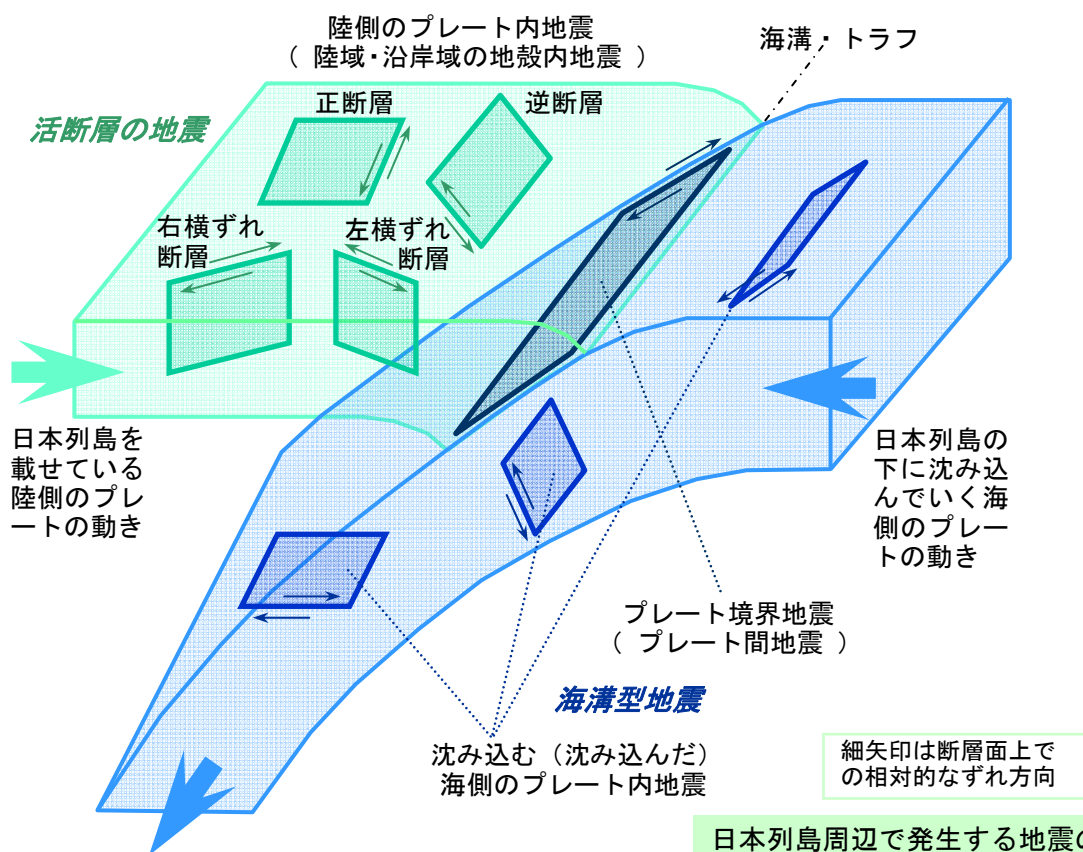
## 解説：日本列島とその周辺で発生する地震のタイプ

日本列島周辺のプレートの構造とそこで発生する多種多様な地震のタイプ

プレートは、地球表面を覆う厚さ数十 km 程度の岩盤である。日本列島とその周辺では、日本列島が載っている陸側のプレートと、太平洋プレートおよびフィリピン海プレートという海側の2つのプレートとがあり、海側のプレートは陸側のプレートの下に沈み込んでいる。この地域で発生する地震は、その分布から、「陸域および沿岸域で発生する地震」と「海溝等のプレート境界やその近くで発生する地震」の2つに大別される。



日本列島周辺のプレート

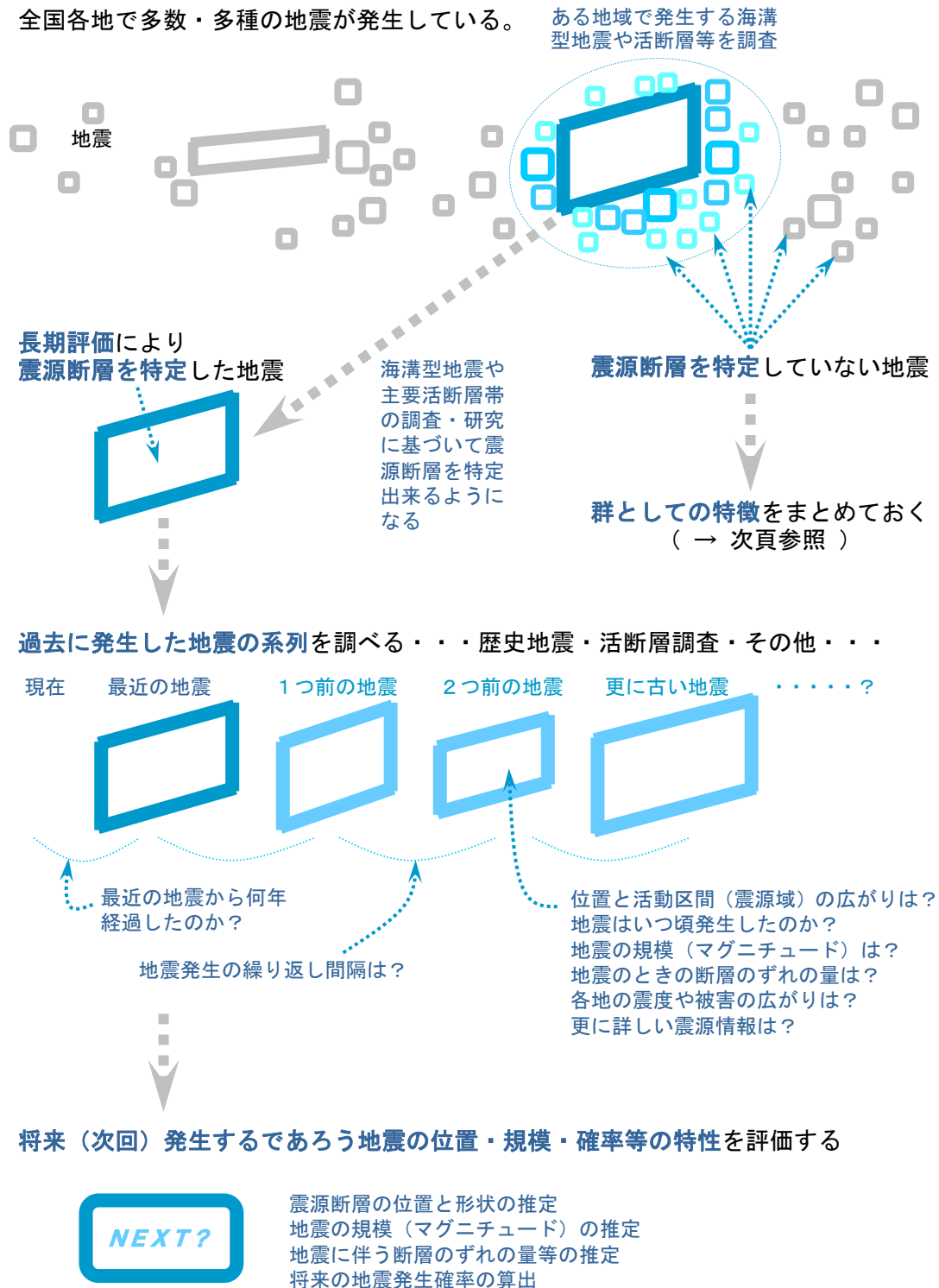


日本列島周辺で発生する地震のタイプ

## 解説：震源断層を特定した地震とその長期評価

地震調査研究推進本部による長期評価の概要

地震調査研究推進本部の長期評価では、以下のような検討の流れに沿って、将来の地震を引き起こすと考えられる断層の位置と形状、その地震の規模（マグニチュード）、地震に伴う断層のずれの量等を推定すると共に、将来の地震発生確率を算出している。



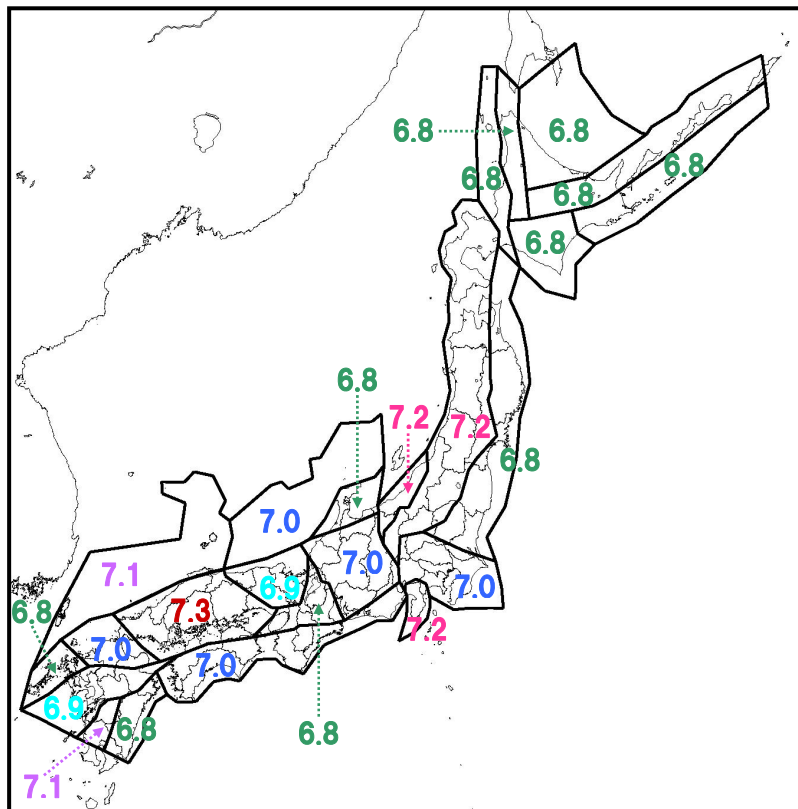
## 解説：震源断層を予め特定しにくい地震

### その分類とモデル化

地震調査研究推進本部の長期評価によって震源断層が特定された主要活断層帯と海溝型地震以外にも、例えば活断層が知られていないところで発生する内陸の浅い地震やプレート間の中小地震など、実際には数多くの地震が発生する。ここでは、これらの地震を「震源断層を予め特定しにくい地震」と呼び、確率論的地震動予測地図作成の際にその影響を考慮している。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なため、地震群としての特徴を確率モデルで表現する。

### 震源断層を予め特定しにくい地震の分類

|                                            |
|--------------------------------------------|
| a) 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    |
| a-1) 太平洋プレートのプレート間で発生する地震のうち大地震以外の地震       |
| a-2) 沈み込む太平洋プレート内で発生する地震のうち大地震以外の地震        |
| b) 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 |
| b-1) フィリピン海プレートのプレート間で発生する地震のうち大地震以外の地震    |
| b-2) 沈み込むフィリピン海プレート内で発生する地震のうち大地震以外の地震     |
| c) 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       |
| d) 浦河沖の震源断層を予め特定しにくい地震                     |
| e) 日本海東縁部の震源断層を予め特定しにくい地震                  |
| f) 伊豆諸島以南の震源断層を予め特定しにくい地震                  |
| g) 南西諸島付近の震源断層を予め特定しにくい地震                  |



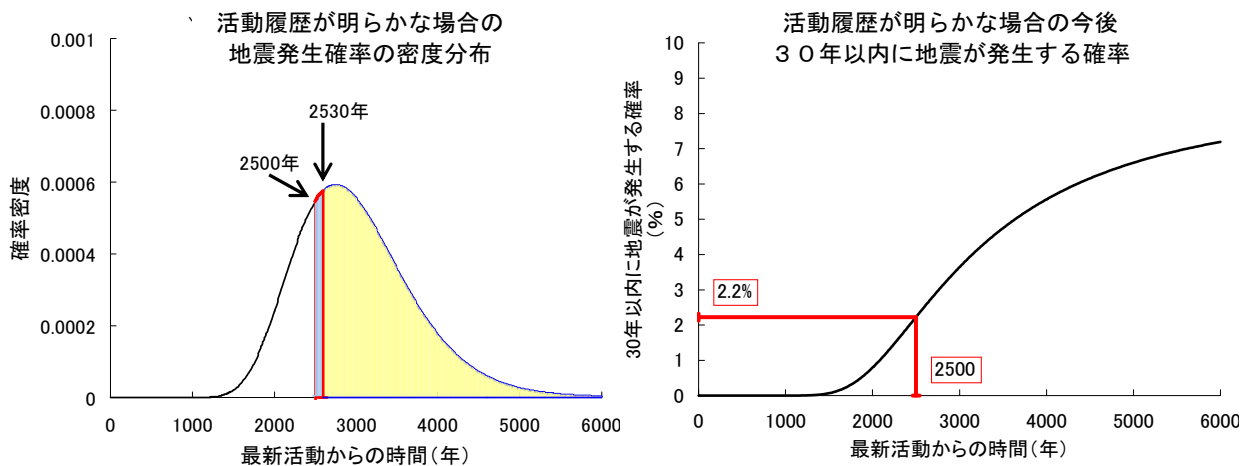
陸域の震源断層を予め特定しにくい地震の領域と最大マグニチュードの例



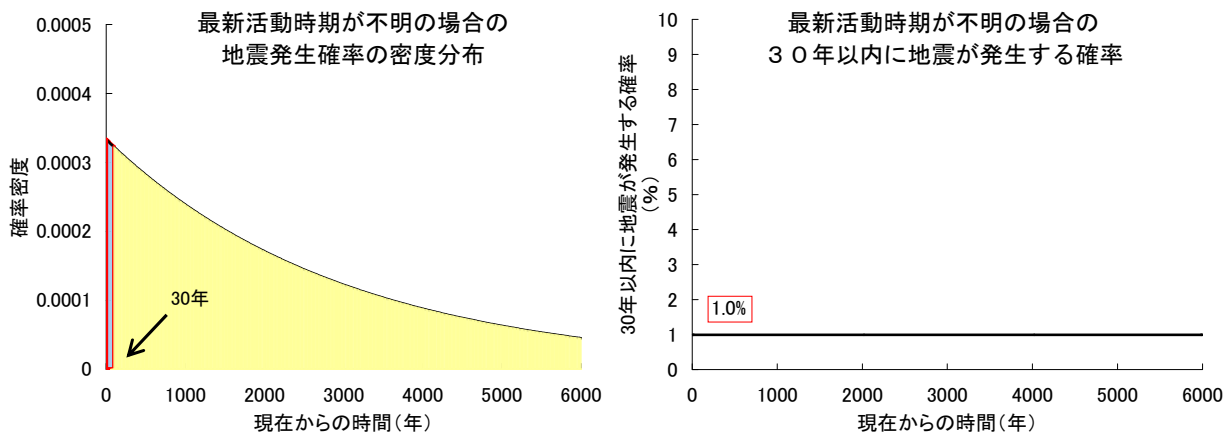
## 解説：地震発生確率の計算方法

BPT 分布に基づく場合とポアソン過程に基づく場合

主要活断層帯の地震や海溝型地震は繰り返し発生し、その活動間隔は BPT 分布（Brownian Passage Time 分布）に従うと考えられている。BPT 分布は、次の模式図の例では左のような確率密度関数となり、例えば過去の最新活動時期から 2500 年後～2530 年後に再び地震が発生する確率は水色部分の面積となる。仮に現在「最新活動から 2500 年経過」していると、「今後 30 年以内に地震が発生する確率」は「水色の面積÷（水色の面積＋黄色の面積）」となる。最新活動からの経過年数とその時点から 30 年以内に再び地震が発生する確率は、次の模式図の例では右のようになる。



一方、過去の最新活動時期が不明の場合もある。その場合には、地震の発生が「ポアソン過程」に従うと仮定し、「平均的には何年間隔で地震が発生するか」という情報のみを用いて地震発生確率を計算する。例えば、「今後 30 年以内に地震が発生する確率」は、左下図の「水色の面積÷（水色の面積＋黄色の面積）」となる。現在からの年数と、その時点から 30 年以内に再び地震が発生する確率は、右下図のようになる。この場合、ある基準日から 30 年以内に再び地震が発生する確率は、基準日によらず一定となる。



現実には「平均活動間隔」や「最新活動時期」の評価結果に幅がある場合が多いので、確率論的地震動予測地図を作成する際には、両者の中央の値を代表値として地震発生確率を計算する「平均ケース」と、評価された確率の最大値を用いる「最大ケース」とを各々考えている。

## 解説：地震カテゴリー

地震調査研究推進本部による地震動予測地図とその利活用のための地震の分類

### 地震カテゴリー

地震動予測地図の利活用を前提としたわかりやすさを考慮して、多種多数の地震を次の3つのカテゴリーに分類し、それぞれに対する確率や影響度を求めて地図に示すことにより、全ての地震に対する備えに加えて地震の性格に応じた備えをも含めた利活用のための説明性向上を図る。

#### カテゴリーⅠ

海溝型地震のうち震源断層を特定できる地震  
(震源断層が予め特定でき、再来間隔が数百年オーダーの地震)

南海トラフの地震(南海地震・東南海地震・想定東海地震)  
宮城県沖地震  
三陸沖南部海溝寄りの地震  
三陸沖北部のプレート間大地震(固有地震)  
十勝沖の地震  
根室沖の地震  
色丹島沖の地震  
択捉島沖の地震  
大正型関東地震

#### カテゴリーⅡ

海溝型地震のうち震源断層を特定しにくい地震  
(震源断層を予め特定しにくい地震のうち、プレート間地震とプレート内地震)

三陸沖北部の固有地震以外のプレート間地震  
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)  
十勝沖・根室沖のひとまわり小さいプレート間地震  
色丹島沖・択捉島沖のひとまわり小さいプレート間地震  
千島海溝沿いの沈み込んだプレート内のやや浅い地震  
千島海溝沿いの沈み込んだプレート内のやや深い地震  
福島県沖の地震  
茨城県沖の地震  
相模トラフ沿いの地震:その他の南関東で発生するM7程度の地震  
安芸灘～伊予灘～豊後水道のプレート内地震  
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  
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を予め特定しにくい地震  
浦河沖の震源を予め特定しにくい地震

#### カテゴリーⅢ

活断層など陸域と海域の浅い地震  
(再来間隔が数千年オーダーの地震、および震源断層を予め特定しにくい地震のうち、  
陸域と周辺海域の地震)

主要活断層帯に発生する固有地震  
主要活断層帯以外の活断層に発生する地震  
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  
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  
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  
南西諸島付近の震源断層を予め特定しにくい地震

注：地震カテゴリーは、主に確率や影響度の地図(確率論的地震動予測地図)の説明性向上のために工夫され設定されたものであり、強震動の予測方法や震源断層を特定した地震動予測地図の作成方法を選定する際には、この分類に従わない場合もある。例えば、再来間隔が長いと考えられる日本海東縁部の地震は活断層と共にカテゴリーⅢに分類されているが、20世紀に発生した大地震の情報ははじめとした地域の詳細な諸情報を反映させることも可能で、個々の想定地震に関する情報の質・量に応じた方法で強震動を予測する必要がある。

