

## 滋賀県地震被害想定調査中間報告（震度分布等の推計結果）について

## まえがき

東日本大震災の教訓と、近年の防災をめぐる社会構造の変化等を踏まえ、「災害対策基本法」「防災基本計画」が大幅に修正されたところです。また、今世紀前半にもその発生が懸念されている「南海トラフ巨大地震」についても、その被害想定が公表され、対策の検討が進められています。

滋賀県においては、平成15・16年に、国の琵琶湖西岸断層帯の長期評価<sup>\*</sup>の公表、ならびに南海・南海地震対策特別措置法<sup>\*</sup>の施行を受け、これらの地震を対象とした被害想定を実施して、地震防災対策のための基礎資料としてきました。

今回、滋賀県域での地震防災対策の具体的再検討を進めてゆくにあたり、前回調査以降の科学的知見、蓄積情報、社会状況の変化を反映して、被害想定を見直すこととしました。

昨年度より検討を行ってきた、県周辺域の内陸活断層による地震、および南海トラフ巨大地震を仮定した震度分布等の推計結果を中間報告として公表します。

なお、今回公表する震度分布・液状化可能性等の分布図については、後述する推計手法による多くの仮定的条件を含むものです。

防災対策を検討するために、県・市町域レベルでの被害量を想定することを主眼としたマクロ的なものであり、個人の住居や特定の施設等の危険度を判定するための調査ではないことにご注意ください。

今後、今回の地震動等の推計結果を基に、建物・人的被害、ライフライン・交通施設被害等について、とりまとめていく予定です。

一連の被害想定結果を踏まえ、市町・関係機関と連携して、各種減災対策、広域連携を含めた応急対応体制を強化してまいります。

平成25年10月

滋賀県防災危機管理局

<目次>

1. 内陸活断層による地震	1
① 地震動等の推計手法	1
・震源断層について	1
・地震動等の計算手法について	2
② 地震動等の推計結果	4
・琵琶湖西岸断層帯地震の震度分布等	6
・花折断層帯地震の震度分布等	8
・木津川断層帯地震の震度分布等	10
・鈴鹿西縁断層帯地震の震度分布等	12
・柳ヶ瀬・関ヶ原断層帯地震の震度分布等	14
2. 南海トラフ巨大地震	16
① 地震動等の推計手法	16
・想定する震源規模等について	16
・県域の地盤情報の反映について	17
② 地震動等の推計結果	18
・基本ケースの震度分布等	19
・陸側ケースの震度分布等	20
用語集（本報告に関連する注釈として）	21

## 1. 内陸活断層による地震

### ① 地震動等の推計手法

#### ・ 震源断層について



図1 想定震源断層

今回の地震被害想定においては、もしその活動があった場合に、滋賀県域で甚大な被害が想定されるものとして、5つの活断層(帯)を選定して検討対象としています。(図1)

それぞれの活断層(帯)について、位置・形状等を推定し、直線的・幾何学的に近似した地震動解析用の震源断層モデルを設定しています。

その活動領域については、国の地震調査研究推進本部\*が公表している長期評価\*\*等にかかわらず、滋賀県域への最大クラスの影響を念頭に連動を仮定したものです。

なお、地下深くの断層構造は明らかにされているとは言えず、あくまで現時点での調査結果に基づく推定です。

また、その存在が確認されていないものも含め、これら以外の活断層による地震発生の可能性も十分にあります。

・地震動等の計算手法について

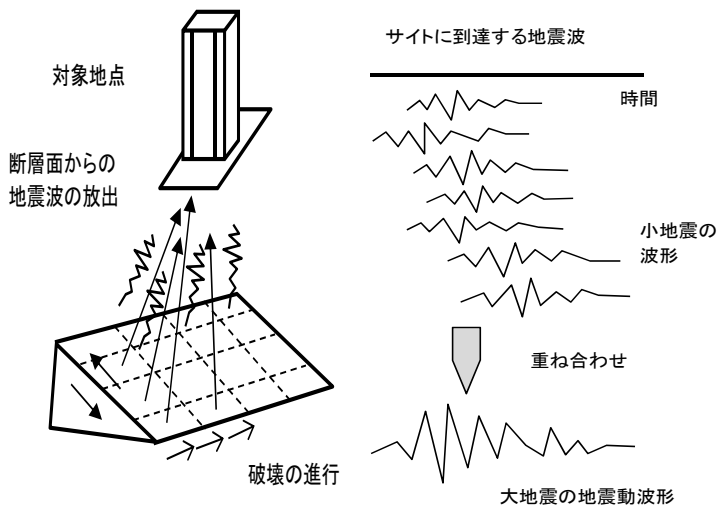


図2 統計的グリーン関数法概念

前述の震源断層モデルにおいて、分割した小領域毎に地震学的な統計に基づき設定した地震波を時間差を持たせて発生させ、対象地点までの距離や伝播特性を考慮して合成する統計的グリーン関数法<sup>\*</sup>を用いて、各地点の基盤面における地震動波形を計算しました。