## 解説：地震カテゴリー

### カテゴリーⅠの地震の長期評価結果の概要

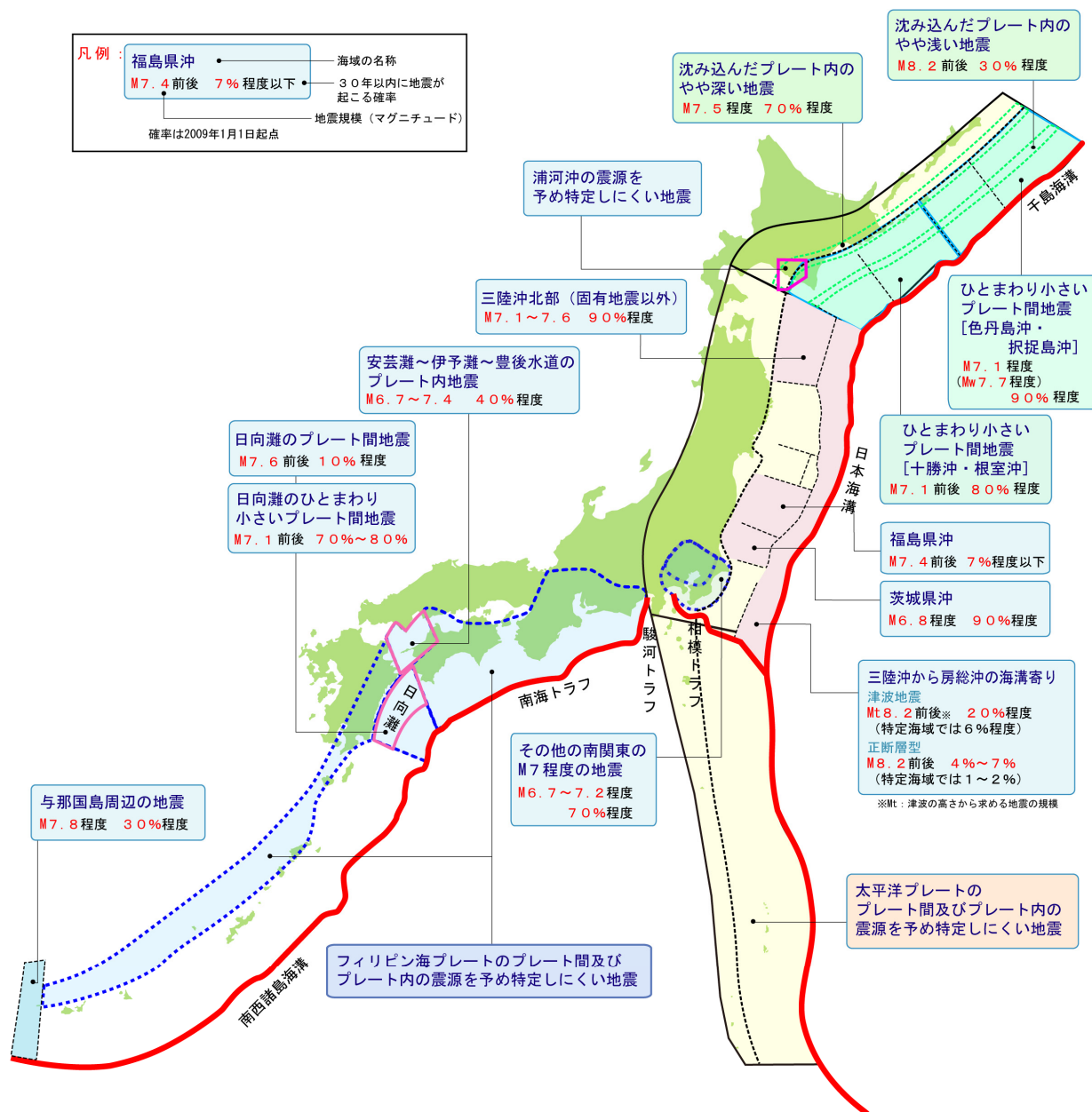
カテゴリーⅠの地震、すなわち、海溝型地震のうち震源断層を特定できる地震（震源断層を予め特定でき、再来間隔が数百年オーダーの地震）の長期評価結果の概要を以下に示す。



## 解説：地震カテゴリー

### カテゴリーⅡの地震の長期評価結果の概要

カテゴリーⅡの地震、すなわち、海溝型地震のうち震源断層を特定しにくい地震（震源断層を予め特定しにくい地震のうち、プレート間地震とプレート内地震）の長期評価結果の概要を以下に示す。



## 解説：地震カテゴリー

### カテゴリーⅢの地震の長期評価結果の概要

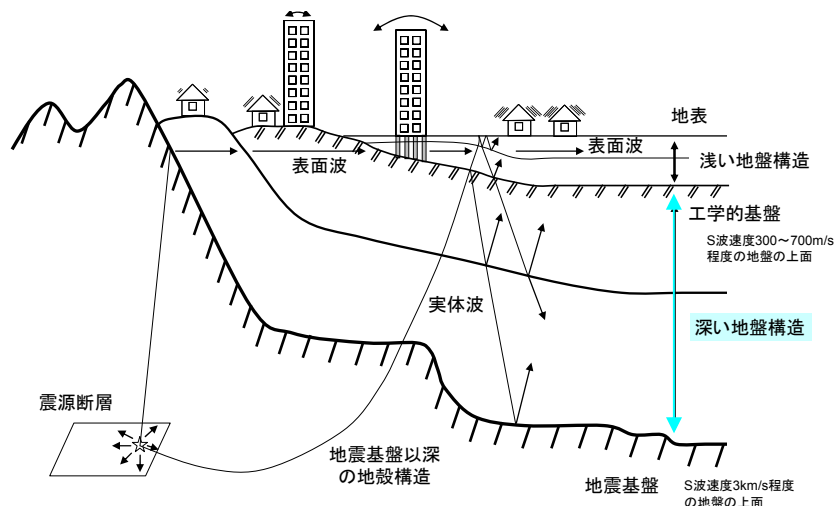
カテゴリーⅢの地震、すなわち、活断層など陸域と海域の浅い地震（再来間隔が数千年オーダーの地震、および、震源断層を予め特定しにくい地震のうち、陸域と周辺海域の地震）の長期評価結果の概要を以下に示す。



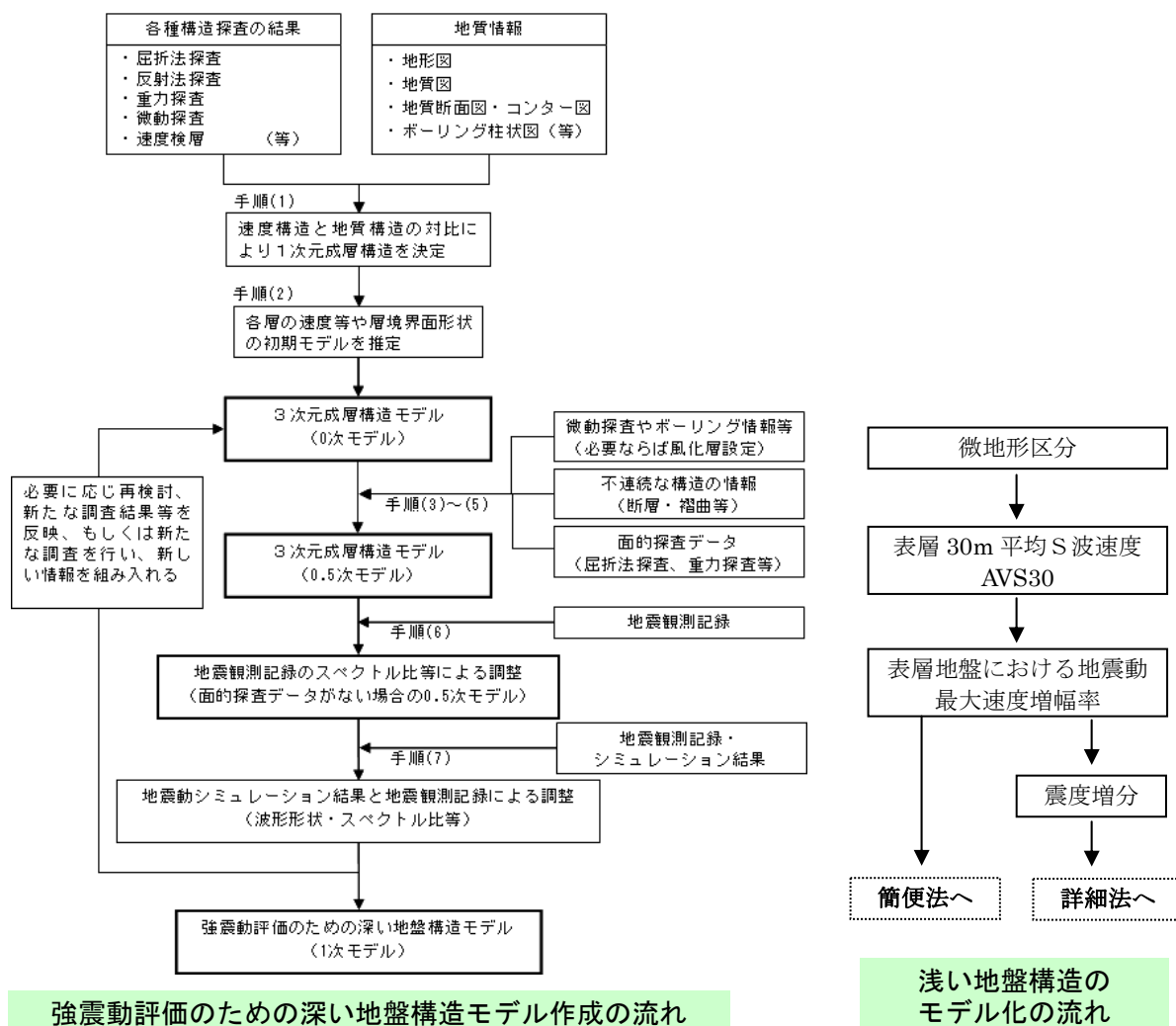
## 解説：地下構造モデル

浅い地盤構造・深い地盤構造・地震基盤以深の地殻構造のモデル化

各種調査結果を総合化して、強震動予測用の三次元地下構造モデルを作成する。



### 地下構造と地震波伝播の概要

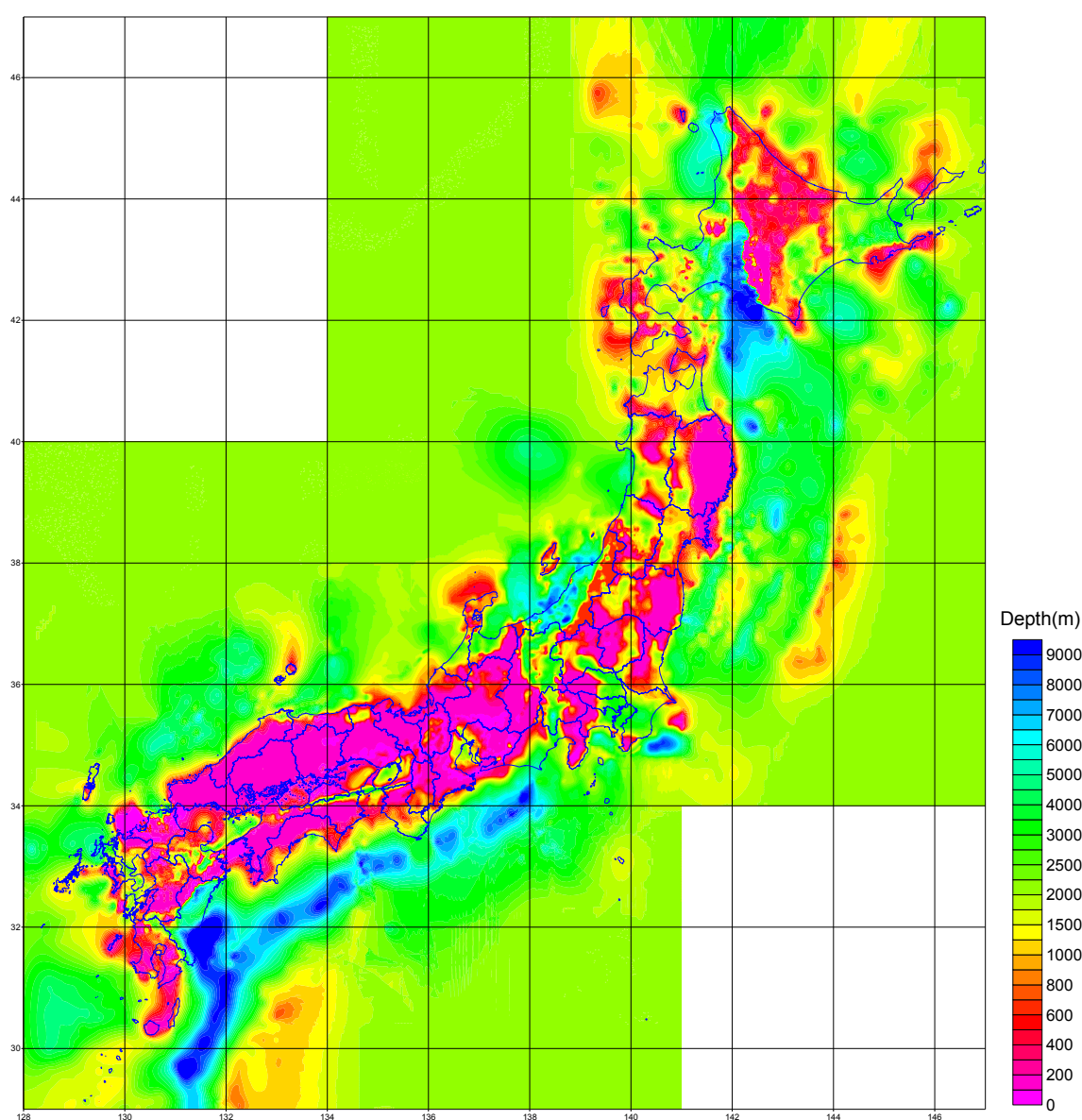




## 解説：深い地盤構造

地震基盤から工学的基盤に至るまでの全国の三次元の深い地盤構造モデル

強震動予測のために、地震基盤から工学的基盤に至るまでの全国の三次元地盤構造モデルを作成した。そのうち、地震基盤上面深さ分布を以下に示す。地下構造モデルの信頼性・精度は必ずしも全国一律ではなく、地震観測記録を説明するように調整（Tuning）された地域とそうでない地域とでは異なり、基情報・データの異なる複数の既往モデルの領域接合部などでもその両側で異なる可能性がある。現時点では最新の知見を総合化したモデルであるが、今後一層の改良を図っていく必要がある。

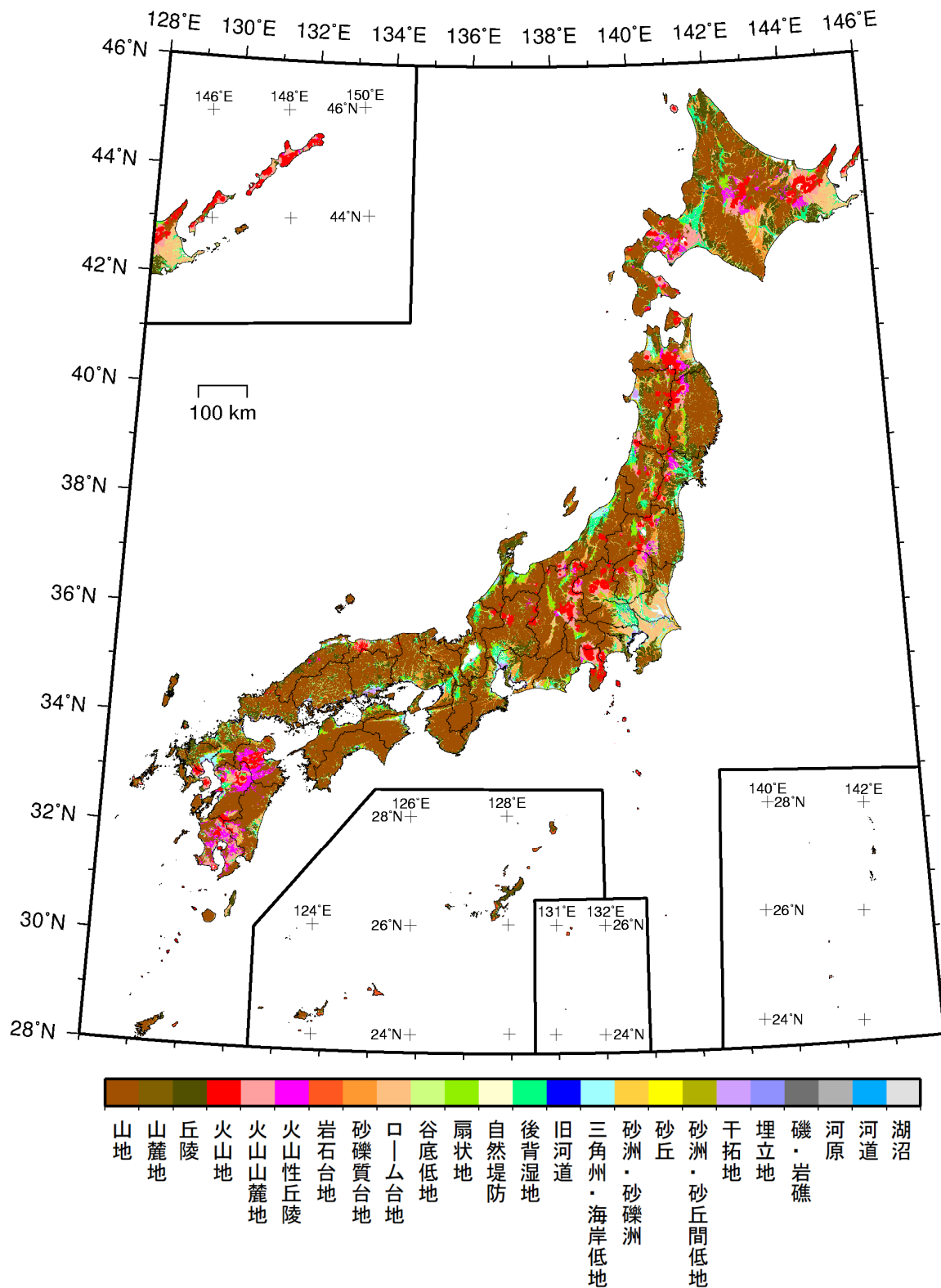


地震基盤上面深さ分布

## 解説：浅い地盤構造

見直された微地形区分

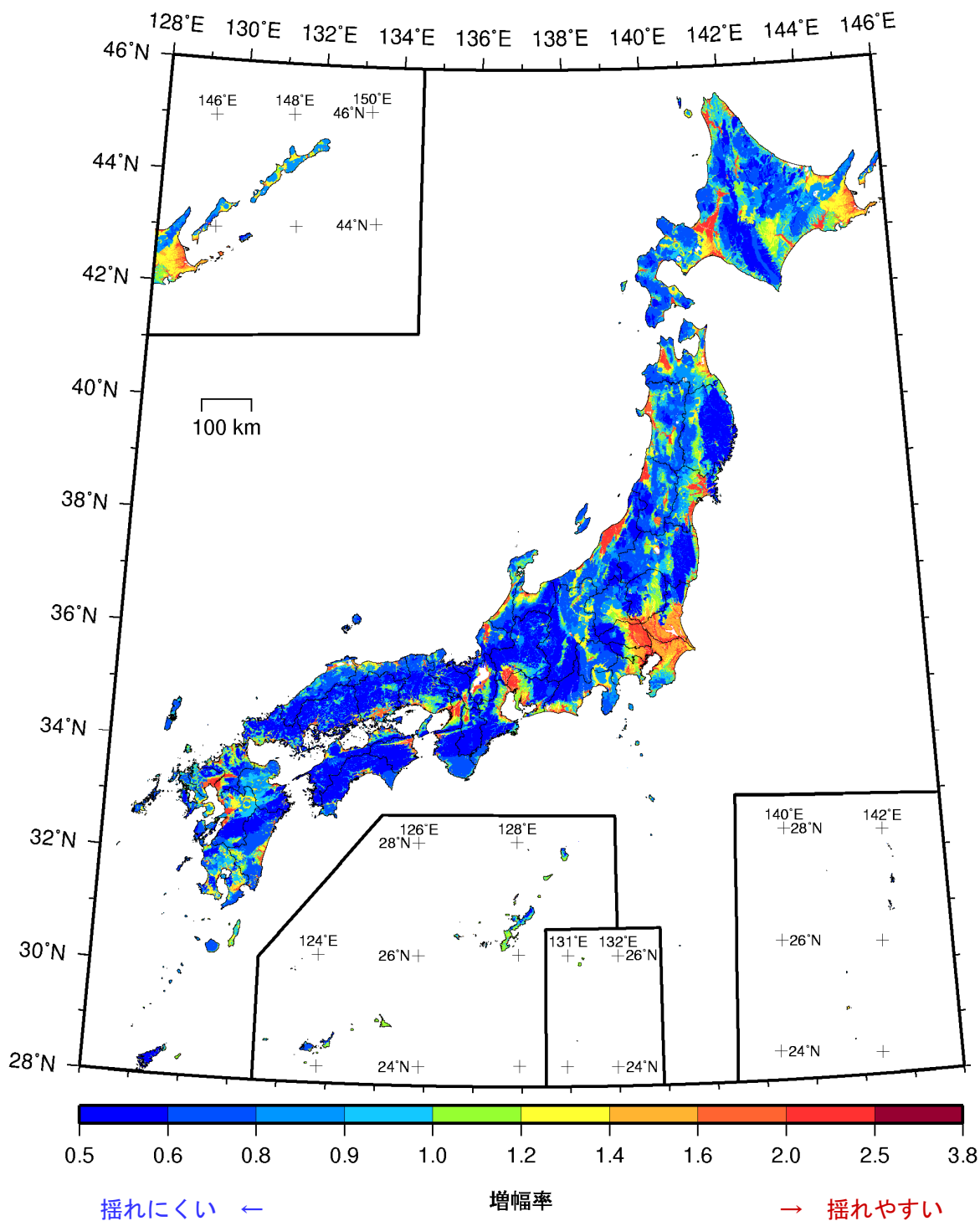
新たに日本全国で統一的に見直された約 250 m メッシュの微地形区分を表層地盤増幅評価の基礎データとして用いている。



## 解説：浅い地盤構造

微地形区分から求められた工学的基盤以浅の表層地盤での最大速度増幅率

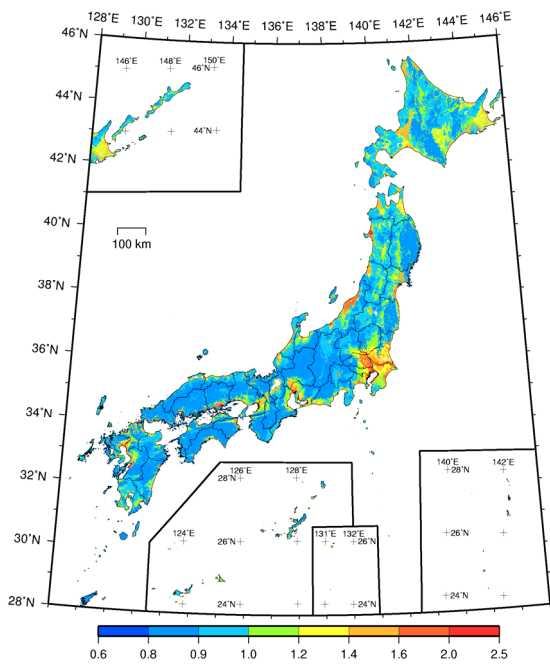
新たに見直された微地形区分から表層地盤の層厚 30 m の平均 S 波速度 (AVS30) を算出する方法と、AVS30 から速度増幅率を算出する方法とをそれぞれ見直し、揺れやすい地点と揺れにくい地点とのメリハリのついた最大速度増幅率に改良された。



工学的基盤（S 波速度  $V_s=400$  m/s 相当）から地表に至る表層地盤での最大速度増幅率

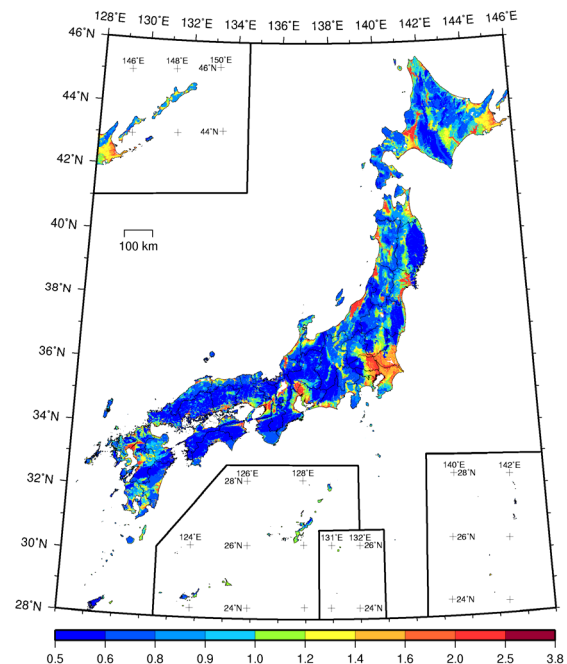
## 解説：浅い地盤構造

旧版と新版の工学的基盤以浅の最大速度増幅率の比較



揺れにくい ← 増幅率 → 揺れやすい

旧版（2008 年版）の最大速度増幅率

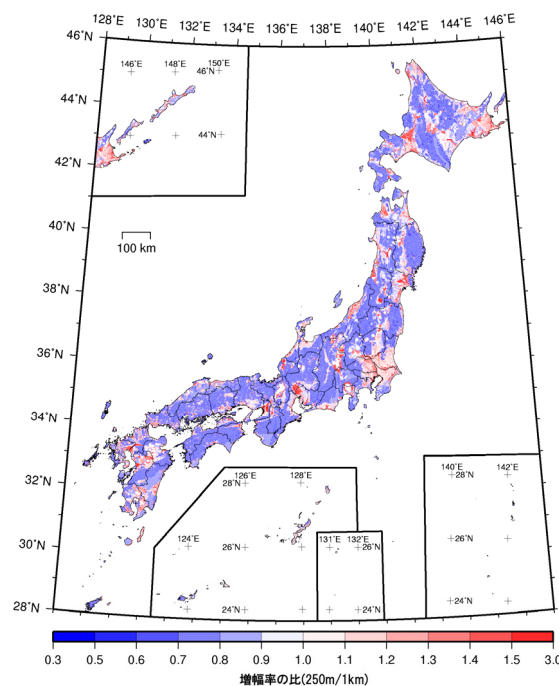


揺れにくい ← 増幅率 → 揺れやすい

新版の最大速度増幅率

工学的基盤（S波速度  $V_s=400$  m/s 相当）から地表に至る表層地盤での最大速度増幅率

新版では旧版（2008 年版）よりも増幅率の大小にメリハリがついている



旧版に比べて揺れにくい ← 旧版に比べて揺れやすい

最大速度増幅率の比（新版／旧版）

多くの主要都市が位置する（人口の多い）低地（平野・盆地）では、表層地盤の増幅率が増加したメッシュが多い。

例：

- ・ 石狩平野
- ・ 仙台平野
- ・ 関東平野
- ・ 濃尾平野
- ・ 大阪平野

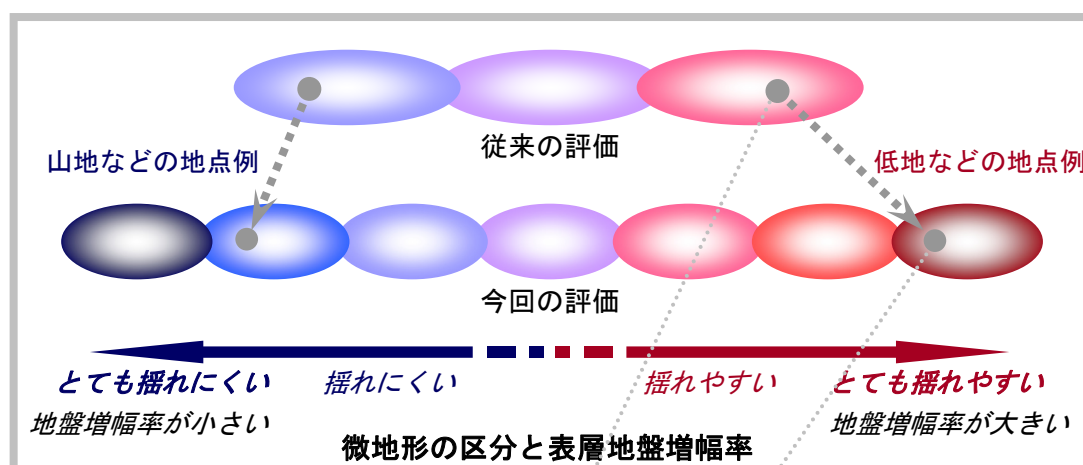
山地では増幅率が減少したメッシュが多い。

## 解説：浅い地盤構造の見直しのポイント

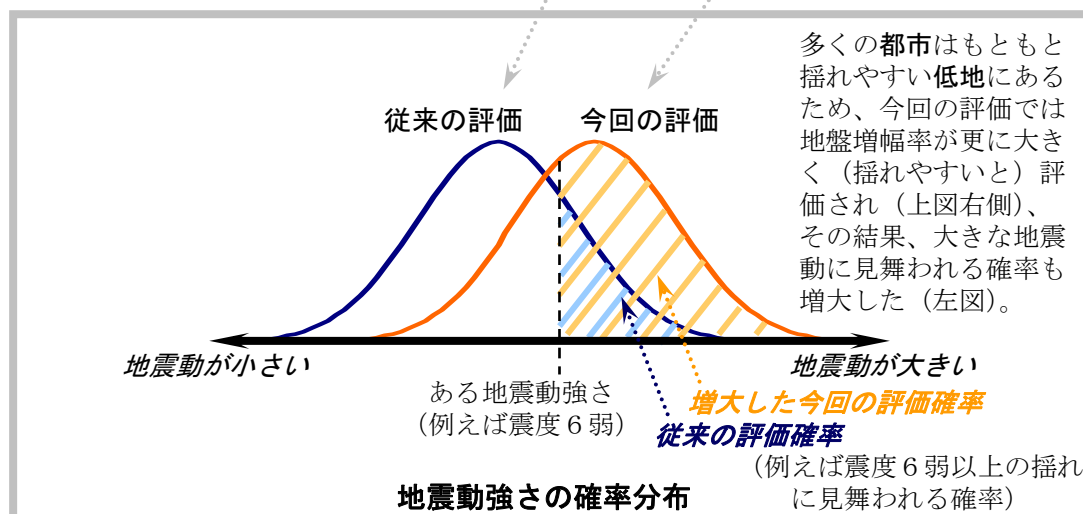
微地形の区分と表層地盤の増幅率（地盤の揺れやすさ）の見直し

今回の評価の大きな特徴として、手法の高度化により、微地形の区分と表層地盤の増幅率（地盤の揺れやすさ）がより実態に近いものとなるように、きめ細かく見直されている。その結果、従来と比べて、実際に揺れやすいところは一層揺れやすく、逆に揺れにくいところは一層揺れにくい結果を与える手法となった。従って、評価結果の一般的な特徴としては、人口の多い低地（平野・盆地）では表層地盤の増幅率が增大したところが多く、逆に山地では増幅率が低下したところが多い。このような表層地盤の増幅率の増減は、地震動の大きさがある値を超える超過確率（ハザード）の増減の大きな要因となっている。

今回の評価結果は、第一義的に、地盤の良くない地域では地震ハザードが大きいというメッセージ性が強まり、従来の評価結果よりもメリハリのついた、わかりやすい結果となった。なお、地震ハザードが変化したその他の要因として、最大速度から計測震度への換算式の変更の影響や、評価メッシュが細かくなったこと等も挙げられる。



特に今回揺れが大きくなった地点で理由を見てみると・・・





## 解説：強震動予測レシピ

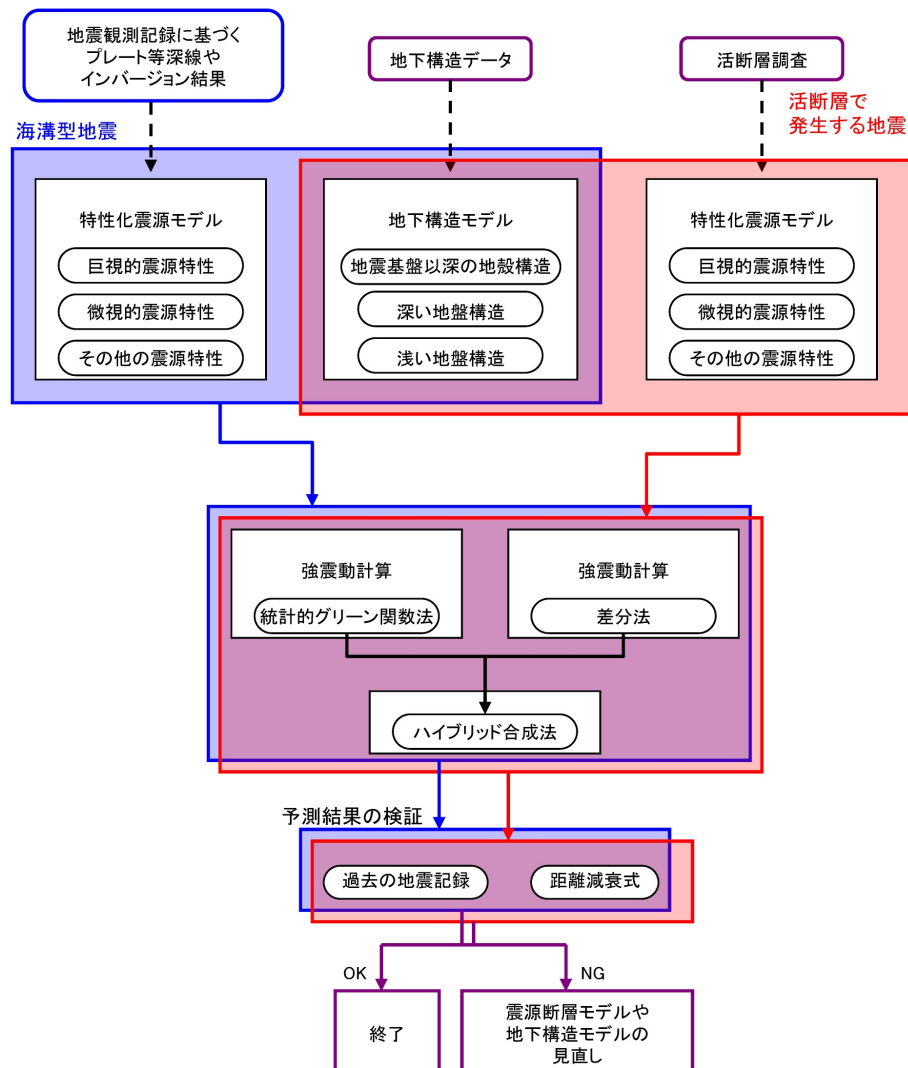
震源断層を特定した地震の強震動予測手法のフロー

「レシピ」とは、主要活断層帯や海溝型地震など震源断層を特定出来る地震について、将来発生する可能性の高い想定地震の断層モデルを設定して強震動を予測するために、誰でも同じような予測計算が出来るような標準的な方法論としてまとめられたものである。最大加速度、最大速度、震度といった単純化された指標だけではなく時刻歴波形も計算されるので、それを用いれば建造物の地震時挙動や破壊力を知ることができる。

強震動予測の「レシピ」の構成は、次の通りである。

- ① 想定する地震の震源の特性化
- ② 震源と対象地域を包含する地下構造・地盤構造のモデル化
- ③ 地震動のシミュレーション手法
- ④ 予測結果の検証

この「レシピ」を適用することにより、建造物の被害に関係する周期 0.1 秒から 10 秒の広い周期帯域における強震動の高精度予測が可能となり、地震災害軽減策に役立てることが可能となる。また、最近の新しい地震の発生により得られた多数の高精度な観測記録や震源情報を用いて、レシピは随時見直され改良されている。





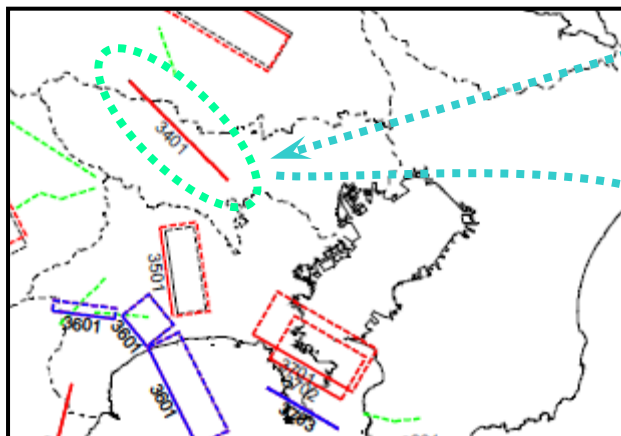
## 解説：震源断層を特定した地震の断層モデル

主要活断層帯や海溝型地震の震源断層モデルの例（立川断層帯の例）

- ★ 長期評価結果に基づいて強震動予測用の震源断層モデルが設定される。
- ★ 地域の詳細情報が得られている場合には、それを優先して考慮する。
- ★ 不明のパラメータは、全国一律に手順化されたレシピに従って設定する。

### 立川断層帯で発生する地震の諸元の例

| 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 |
|-------|-------------------------|------|-----------|-------|-------|---------|----------|
| 立川断層帯 | 北東側隆起<br>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 | $M_w$ 6.8 | 34km  | 18km  | 90度     | 2-18km   |



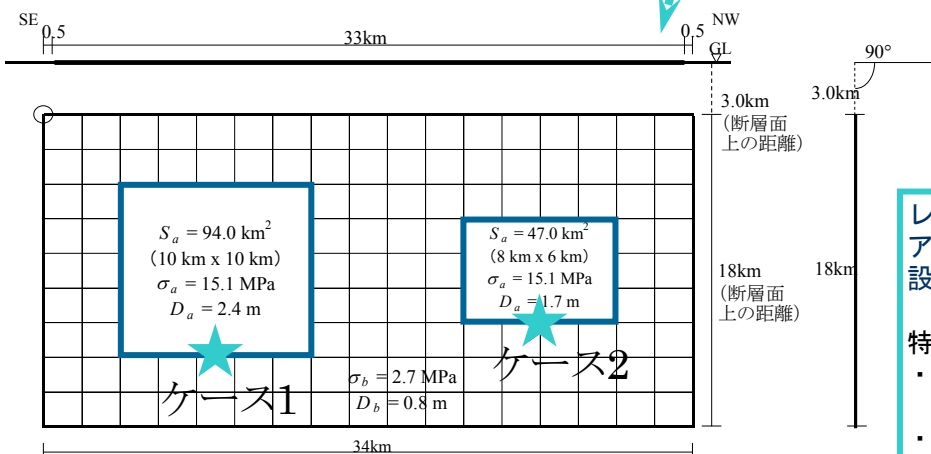
活断層帯で発生する地震の断層面の地表投影

巨視的断層パラメータの設定  
位置・規模を始め震源断層の全体像を記述するパラメータ

微視的断層パラメータの設定  
アスペリティなど震源断層の詳細像を記述するパラメータ

下図青枠内：アスペリティ  
(主要な破壊領域)

下図青★印：破壊開始点  
この例では南東側から破壊が始まるケース1と北西側から破壊が始まるケース2の二通りのシナリオが設定されている



立川断層帯で発生する地震の微視的断層モデル(左図)とその直交断面(右図)

### レシピにおけるアスペリティ個数の設定原則

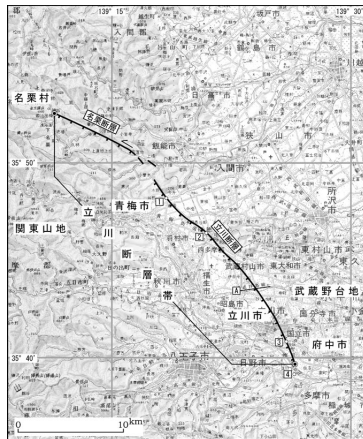
特に根拠情報がなければ

- ・ 断層長さ  $\leq 25\text{km}$  の場合  
断層中央に 1 個
- ・ 断層長さ  $26 \sim 30\text{km}$  の場合  
1 個と 2 個の両ケース
- ・ 断層長さ  $\geq 30\text{km}$  の場合  
2 個

## 解説：震源断層を特定した地震動予測地図

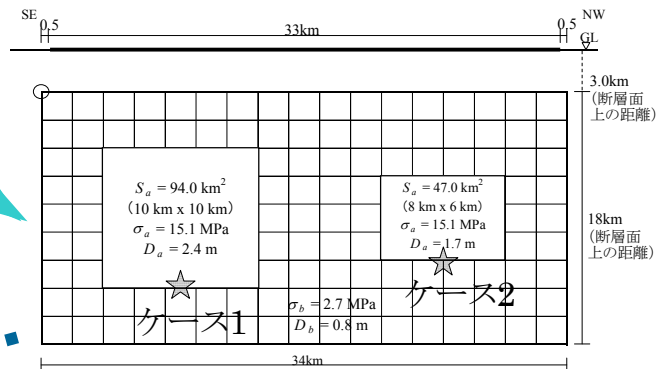
強震動予測と震源断層を特定した地震動予測地図作成の概要（立川断層帯の例）

震源断層を特定した地震動予測地図とは、ある特定の地震の破壊シナリオが生じた場合に各地点がどのように揺れるのかを計算してその分布を地図に示したものである。



長期評価結果

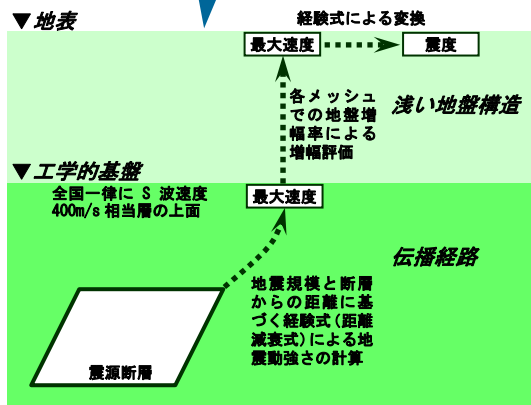
### 強震動評価レシピ



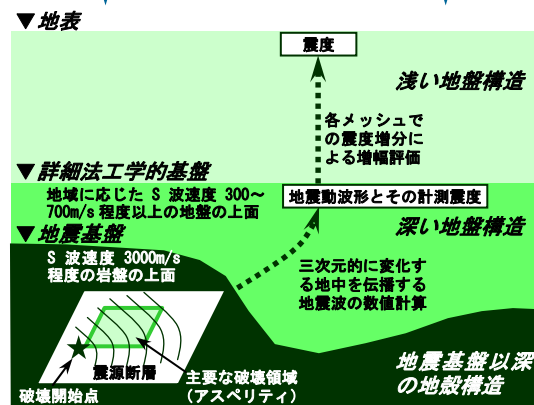
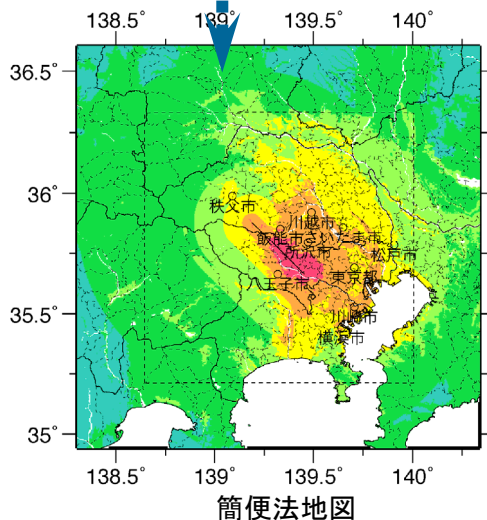
特性化震源モデル  
(鉛直断層面)