各小領域からの地震波は、対象地点までの距離に応じて到達時刻が決定されるとともに、その大きさは距離に応じて減衰することになります。(図2)

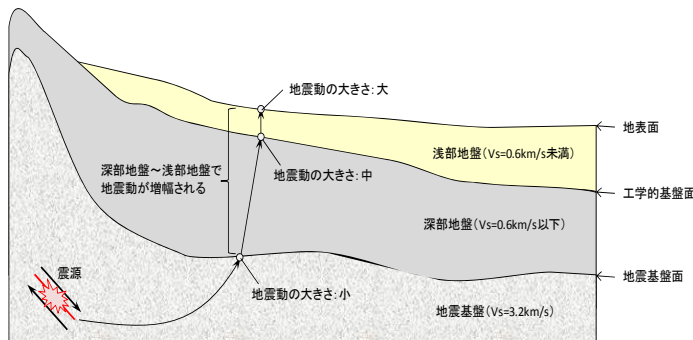


図3 地震動の伝播・増幅概念

地震基盤面<sup>\*</sup>から工学的基盤面<sup>\*</sup>までの深部地盤<sup>\*</sup>については、2012年に内閣府の「南海トラフの巨大地震モデル検討会」で使用された深部地盤モデルを用いて、地震動の伝播・増幅の計算をしています。(図3)

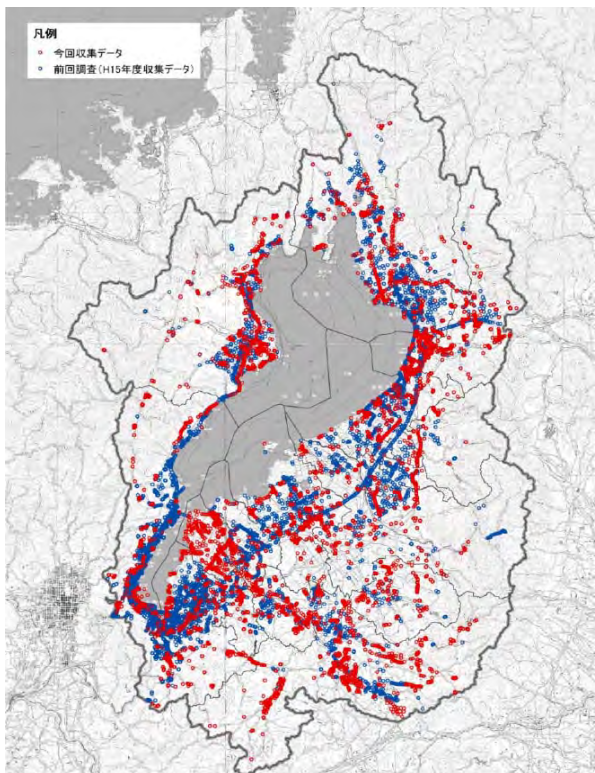
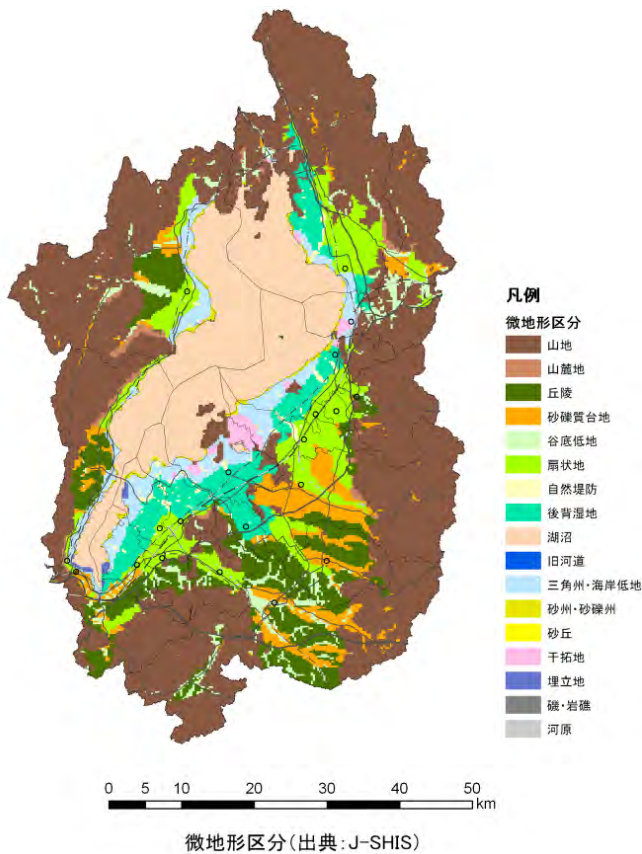