ケース1

ケース2



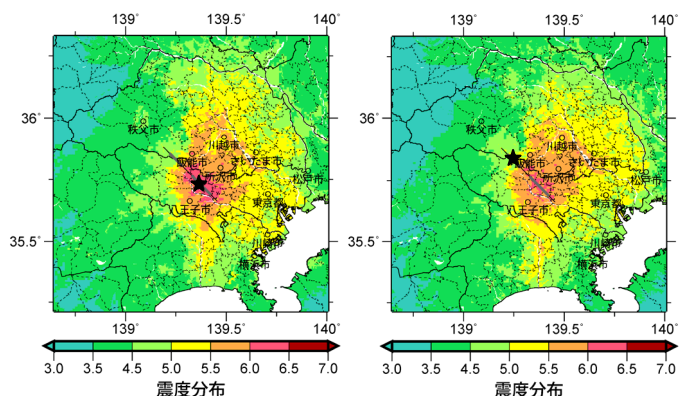
簡便法



詳細法

ケース1

ケース2

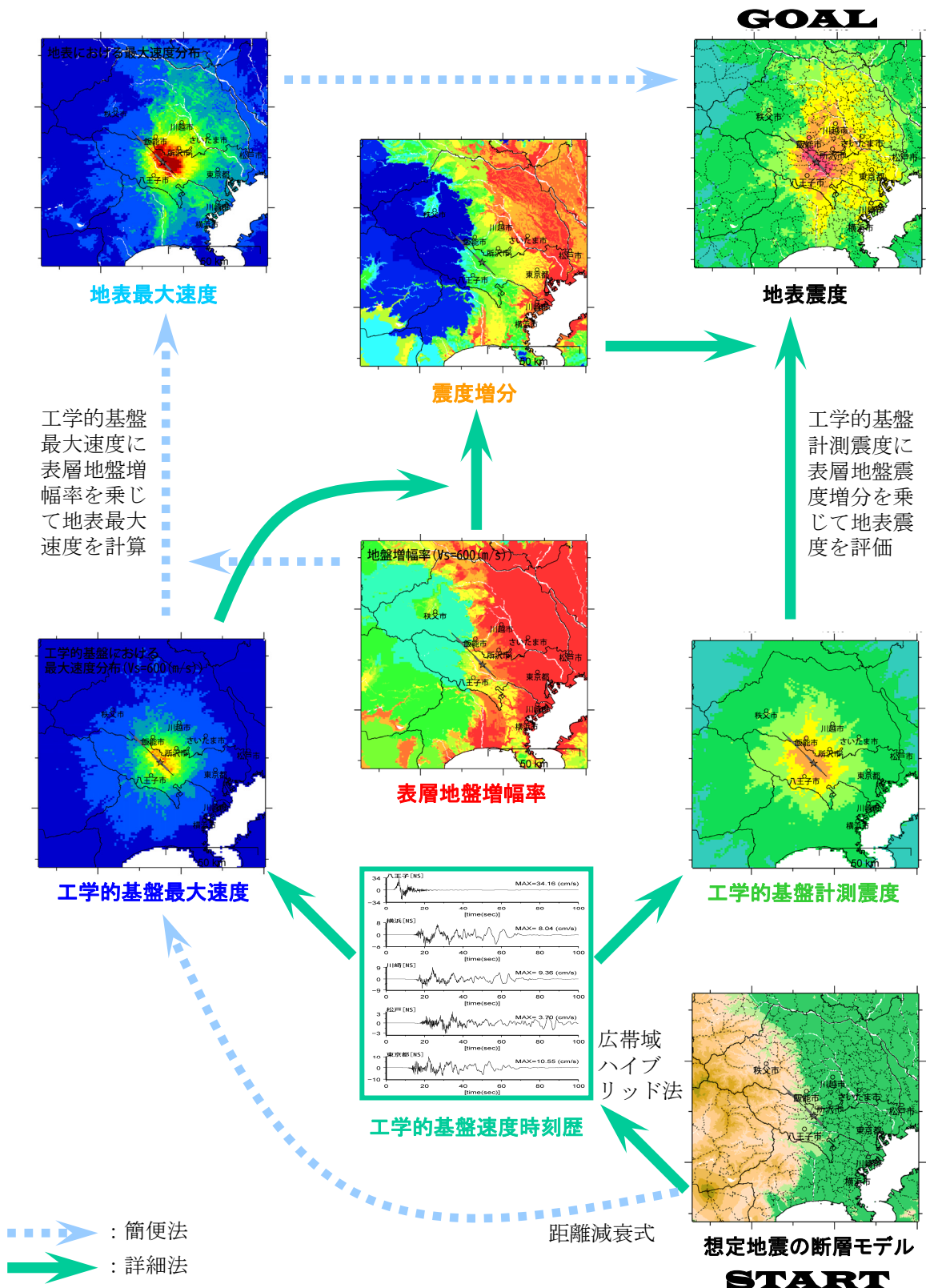


詳細法地図

## 解説：震源断層を特定した地震動予測地図

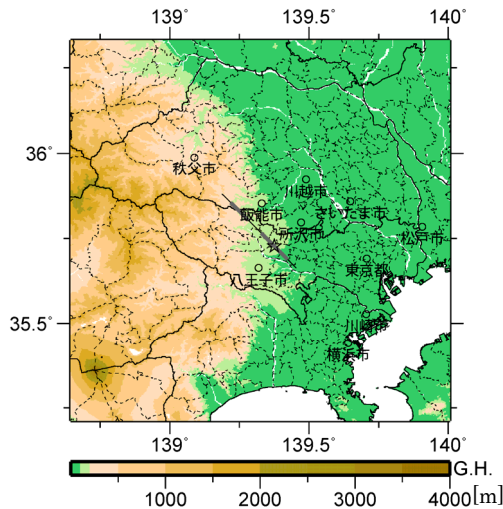
工学的基盤以浅の地震動の計算手順（立川断層帯の例）

震源断層を特定した地震動予測地図には、工学的基盤の地震動最大速度の分布図、地表の地震動最大速度の分布図、地表の震度の分布図がある。

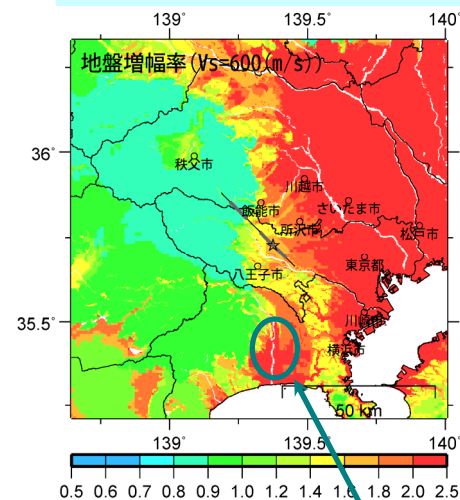


## 解説：震源断層を特定した地震動予測地図

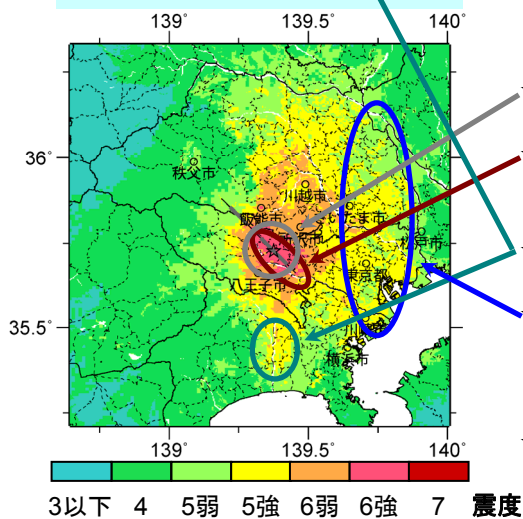
全国一律に手続き化された強震動予測結果の例（立川断層帯の例）



震源断層モデルの地表面投影



表層地盤増幅率分布

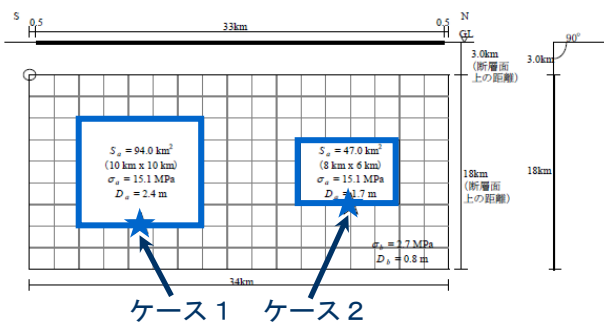


地表面の震度分布

震源断層を特定した地震動予測地図とは、ある特定の地震の破壊シナリオが生じた場合に各地点がどのように揺れるのかを計算してその分布を地図に示したものである。

- ★ 想定地震の震源断層モデルを設定する。
- ★ 条件の異なる複数の破壊シナリオ（ケース）が設定されており、その結果を並べて比較検討することが出来る。

断層面上には、各シナリオ毎に、アスペリティと呼ばれる主要な破壊領域（下図青矩形）と破壊開始点（下図★印）が設定されている。



微視的断層モデル（右端は直交断面図）

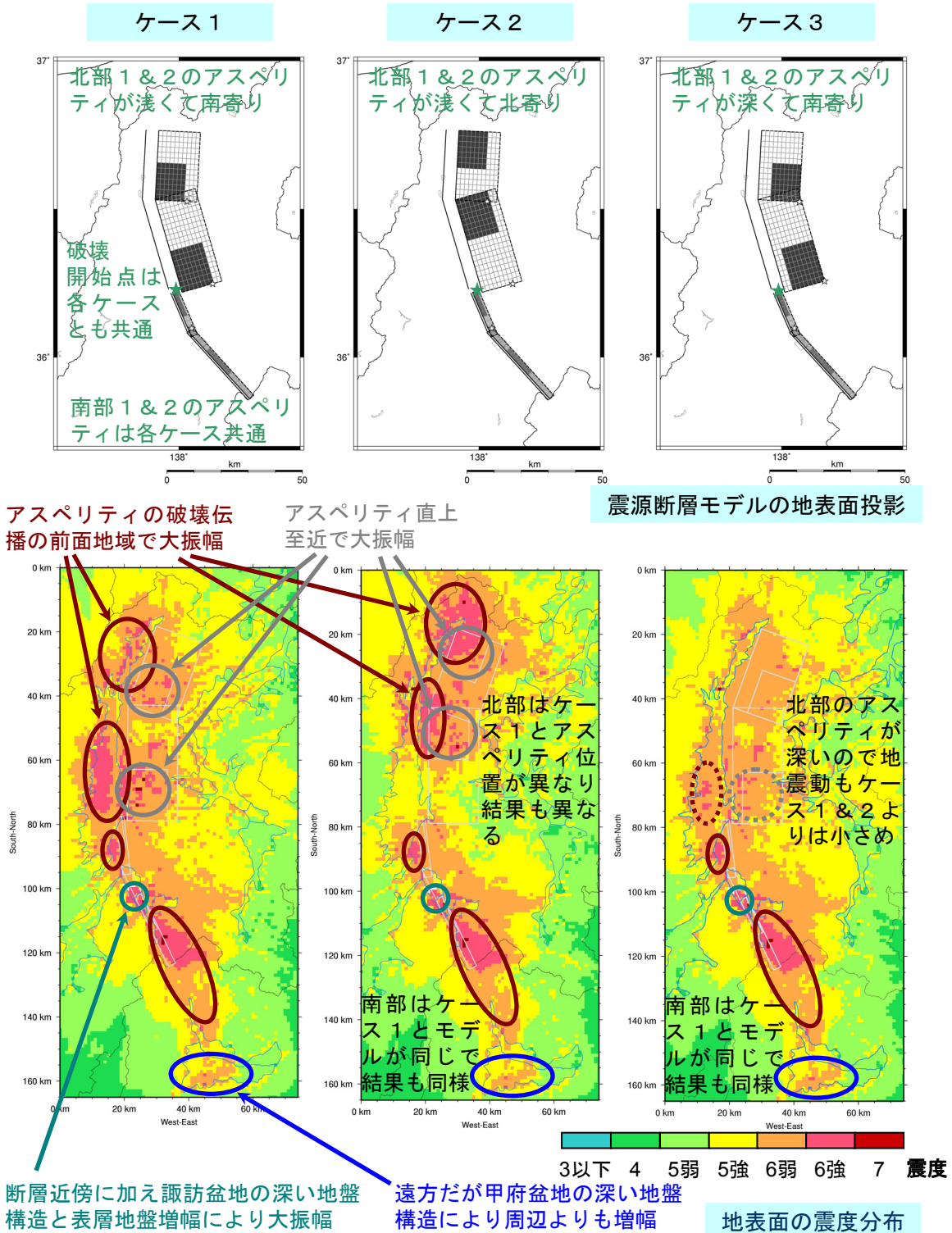
- ★ アスペリティの直上や至近では、大きな地震動に見舞われる。
- ★ アスペリティの破壊伝播の前面（破壊伝播の延長上）の地域では、大きな地震動に見舞われる。
- ★ 表層地盤の良くないところでは、増幅が大きく、大きな地震動に見舞われる。
- ★ 軟らかい地層が厚く堆積している平野や盆地等では、増幅が大きく、大きな地震動に見舞われる。
- ★ これらの条件が複数重なると、震度6強や震度7の最大級の揺れになる場合もある。



## 解説：震源断層を特定した地震動予測地図

複数の破壊シナリオ（ケース）とその効果（糸魚川ー静岡構造線断層帯の例）

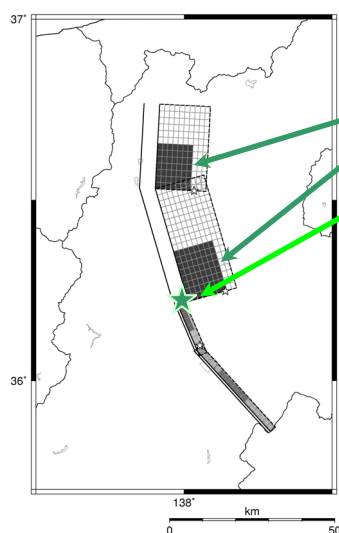
- ★ 複数の破壊シナリオ（ケース）について比較検討ができる。
- ★ アスペリティの直上、アスペリティの破壊の前面（破壊伝播の延長上）、厚い堆積平野や盆地、表層地盤の良くないところ等では、大きな地震動に見舞われる。
- ★ これらの条件が複数重なると、震度6強や震度7の最大級の揺れになる場合もある。



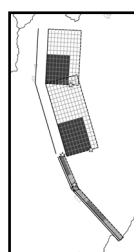
## 解説：震源断層を特定した地震動予測地図

複数の破壊シナリオ（ケース）とその効果（糸魚川－静岡構造線断層帯の例）

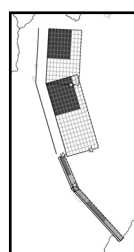
震源断層を特定した地震動予測地図とは、ある特定の地震の破壊シナリオが生じた場合に各地点がどのように揺れるのかを計算してその分布を地図に示したものである。



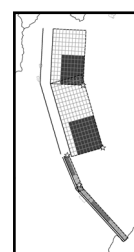
- ★ 想定地震の震源断層モデルを設定する。
- ★ 断層面上には、アスペリティと呼ばれる主要な破壊領域（陰影部）が設定されている。
- ★ 断層面上には、破壊開始点（★印）が設定されている。
- ★ 条件の異なる複数の破壊シナリオ（ケース）が設定されている。



ケース 1

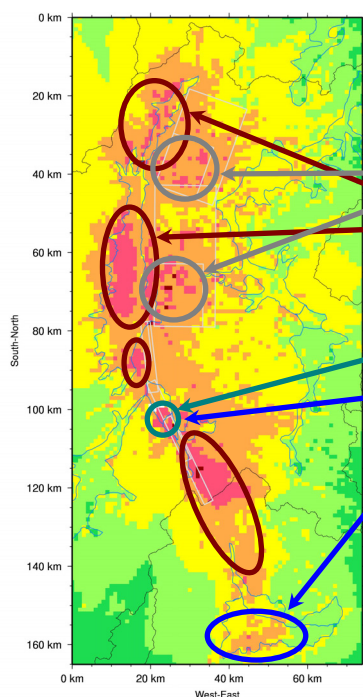


ケース 2



ケース 3

### 震源断層モデルの地表面投影



- ★ 破壊シナリオが生じた場合に各地点がどのように揺れるのかを計算し、その分布を地図に示したものである。
- ★ アスペリティの直上や至近では、大きな地震動に見舞われる。
- ★ アスペリティの破壊伝播の前面（破壊伝播の延長上）の地域では、大きな地震動に見舞われる。
- ★ 表層地盤の良くないところでは、増幅が大きく、大きな地震動に見舞われる。
- ★ 厚い堆積平野や盆地等では、増幅が大きく、大きな地震動に見舞われる。
- ★ これらの条件が複数重なると、震度 6 強以上の最大級の揺れになる場合もある。
- ★ 複数の破壊シナリオ（ケース）について異なる結果を並べて比較検討することが出来る。



### 地表面の震度分布



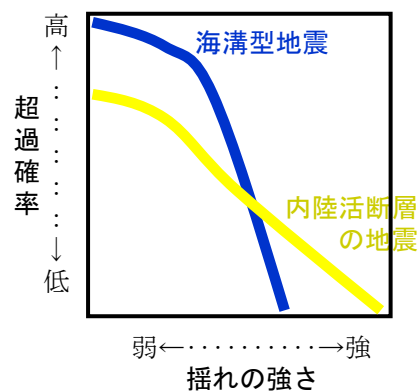
## 解説：確率論的地震動予測地図

「期間」・「揺れの強さ」・「確率」の情報の総合化

「地震ハザード」とは、地震によってもたらされる地震動（揺れ）の強さやその確率（これらは自然現象である）を評価したものであり、その結果社会にもたらされる被害等は、「地震リスク」と呼ばれる。このように、「地震ハザード」と「地震リスク」とは異なるので、混同しないよう、注意が必要である。

確率論的地震動予測地図に示されるのは「地震ハザード」である。具体的には、「ある地震の発生確率」に「その地震が発生したときのある地点での揺れがある大きさを超える確率」を乗じたものを全ての地震に対してまとめた「地震動の超過確率」を計算し、その結果として、各地点での揺れの確率や揺れの強さの分布が地図に示される。このように、「地震の発生確率」と「地震動の超過確率」とは異なるので、混同しないよう、注意が必要である。

一般に、内陸活断層の地震は海溝型地震に比べて地震発生確率が低いが、震源断層近傍では非常に強い揺れに見舞われる。この特徴をハザードカーブ（揺れの強さと超過確率との関係）に概念的に示すと、右図のようになる。実際には、位置・規模・確率の異なる多数・多種の地震があるので、超過確率や揺れの強さ、ハザードカーブの形状も様々である。



確率論的地震動予測地図では、主要活断層と海溝型地震はもちろんのこと、対象地域に影響を及ぼす地震全てを考慮し、地震発生の可能性と地震動の強さを計算し、その結果を総合化して地図上に表現する。設定する「期間」、「揺れの強さ」および「確率」（地震動の超過確率）を必要に応じて変えることで、その結果は多様な特徴をもった地図になる。

- ①「期間」と「揺れの強さ」を固定した場合の「確率」の分布図

例：今後 30 年以内に震度 6 弱以上（計測震度 5.5 以上）になる確率

- ②「期間」と「確率」を固定した場合の「揺れの強さ」の領域図

例：今後 30 年以内に 3% の確率で見舞われる震度（正確にはこの震度以上）

震度 6 弱以上になる確率 — いろいろな地震による揺れの総合化 —

ある地点で今後 30 年以内に震度 6 弱以上になる確率は、いろいろな地震について「地震が発生する確率」×「その場所で震度 6 弱以上になる確率」を総合的に考慮して求める。

例として、地点 S において 2 つの地震 A、B を考える。それぞれの確率が

今後 30 年以内の地震の発生確率 … A: 40%, B: 30%

地震により地点 S が震度 6 弱以上になる確率 … A: 60%, B: 40%

のとき、「30 年以内に地震により地点 S で震度 6 弱以上になる確率」は、次のようになる。

地震 A の場合：  $0.4 \times 0.6 = 0.24$  (24%)

地震 B の場合：  $0.3 \times 0.4 = 0.12$  (12%)

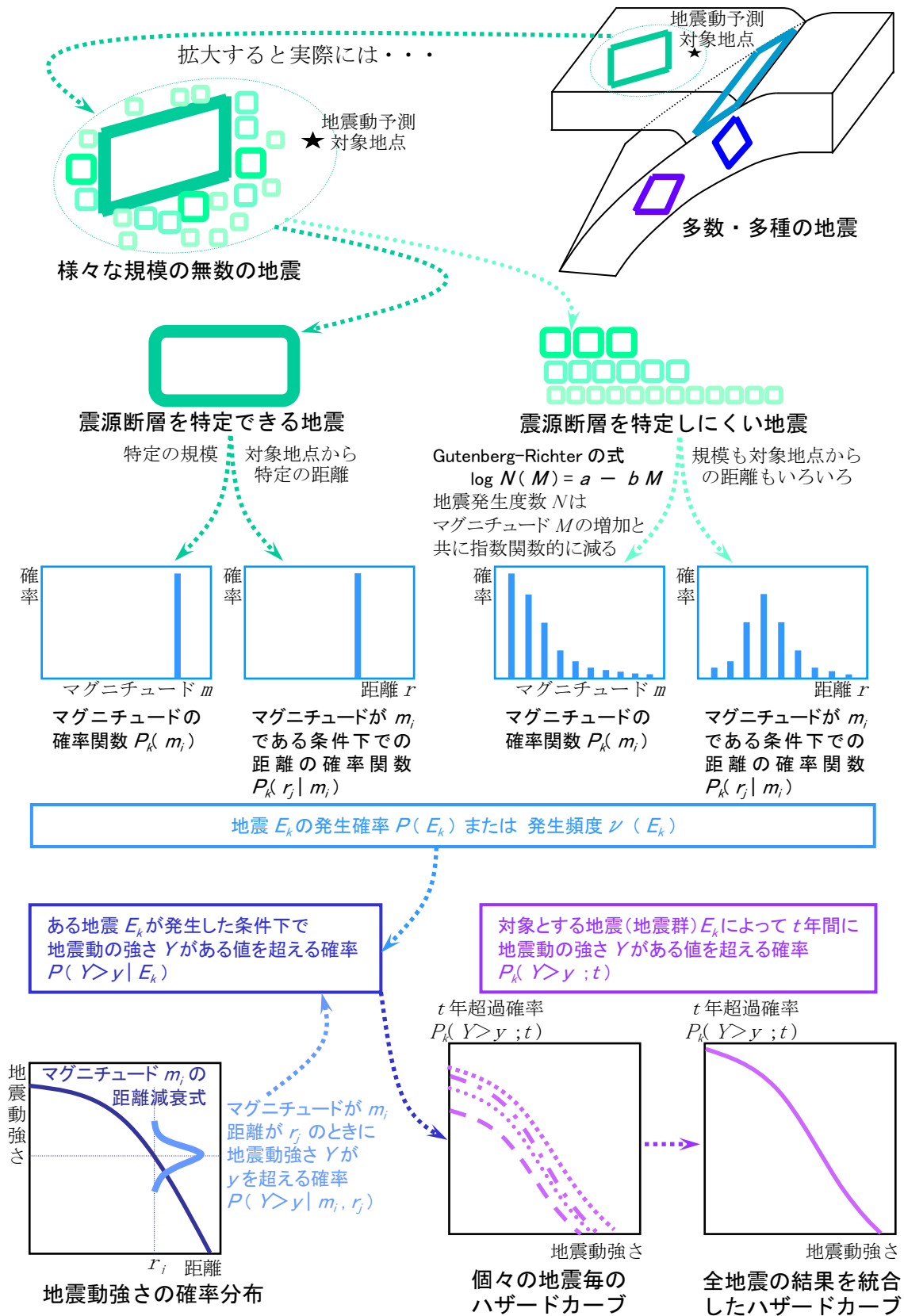
このとき、30 年以内に地震 A または地震 B により、地点 S で震度 6 弱以上になる確率は

$1 - \{ (1 - 0.24) \times (1 - 0.12) \} = 0.3312$  (約 33%)

となる。確率値の単純な足し算で「24%+12%=36%」とはならないことに注意が必要である。

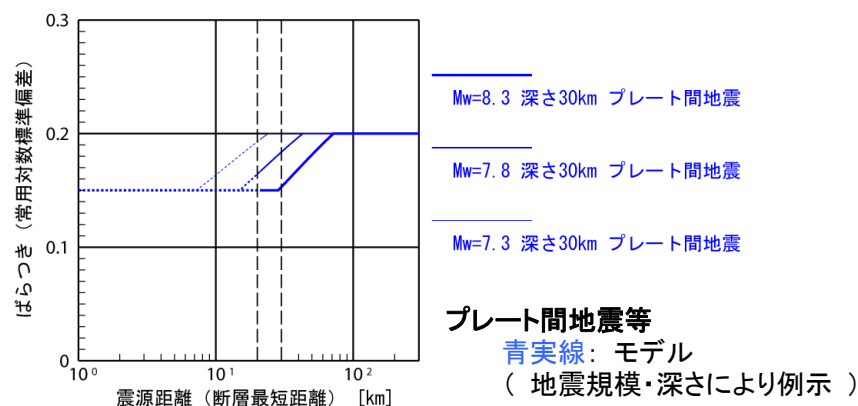
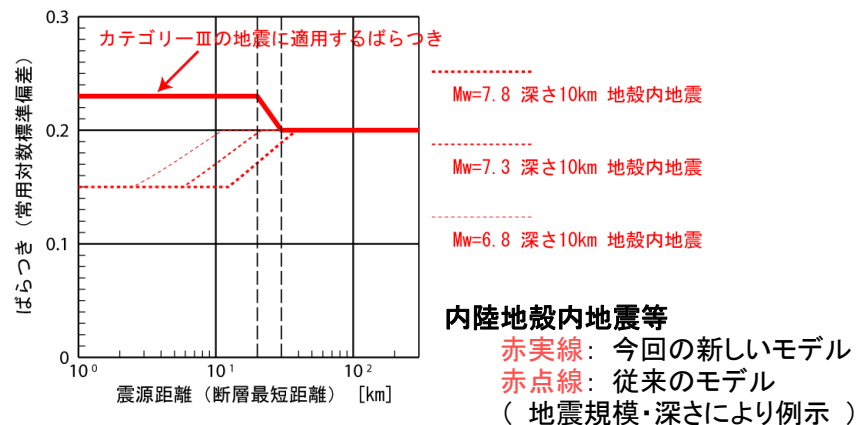
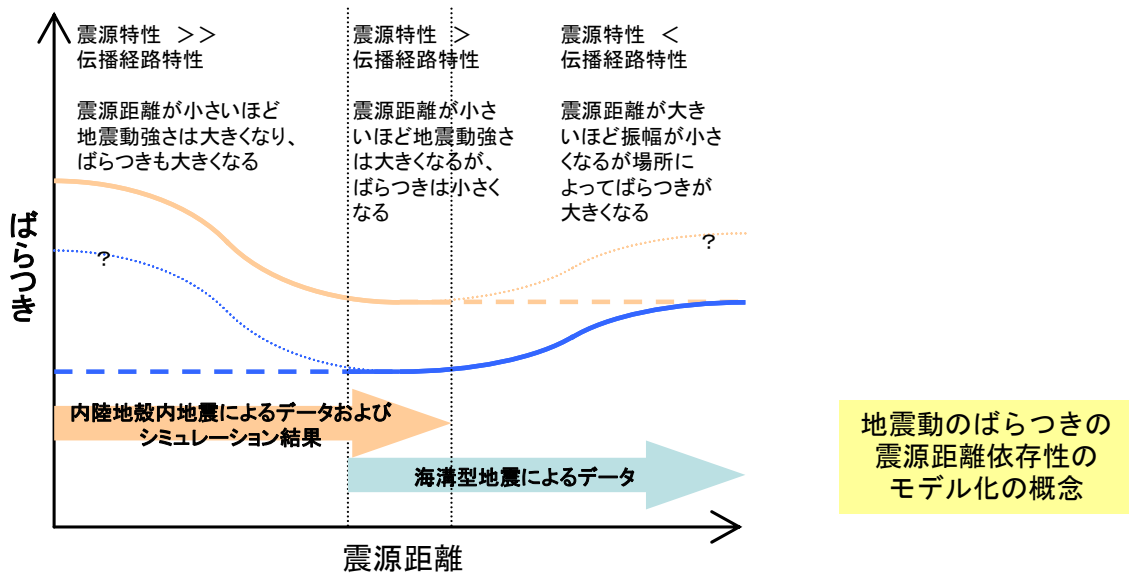
## 解説：確率論的地震動予測地図

確率論的地震動予測地図のためのハザードカーブ計算フロー



## 解説：確率論的地震動予測地図

地震動強さを計算する際の距離減衰式のばらつき



### 地震動のばらつきの震源距離依存性のモデル

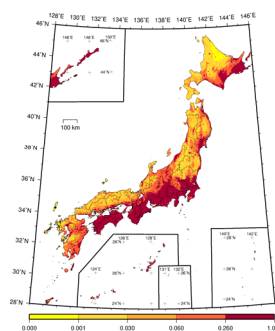
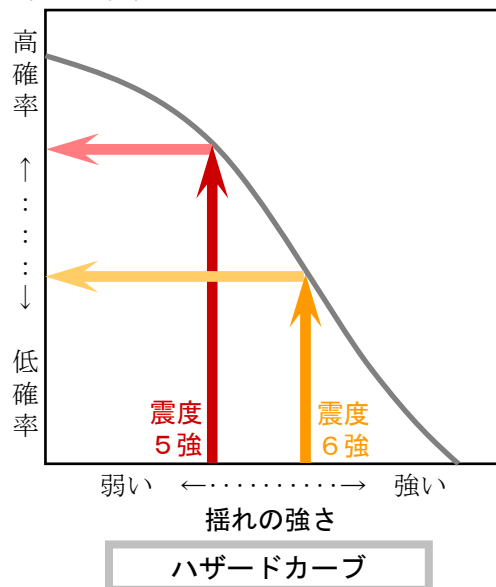
なお、モデル上、距離減衰式による地震動強さは対数正規分布に従ってばらつくと仮定しており、分布の裾において非現実的な値となることを回避する判断から、ここでは、 $\pm 3\sigma$  ( $\sigma$ は分布の標準偏差) を超える値の確率をゼロとしてモデル化している。

## 解説：確率論的地震動予測地図

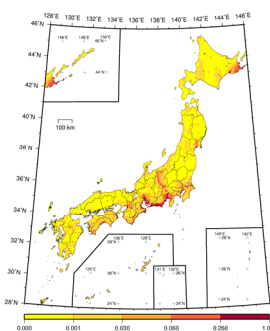
「期間」・「揺れの強さ」・「確率」の情報の総合化

- ★ 同じ地域でも、揺れが弱い（地震動・震度が小さい）ほど、その値を超える確率（超過確率）は高くなる。

$t$  年超過確率



今後30年間に震度5強以上となる確率（超過確率）

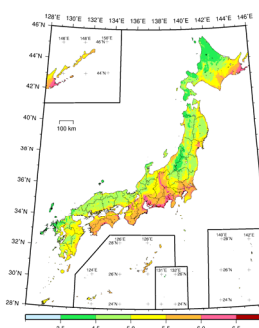
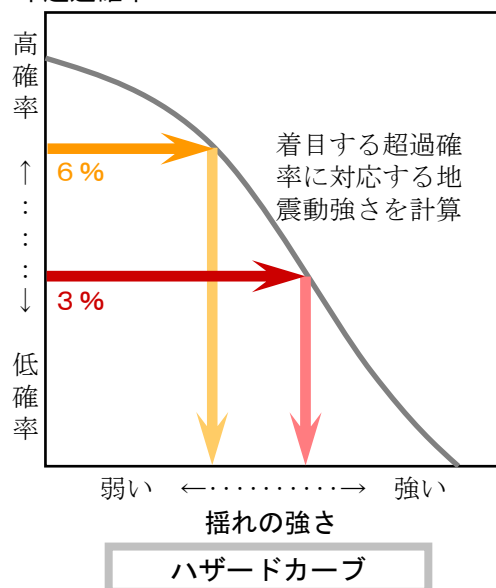


今後30年間に震度6強以上となる確率（超過確率）

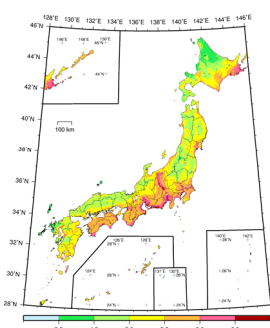
ハザードカーブと超過確率の地図の見方

- ★ 同じ地域でも、超過確率が低いほど揺れは強く（地震動・震度は大きく）なる。

$t$  年超過確率



今後30年の超過確率が6%の震度



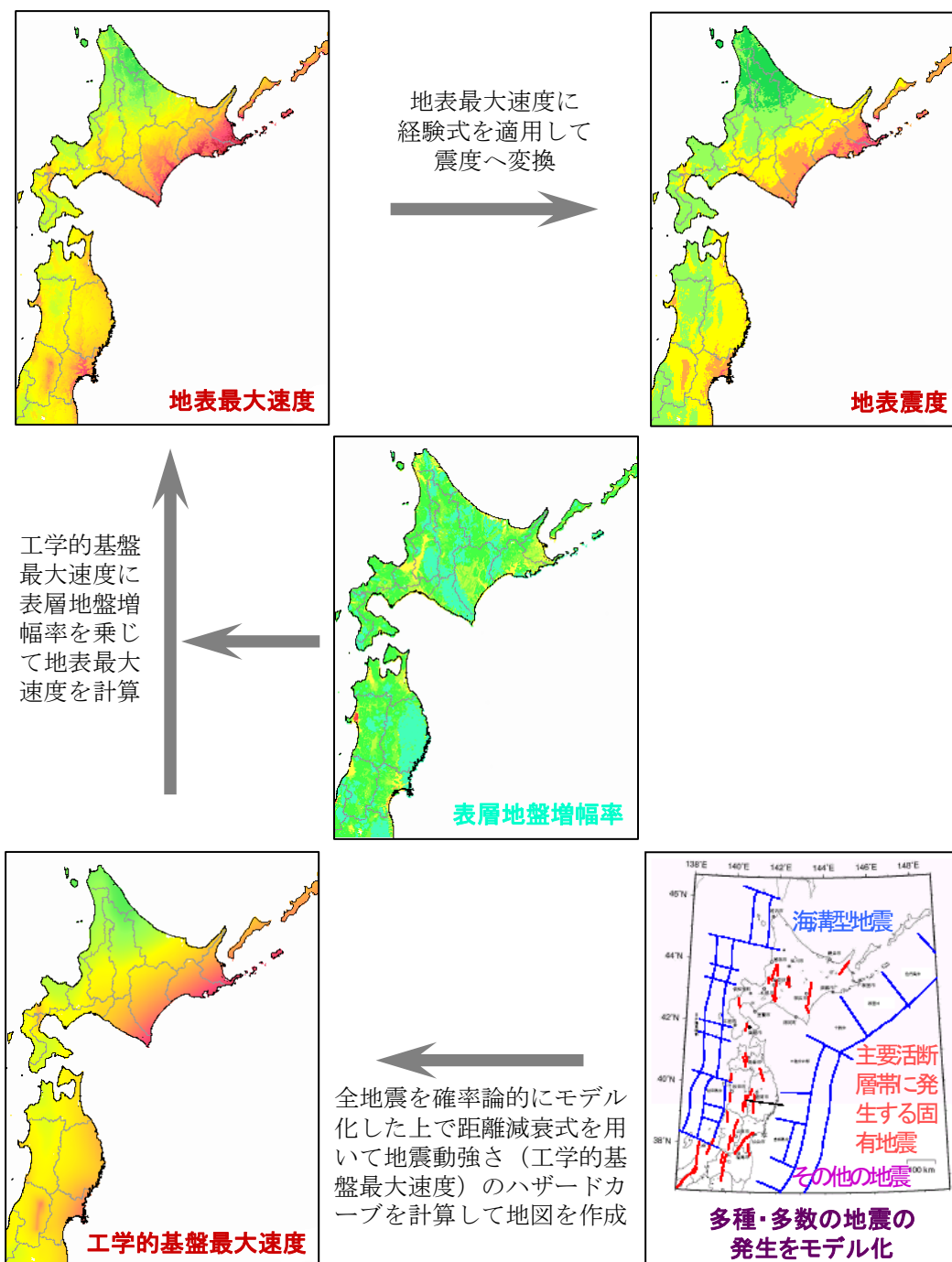
今後30年の超過確率が3%の震度

ハザードカーブと地震動強さの地図の見方

## 解説：確率論的地震動予測地図

地震動強さを示した各地図の作成手順

多種・多数の地震の発生をモデル化した上で、距離減衰式を用いて工学的基盤の地震動最大速度を求め、表層地盤増幅率を乗じて地表の地震動最大速度を求め、経験式を用いた変換により地表の震度を求める。なお、簡便法による震源断層を特定した地震動予測地図でも、工学的基盤以浅での地震動予測には同様の処理が施されている。



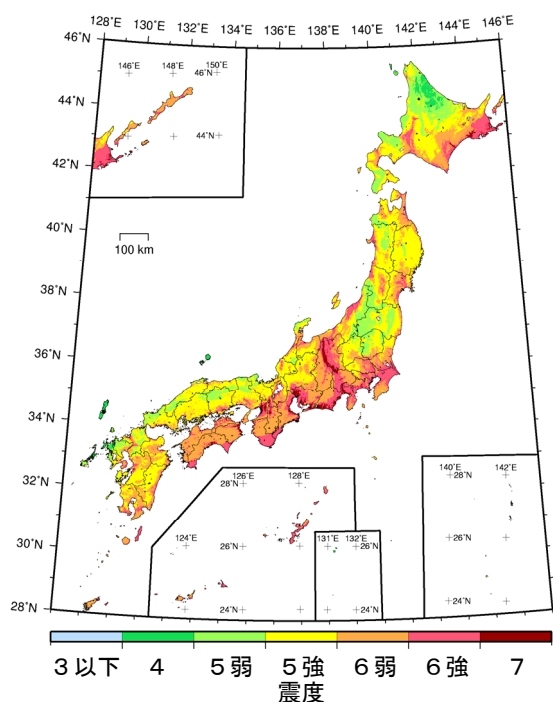
※ 上図は作成手順の概念説明図であり、地図のサンプルは北日本地域限定試作版（2003.3）のものである。



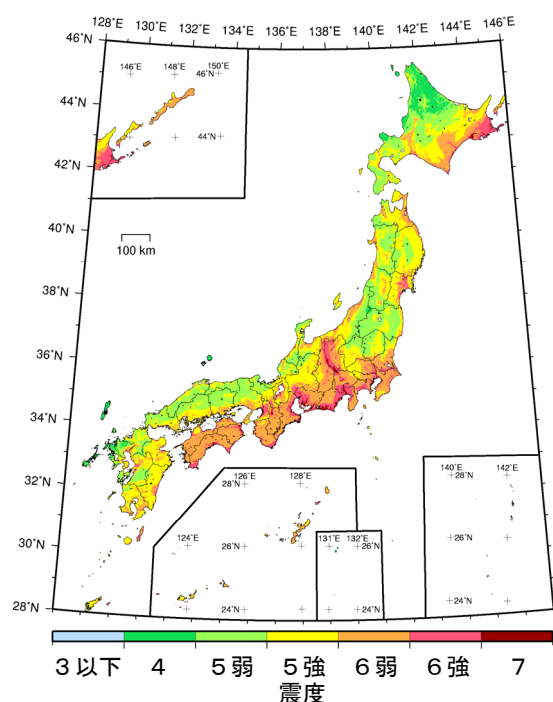
## 解説：確率論的地震動予測地図

今後 50 年間にその値以上の揺れに見舞われる確率が 2, 5, 10, 39 % の震度分布

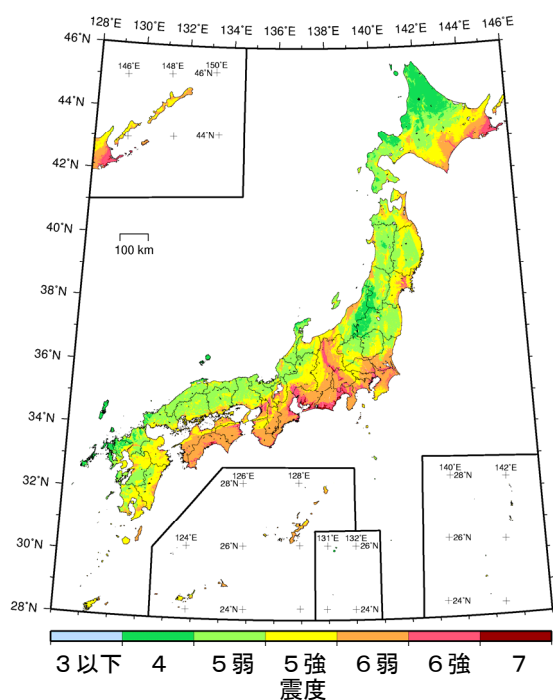
同じ地域でも、超過確率が小さいほど地震動は強く（震度が大きく）なり、特にその傾向は活断層沿いの地域で顕著である。確率レベルに応じた地震動強さの地域性評価や、それを考慮した設計荷重などの基礎資料とすることなど、多様な利用が考えられる。



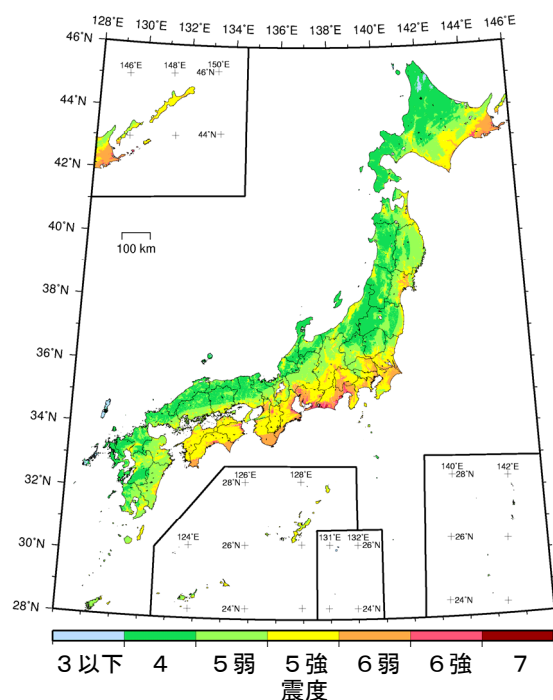
50 年超過確率 2%



50 年超過確率 5%



50 年超過確率 10%

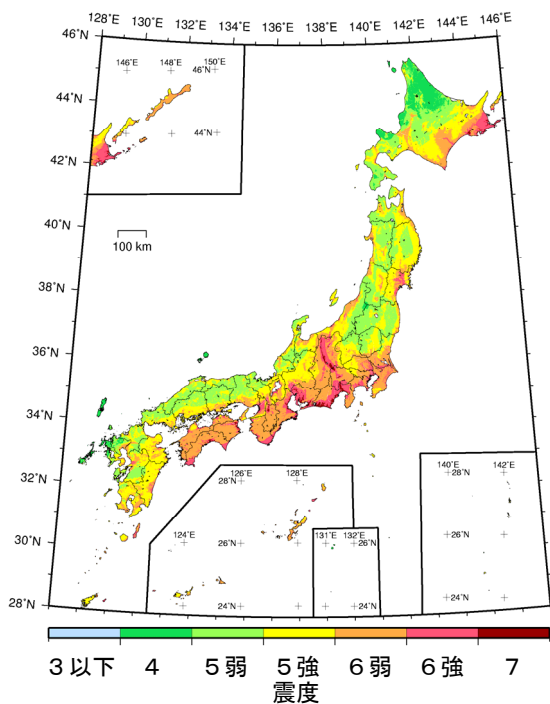


50 年超過確率 39%

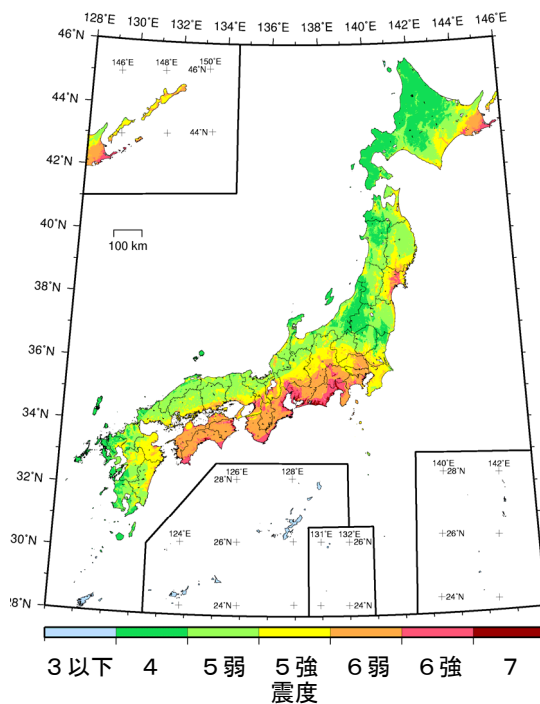
## 解説：確率論的地震動予測地図

今後 30 年間にその値以上の揺れに見舞われる確率が 3 %の震度分布

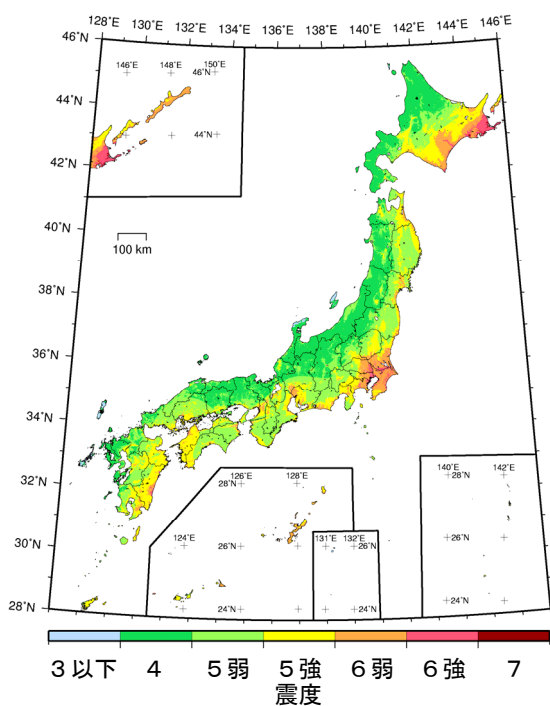
同じ地域・同じ期間・同じ確率を考えても、想定すべき地震とその地震動（震度）は多様であり、その特徴を踏まえた具体的な備えを考えることが望ましい。



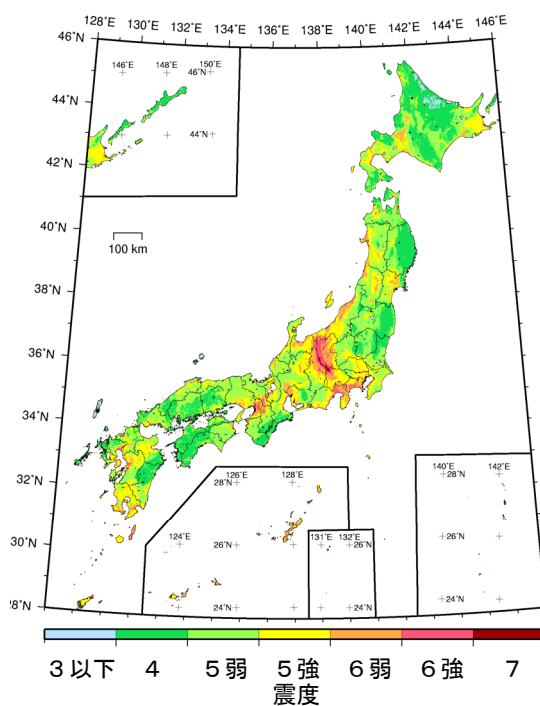
全地震



地震カテゴリー I



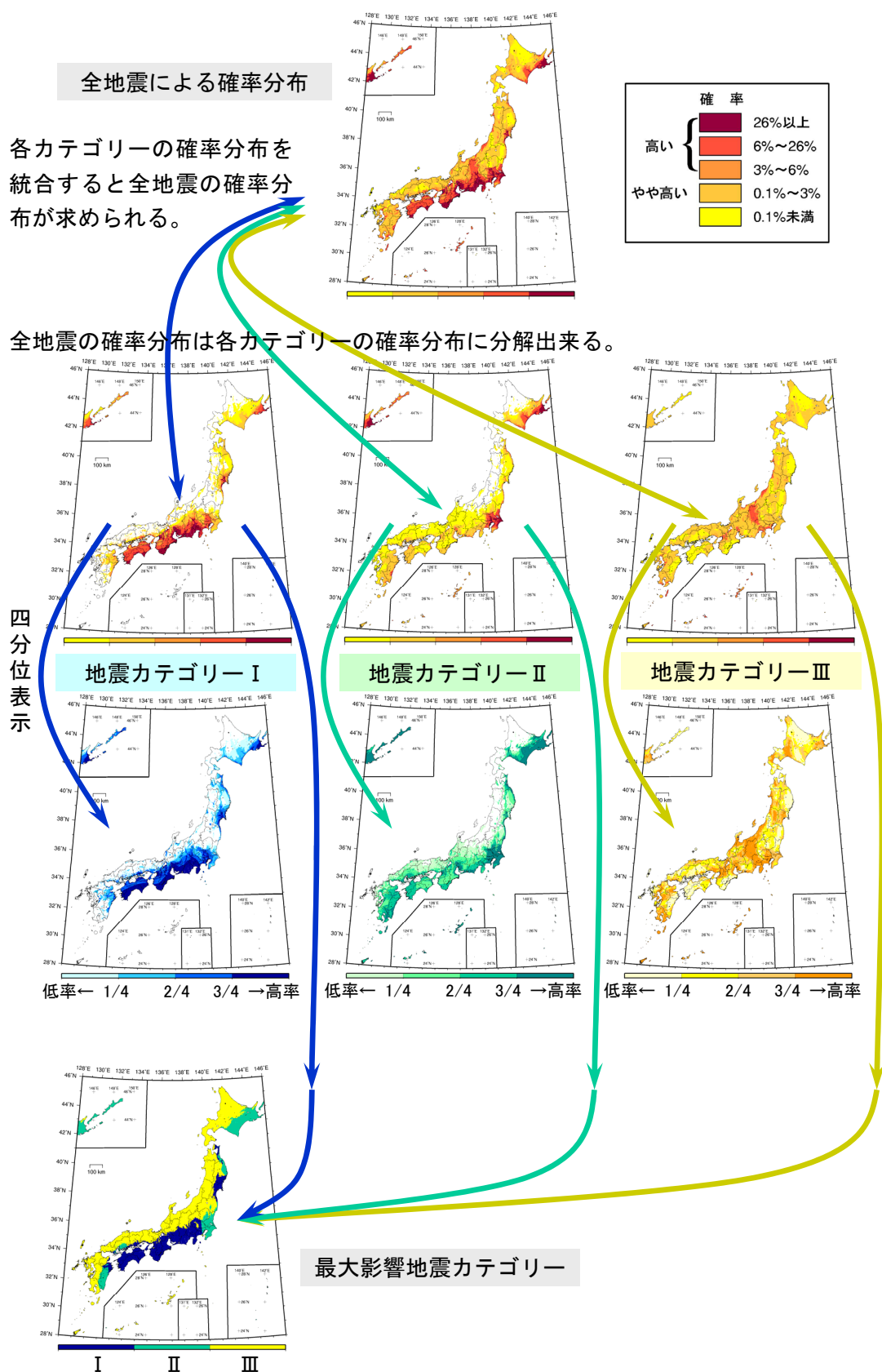
地震カテゴリー II



地震カテゴリー III

## 解説：地震カテゴリーと影響度

今後 30 年間に震度 6 弱以上の揺れに見舞われる確率分布とその四分位表示



## 解説：地震カテゴリーと影響度

### 確率の四分位表示

各地震カテゴリーの確率分布の地図は四分位表示されている。これは、検討対象（この場合は地震動の発生確率）を大きなものから順に並べた上で、個数を四等分して表示（この場合は濃淡表示）する方法である。四分位点に対応する確率値（いずれも期間は今後 30 年間）は次の通りである。

四分位点に対応する確率値（いずれも期間は今後 30 年間）

|        | カテゴリーⅠ（平均ケース） |         |        | カテゴリーⅡ（平均ケース） |          |        |
|--------|---------------|---------|--------|---------------|----------|--------|
|        | 1/4 位         | 2/4 位   | 3/4 位  | 1/4 位         | 2/4 位    | 3/4 位  |
| 震度 5 弱 | 3.62%         | 17.1%   | 56.0%  | 1.49%         | 8.80%    | 30.3%  |
| 震度 5 強 | 0.290%        | 2.53%   | 25.4%  | 0.136%        | 1.26%    | 6.85%  |
| 震度 6 弱 | 0.0564%       | 0.854%  | 10.5%  | 0.00725%      | 0.106%   | 0.981% |
| 震度 6 強 | 0.0113%       | 0.205%  | 1.27%  | 0.000162%     | 0.00641% | 0.118% |
|        | カテゴリーⅢ（平均ケース） |         |        | カテゴリーⅢ（最大ケース） |          |        |
|        | 1/4 位         | 2/4 位   | 3/4 位  | 1/4 位         | 2/4 位    | 3/4 位  |
| 震度 5 弱 | 2.74%         | 5.64%   | 12.8%  | 3.60%         | 7.60%    | 17.3%  |
| 震度 5 強 | 0.666%        | 1.58%   | 4.21%  | 0.856%        | 2.25%    | 6.43%  |
| 震度 6 弱 | 0.0959%       | 0.311%  | 1.05%  | 0.120%        | 0.435%   | 1.71%  |
| 震度 6 強 | 0.00582%      | 0.0320% | 0.158% | 0.00679%      | 0.0461%  | 0.267% |

これらの図は、どの地域にこういった地震への注意を喚起すべきかの判断の一助としたものである。特に、カテゴリーⅢの地図は、低頻度大災害をもたらす可能性のある内陸地震のハザードの認識が重要な地域を図として目に見える形に工夫したものであることが出来る。

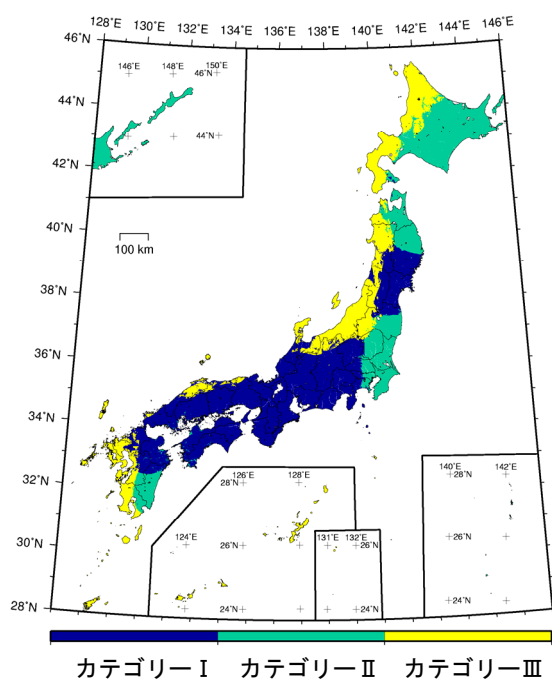
四分位表示で白色表示となっている地域（四分位の対象外としている地域）は、地震動の超過確率が殆ど 0 に近いために、モデル計算条件として、確率をゼロとしている地域である。具体的には、地震動の確率密度分布の裾にあってそのばらつきが $\pm 3\sigma$ を超える部分（ $\sigma$ は標準偏差）を切り捨て、地震動の超過確率をゼロとしている。

例えば、海溝型地震の発生する地域は沈み込むプレート境界沿いに限られているので、プレート境界から非常に遠方の地域であれば、現実には震度 6 強や震度 7 といった最大級の震度になることはないと合理的に判断される。このような理由により、カテゴリーⅠあるいはカテゴリーⅡでは白色表示となっている地域がある。一方、カテゴリーⅢは、活断層の地震や震源を予め特定しにくい内陸地震等を含んでおり、そのような地震がたまたま近くで発生した場合には地震動はそれなりに大きなものとなるので、カテゴリーⅢでは白色になる地域がない。海溝型地震のカテゴリーⅠあるいはカテゴリーⅡで白色となっている地域では、活断層の地震や震源を予め特定しにくい内陸地震等によって生じる強い揺れに備える必要のあることが、この図から読み取れる。

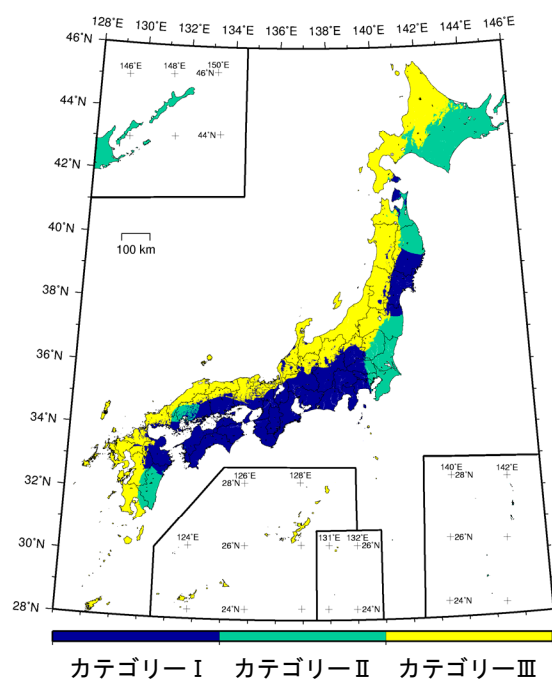
## 解説：地震カテゴリーと影響度

今後 30 年間にそれ以上の揺れに見舞われる可能性の最も大きな地震カテゴリー

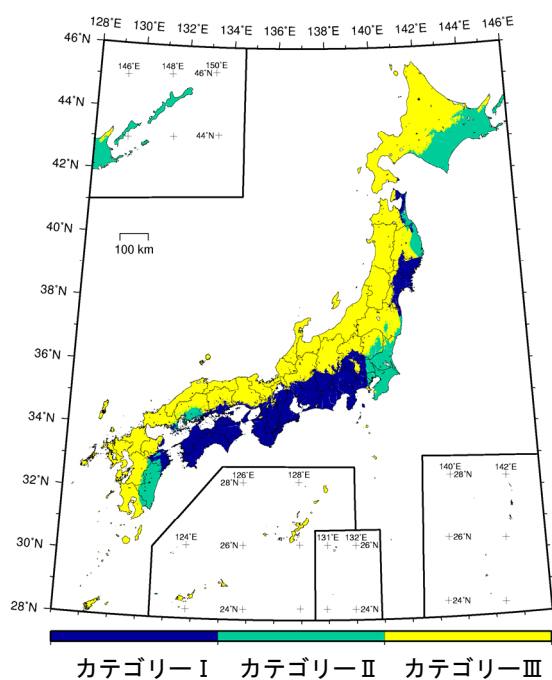
同じ地域・同じ期間を考えても、対象とする揺れが強い（震度が大きい）ほど、その揺れは、活断層をはじめとしたカテゴリーⅢの地震によってもたらされる可能性が高くなる。一般に海溝型地震の影響が大きいとされる地域でも、最大級の揺れに対する備えを考えるときには、場合によっては内陸の活断層にも相当の注意を払う必要があることを意味している。



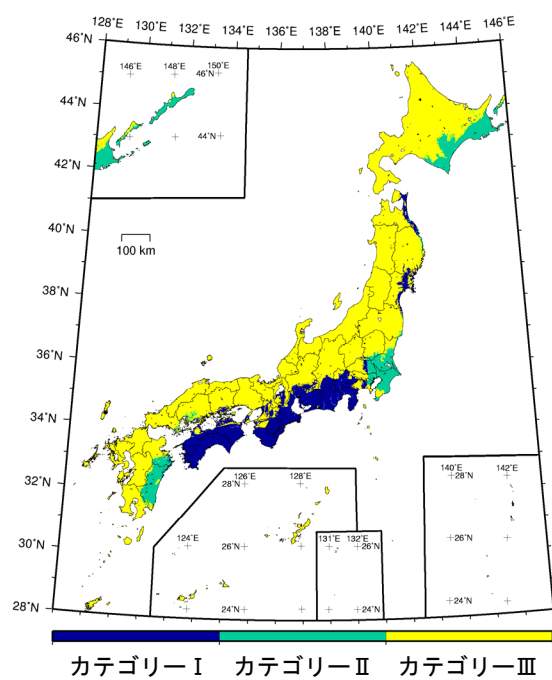
震度 5 弱以上



震度 5 強以上



震度 6 弱以上



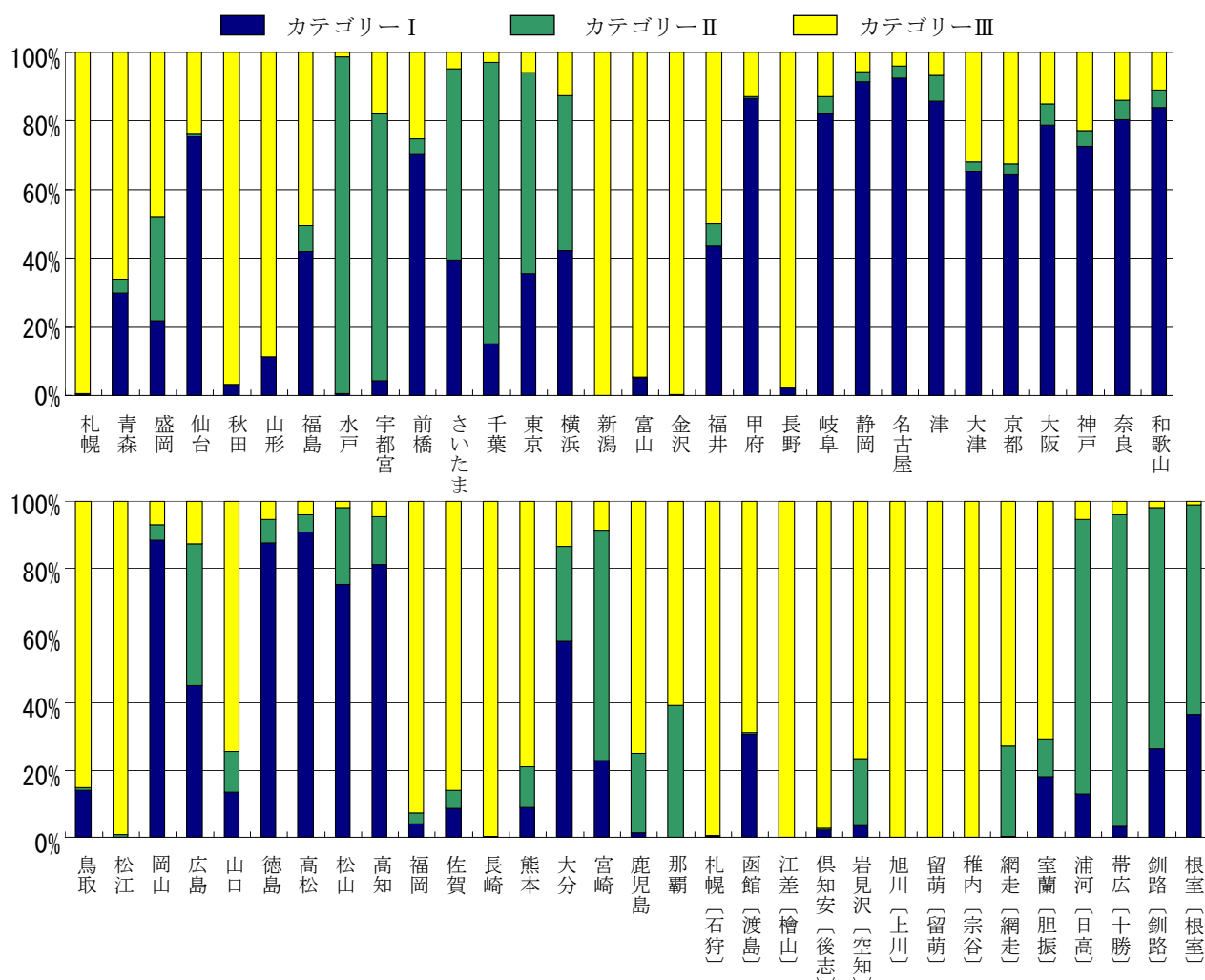
震度 6 強以上



## 解説：地震カテゴリーと影響度

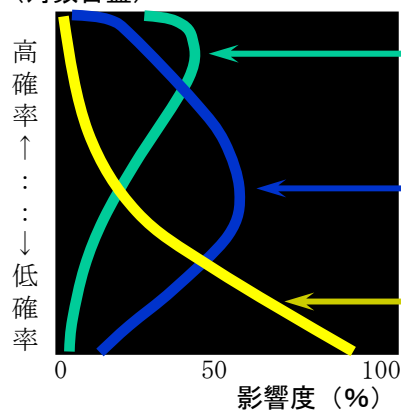
各都道府県庁所在地（北海道は支庁所在地）での震度 6 弱以上 30 年超過確率の影響度

地点によって、最大影響地震カテゴリーが違だけでなく、地震カテゴリー毎の影響度の特徴が異なる。例えば、関東地方の都市で、最大影響地震カテゴリーがいずれもカテゴリーⅡであっても、千葉・水戸・宇都宮ではカテゴリーⅡの影響度が支配的なのに対して、東京・さいたまではカテゴリーⅠの影響度もそれなりに大きい。



地震動強さとそれをある特定期間内に超える確率（超過確率）との関係を示したものがハザードカーブだが、更に、各確率レベルに対応する地震動の強さは多数種類の地震のうちどのカテゴリーの地震によるものかを相対確率として表わしたものを影響度と呼ぶ。影響度は、どのような地震に対してどのように備えるべきかの一つの判断材料とすることが出来る。

$t$  年超過確率  
(対数目盛)



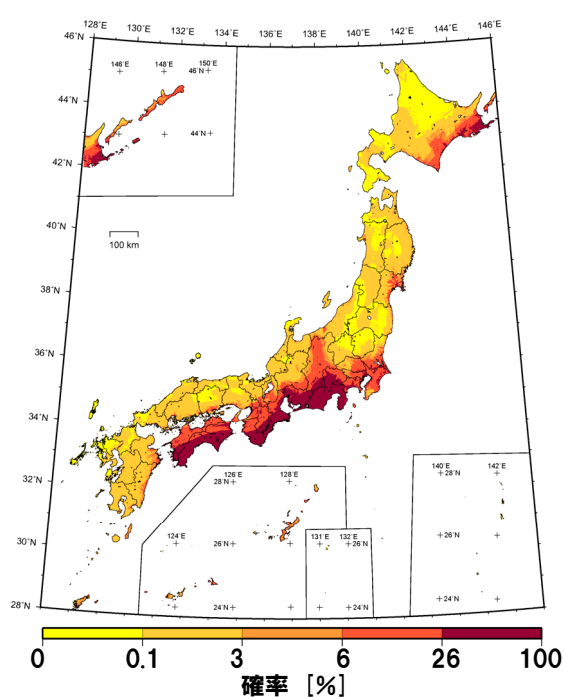
超過確率の高いレベルではプレート境界の M7 級地震などカテゴリーⅡの影響度が高い

プレート境界の M8 級固有地震などカテゴリーⅠの影響度は全般的に高い

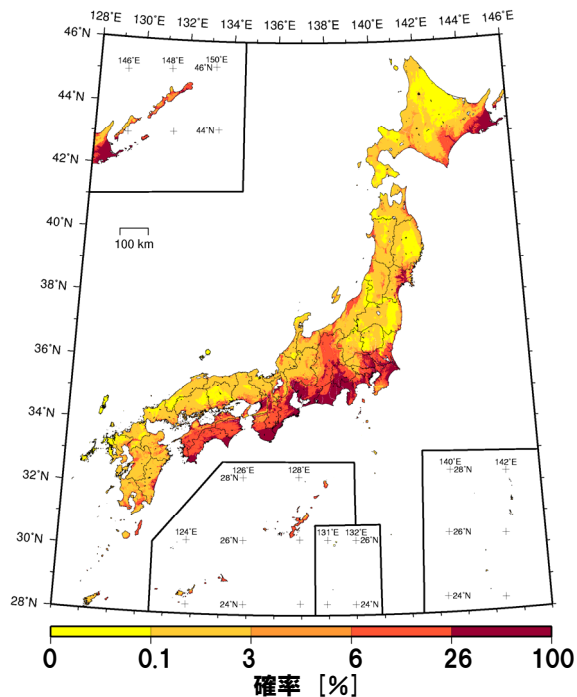
超過確率の低い（稀な）レベルになると主要活断層帯などカテゴリーⅢの影響度が他を上回る

## 解説：確率論的地震動予測地図の改良結果とその分析

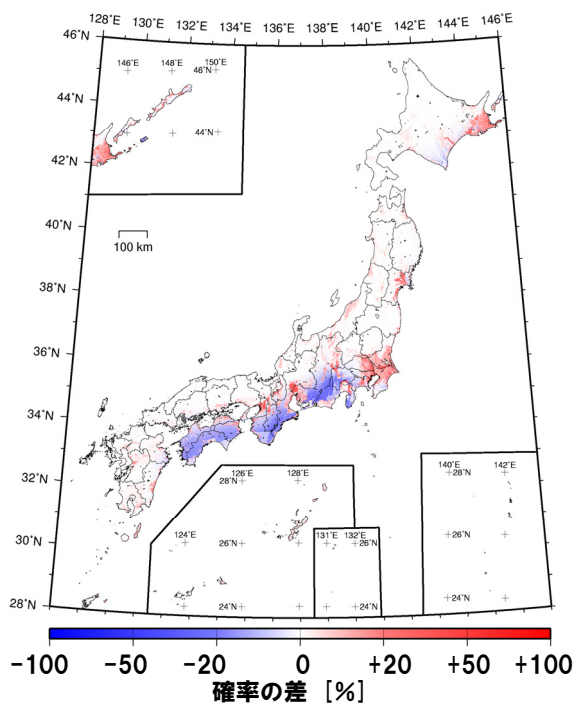
旧版と新版の今後 30 年間に震度 6 弱以上の揺れに見舞われる確率分布の比較



旧版（2008 年版）の 30 年超過確率



新版の 30 年超過確率分布



30 年超過確率の差（新版－旧版）

微地形区分と表層地盤増幅率（地盤の揺れやすさ）の見直しにより、従来と比べて、実際に揺れやすいところは一層揺れやすく、逆に揺れにくいところは一層揺れにくい結果となったことが、地震動の超過確率（ハザード）の増減の大きな要因となっている。多くの主要都市が位置し人口の多い低地（平野・盆地）では、地震動の超過確率が増加したところが多い。

例：石狩平野（札幌）  
 仙台平野（仙台）  
 関東平野（東京・横浜・千葉・等）  
 濃尾平野（名古屋）  
 大阪平野（大阪）

山地では超過確率が減少したところが多い。

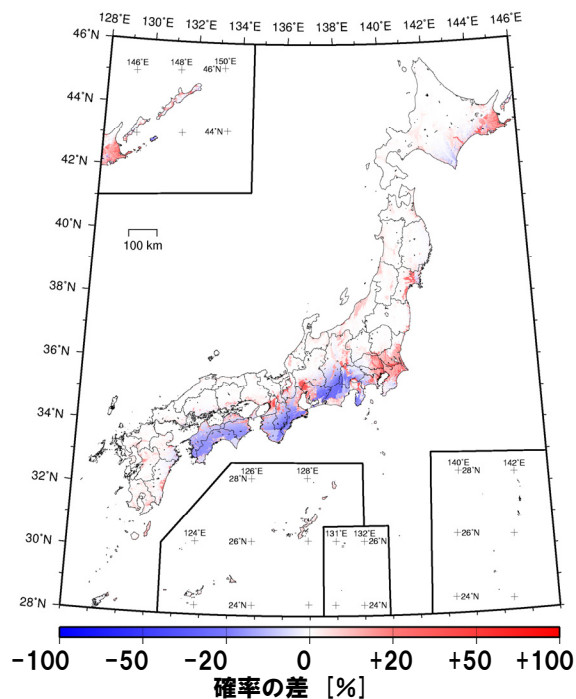
例：紀伊半島や四国の山地

なお、地震ハザードが変化したその他の要因として、最大速度から計測震度への換算式の変更の影響や、評価メッシュが細くなったこと等も挙げられる。

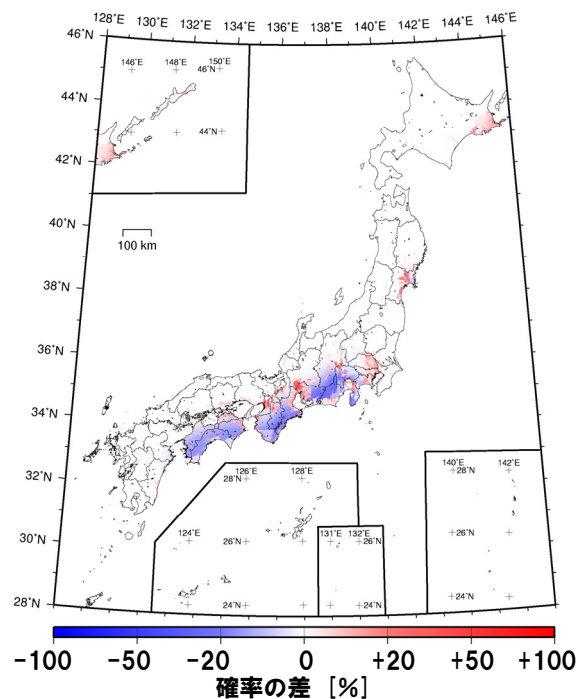
（解説編－20～21 頁参照）

## 解説：確率論的地震動予測地図の改良結果とその分析

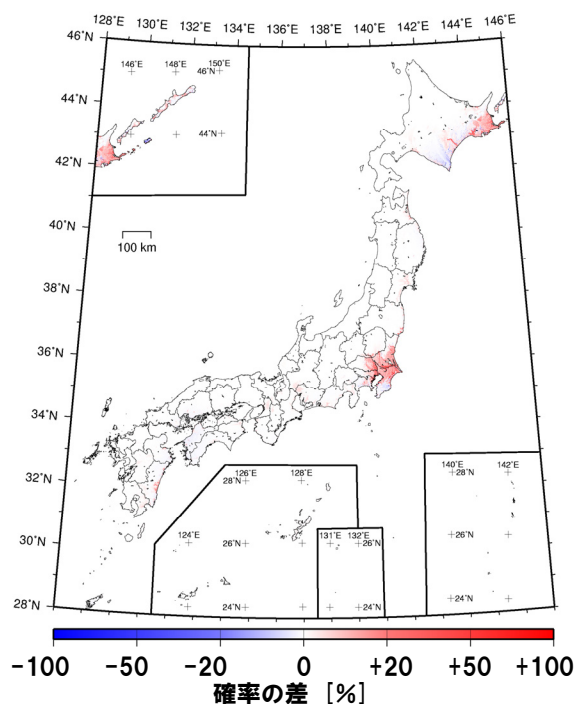
旧版と新版の今後 30 年間に震度 6 弱以上の揺れに見舞われる確率の差



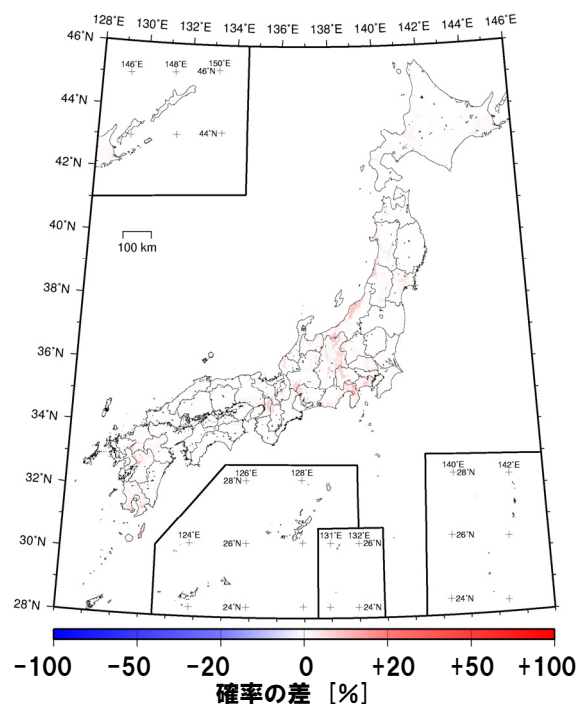
全地震



地震カテゴリー I



地震カテゴリー II



地震カテゴリー III

## 解説：確率論的地震動予測地図の改良結果とその分析

各都道府県庁（北海道は支庁）所在地での震度6弱30年超過確率の変化とその諸要因

超過確率の変化要因としては、地盤増幅率と地震動評価式の更新の影響が支配的である。震源を予め特定しにくい地震の更新による経年変化は、最大マグニチュードが大きく変わった地域に若干見受けられる。海溝型地震と活断層帯の更新による経年変化はそれほど大きくない。

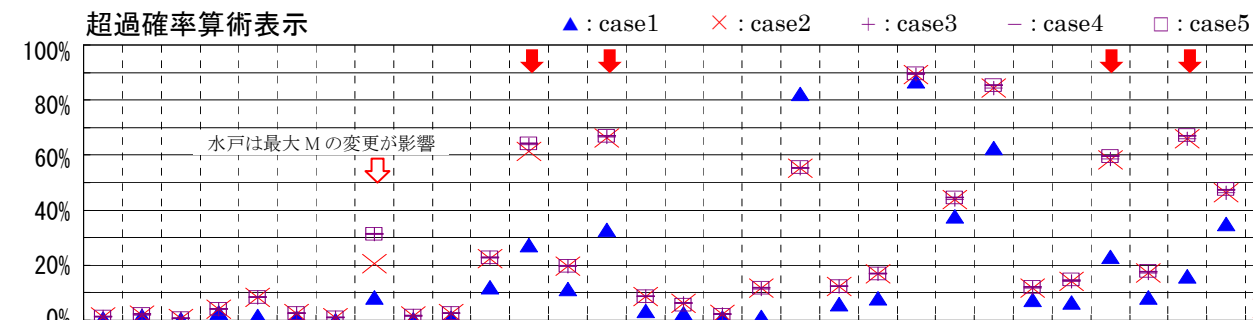
### 変化要因

- case1：旧版（2008年）
- case2：増幅率と地震動評価式を更新
- case3：震源を予め特定しにくい地震を更新
- case4：海溝型地震を更新
- case5：活断層を更新

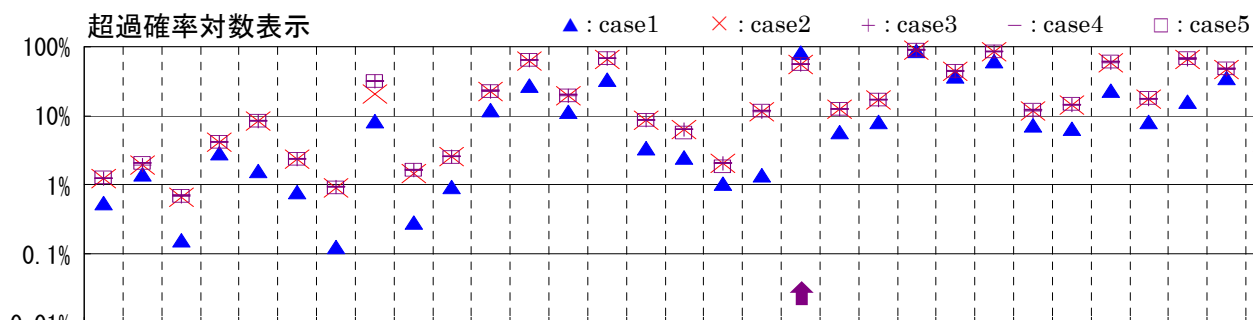
↓ 確率が新たに50%を超えた地点（6地点）  
千葉・横浜・大阪・奈良・徳島・根室

↓ 確率が低くなった地点（3地点）  
甲府・網走・日高  
いずれも増幅率が著しく小さくなっている

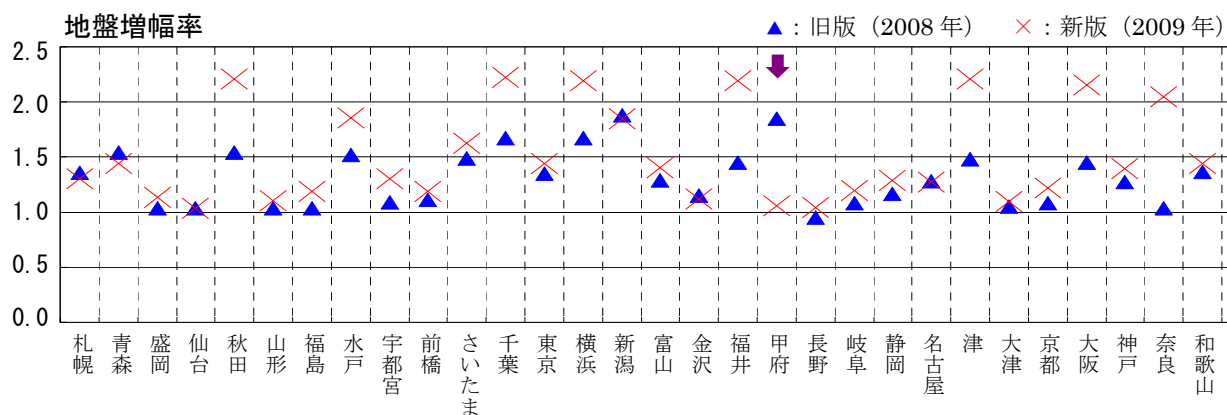
### 超過確率算術表示



### 超過確率対数表示



### 地盤増幅率



## 解説：確率論的地震動予測地図の改良結果とその分析

各都道府県庁（北海道は支庁）所在地での震度6弱30年超過確率の変化とその諸要因

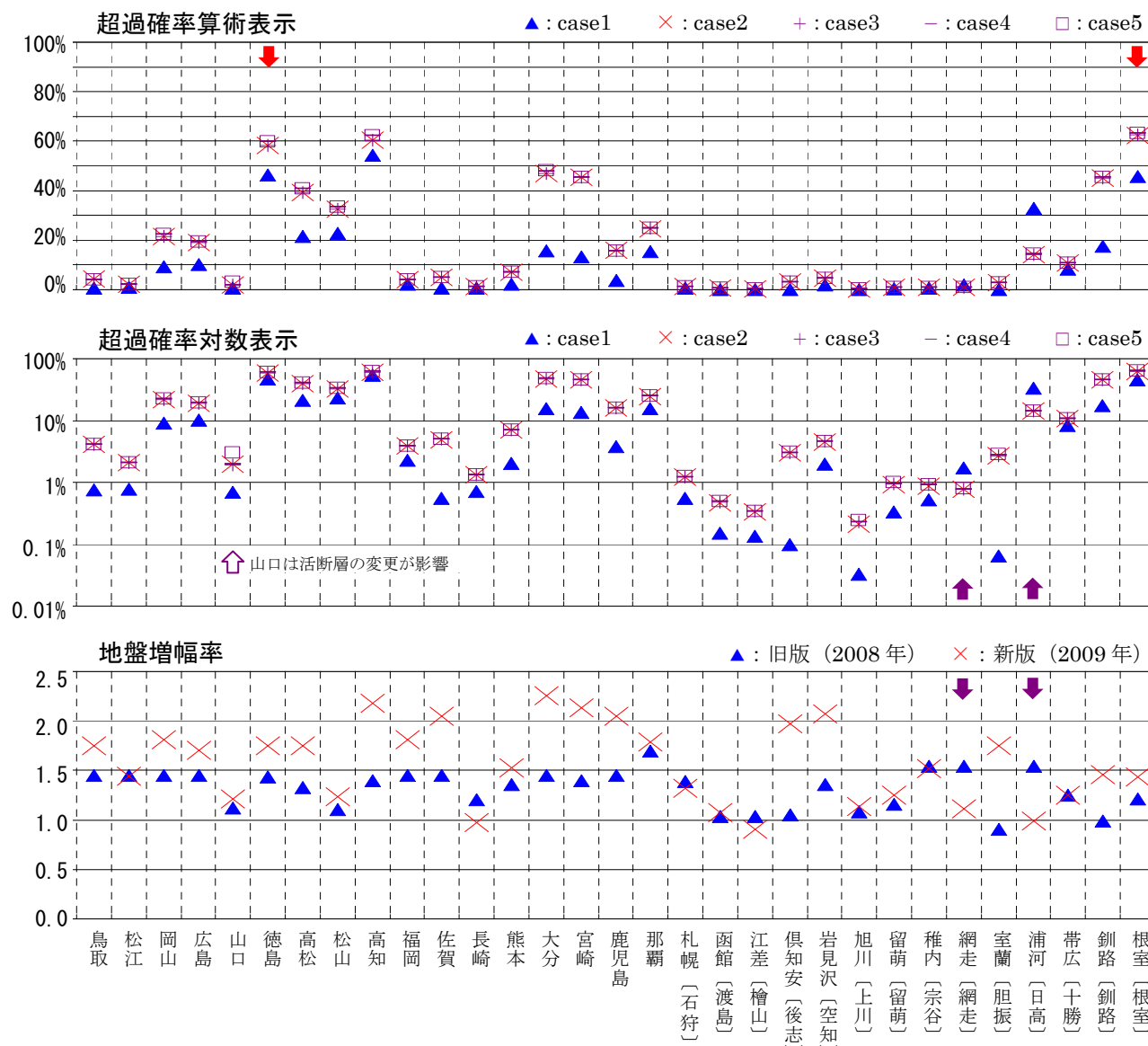
超過確率の変化要因としては、地盤増幅率と地震動評価式の更新の影響が支配的である。震源を予め特定しにくい地震の更新による経年変化は、最大マグニチュードが大きく変わった地域に若干見受けられる。海溝型地震と活断層帯の更新による経年変化はそれほど大きくない。

### 変化要因

- case1：旧版（2008年）
- case2：増幅率と地震動評価式を更新
- case3：震源を予め特定しにくい地震を更新
- case4：海溝型地震を更新
- case5：活断層を更新

↓ 確率が新たに50%を超えた地点（6地点）  
千葉・横浜・大阪・奈良・徳島・根室

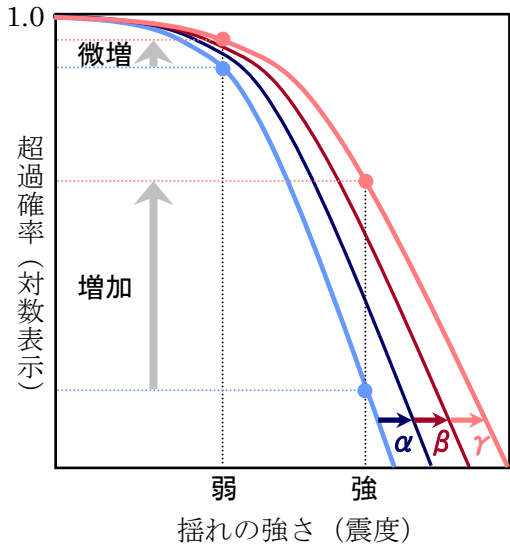
↓ 確率が低くなった地点（3地点）  
甲府・網走・日高  
いずれも増幅率が著しく小さくなっている





## 解説：確率論的地震動予測地図の改良結果とその分析

旧版地図から新版地図へのハザードカーブの変化要因分析のポイント



全国地震動予測地図（新版）

↑  $\gamma$  速度～震度関係式の変更

↑ 工学的基盤から地表までの見直し

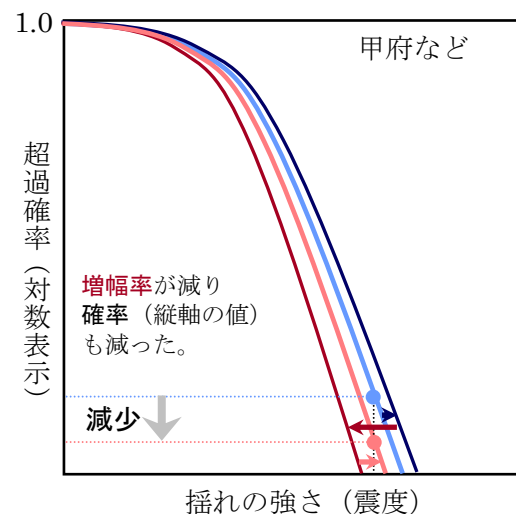
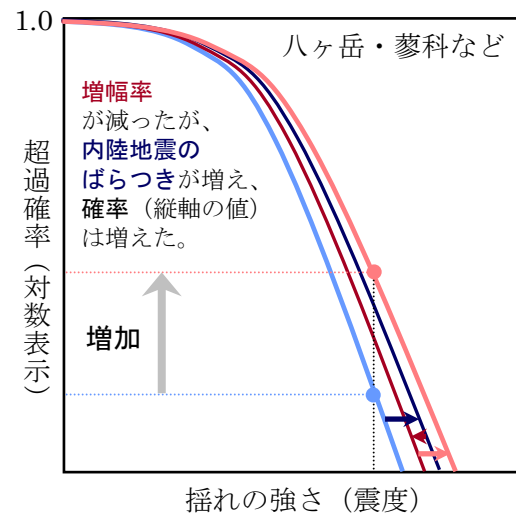
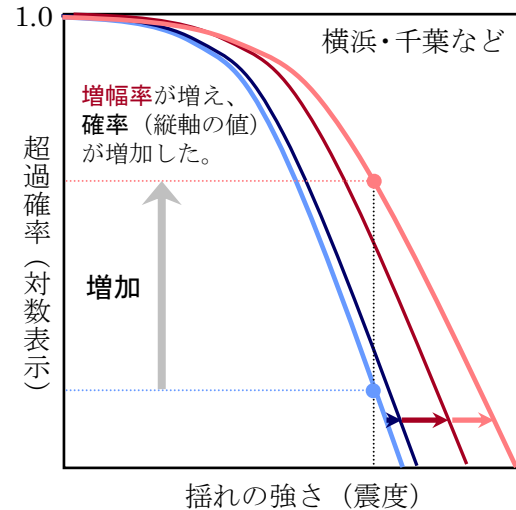
↑  $\beta$  表層地盤増幅率の変更

↑ 震源から工学的基盤までの見直し

↑  $\alpha$  距離減衰式のばらつき等の変更

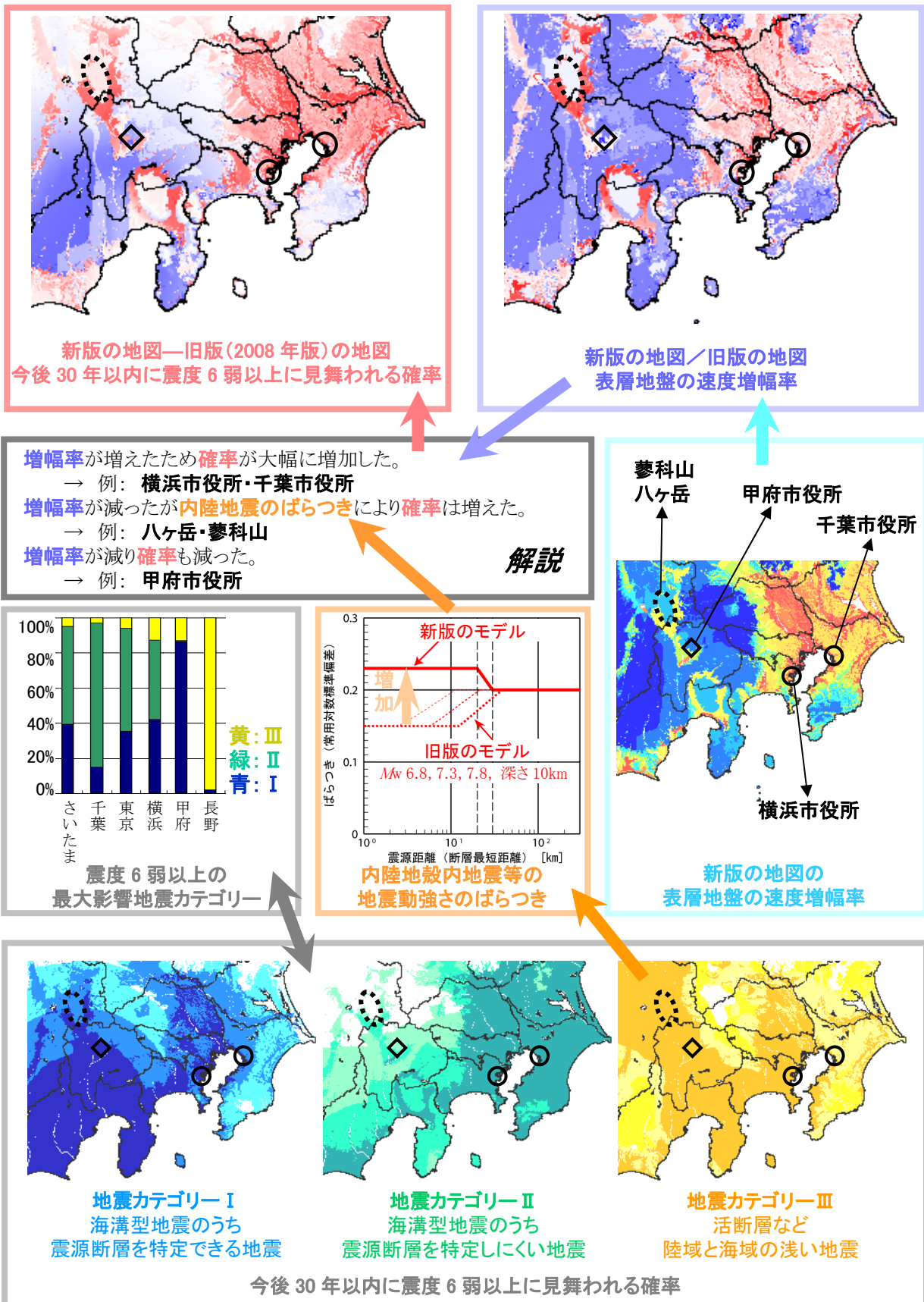
全国を概観した地震動予測地図（旧版）

ハザードカーブの形状は、揺れが強く確率が低いほど急勾配になっている。仮に、手法やデータの見直しにより地震動が従来よりも大きく見積もられると、ハザードカーブが右側に移動し、特に勾配の急なところに位置していた地点では、超過確率が大幅に増加する。



# 解説：確率論的地震動予測地図の改良結果とその分析

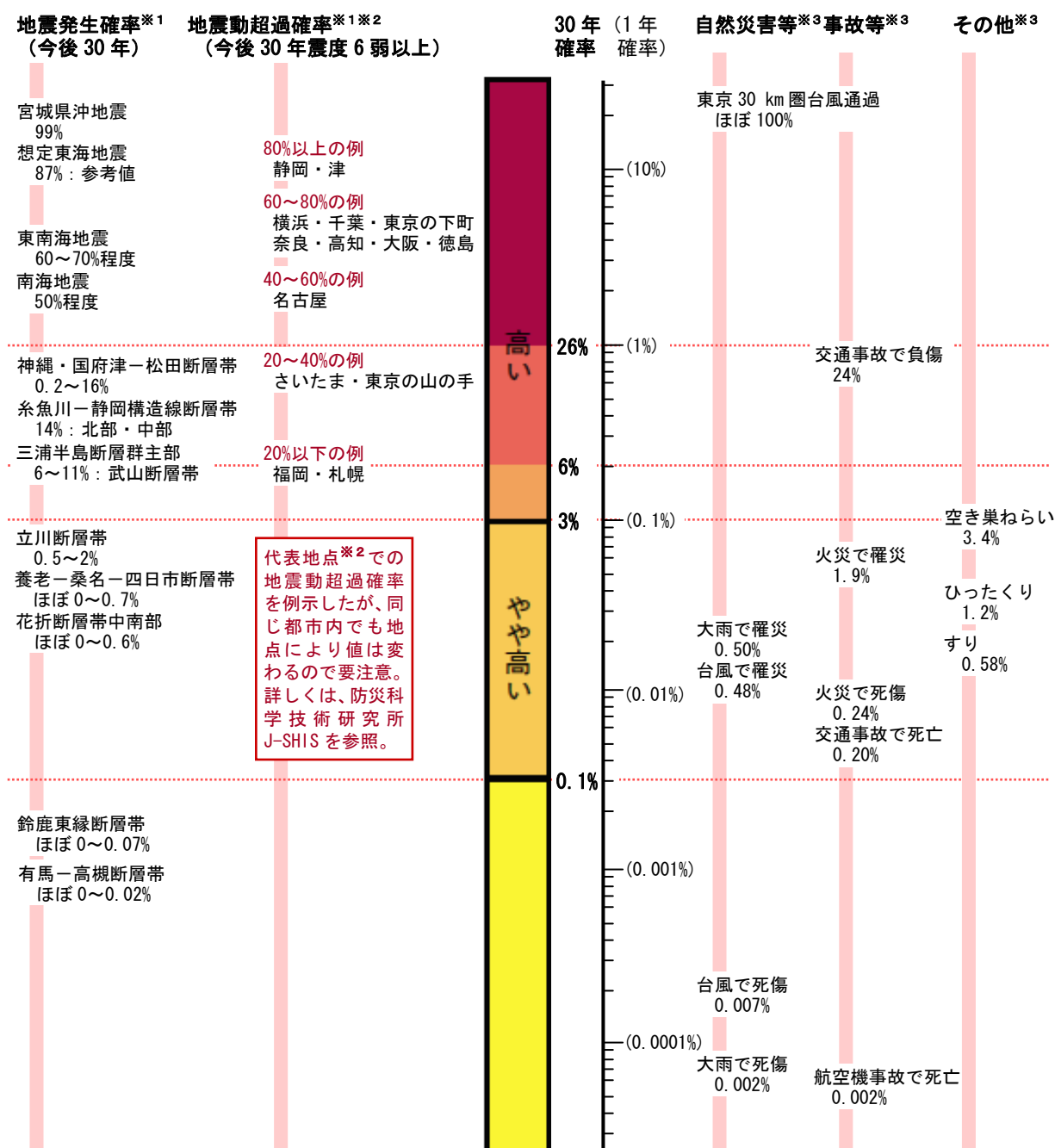
旧版地図から新版地図への確率論的地震動予測地図の主な変化要因分析例



## 解説：確率の数値を受け止める上での参考情報

地震発生確率・地震動超過確率の例と日本の自然災害・事故等の発生確率の例

次の図は、「今後 30 年以内に数%」という値が日常生活において無視出来るほど小さな値ではないことを理解するための参考情報である。確率論的地震動予測地図に示されている地震動の「超過確率」（ある値を超える確率）は「ハザード」の評価結果であり、ここで例示した事象の「発生確率」や「リスク」と同列に比較できるものではないが、数値の重みを受け止める上での参考情報として見て欲しい。



※<sup>1</sup> 例示した地震発生確率・地震動超過確率は、2009 年 1 月 1 日時点の評価値。

※<sup>2</sup> 都道府県庁所在地の市庁舎や東京の都庁・区役所の位置の例。同じ都市内でも地点により値は変わるので、注意が必要。詳しくは、防災科学技術研究所 J-SHIS (<http://www.j-shis.bosai.go.jp/>) を参照のこと。

※<sup>3</sup> 日本の自然災害・事故等の発生確率の例は、地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2006. 9. 25) より抜粋。

## 出典：報告書・ホームページ

### ★ 報告書

地震調査研究推進本部地震調査委員会長期評価部会；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），2002. 5. 29  
地震調査研究推進本部地震調査委員会長期評価部会・強震動評価部会；確率論的地震動予測地図の試作版（地域限定）について，2002. 5. 29，2002. 7. 24 訂正  
地震調査研究推進本部地震調査委員会長期評価部会・強震動評価部会；確率論的地震動予測地図の試作版（地域限定－北日本），2003. 3. 25，2003. 3. 31 訂正  
地震調査研究推進本部地震調査委員会長期評価部会・強震動評価部会；確率論的地震動予測地図の試作版（地域限定－西日本），2004. 3. 25  
地震調査研究推進本部地震調査委員会；「全国を概観した地震動予測地図」報告書，2005. 3. 23，2005. 4. 13 更新，2005. 12. 14 更新  
地震調査研究推進本部地震調査委員会；「全国を概観した地震動予測地図」報告書 2006年版，2006. 9. 25  
地震調査研究推進本部地震調査委員会；「全国を概観した地震動予測地図」報告書 2007年版，2007. 4. 18  
地震調査研究推進本部地震調査委員会；「全国を概観した地震動予測地図」報告書 2008年版，2008. 4. 24  
強震動評価と「震源断層を特定した地震動予測地図」の各報告書は以下を参照のこと  
[http://www.jishin.go.jp/main/p\\_hyoka03.htm](http://www.jishin.go.jp/main/p_hyoka03.htm)

### ★ ホームページ

地震調査研究推進本部  
<http://www.jishin.go.jp/main/index.html>  
防災科学技術研究所 地震ハザードステーション J-SHIS  
<http://www.j-shis.bosai.go.jp/>

### ★ 引用文献

藤本一雄・翠川三郎（2003）：日本全国を対象とした国土数値情報に基づく平均 S 波速度分布の推定，日本地震工学会論文集，Vol. 3, No. 3, pp. 13-27.  
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，No. 7, pp. 241-246.  
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，Vol. 6, No. 1, pp. 11-22.  
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，pp. 220-221.  
松岡昌志・翠川三郎（1994）：国土数値情報とサismックマイクロゾーニング，第 22 回地盤震動シンポジウム，日本建築学会，pp. 23-34.  
松岡昌志・若松加寿江・藤本一雄・翠川三郎（2005）：日本全国地形・地盤分類メッシュマップを利用した地盤の平均 S 波速度分布の推定，土木学会論文集，No. 794/I-72, pp. 239-251.  
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，Vol. 1, pp. 51-56.  
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，pp. 222-223.