図4 収集ボーリングデータ位置図

工学的基盤面より上部の比較的柔らかい浅部地盤<sup>\*</sup>については、地域のボーリングデータ約15,000本を基に作成した滋賀県独自の地盤モデルを用いて、地震動の増幅とともに強い地震動による地盤の歪みに応じた減衰を考慮する非線形応答解析<sup>\*</sup>により、その伝播を計算し、地表面の震度を推計しています。(図4)



なお、滋賀県域を250mメッシュ<sup>\*</sup>に分割した浅部地盤モデルにおいては、琵琶湖と山地部分を除いた平野部・丘陵地帯のメッシュ数が約23,000、このうちメッシュ内にボーリングデータが得られているものは約5,300です。

ボーリングデータのあるメッシュについてはその情報に基づき土層モデルを作成していますが、ボーリングデータがないメッシュについては、地形・地盤条件が類似している直近の同一微地形区分<sup>\*</sup>のボーリングデータのあるメッシュのモデルで代用する手法によっています。(図5)

また、浅部地盤モデルとは別に、液状化可能性指数(PL値)<sup>\*</sup>を計算するためのモデルを作成し、各地震動の値を入力して、液状化の可能性を判定しています。

図5 日本全国地形・地盤分類メッシュマップ  
(若松、松岡らによる)(滋賀県域抜粋)

各地盤モデルは250mメッシュ単位で作成していますが、実際の現地の地盤状況はより複雑であり、局地的に異なります。

また、限られた地盤情報により地下構造を正確に再現することには限界があります。

本検討における震度分布や液状化可能性については、一定範囲の地域の傾向として捉えてください。



## ② 地震動等の推計結果

今回、震源断層を仮定して推計した5つの内陸活断層地震による地域の震度・液状化可能性の概況は、以下のとおりです。震源断層毎に、各2ケースの破壊開始点<sup>\*</sup>を仮定して推計しています。

なお、想定に用いた各震源断層（モデル）の諸元については、別途資料に掲載します。

- 琵琶湖西岸断層帯（北部・南部連動 M7.8）Case 1：北部からの断層破壊を仮定
  - ・ 高島市、大津市、草津市、守山市、栗東市、野洲市、近江八幡市の区域を中心に広範囲で震度6強以上。（強震動生成域<sup>\*</sup>を設定した付近の広範囲で震度7）
  - ・ 湖西・湖南地域の低地部を中心に液状化可能性大
- 琵琶湖西岸断層帯（北部・南部連動 M7.8）Case 2：南部からの断層破壊を仮定
  - ・ Case 1と比較して、特に大津市中南部、草津市での震度大
  - ・ 上記震度分布により、湖南・湖東地域の平野部での液状化可能性大のエリアが増加
- 花折断層帯（中南部 M7.4）Case 2<sup>\*</sup>：中部南側からの断層破壊を仮定
  - ・ 大津市、草津市、栗東市、守山市の区域を中心に震度6強以上
  - ・ 湖西・湖南の低地部を中心に液状化可能性
- 花折断層帯（中南部 M7.4）Case 3<sup>\*</sup>：南部からの断層破壊を仮定
  - ・ Case 2と比較して、栗東市、守山市の震度が若干小
  - ・ 上記震度分布により、液状化可能性の分布も若干異なる
- 木津川断層帯（M7.3）Case 1<sup>\*</sup>：東側からの断層破壊を仮定
  - ・ 甲賀市の区域を中心に震度6強以上
  - ・ 県南部の丘陵地帯谷部、低地部を中心に液状化可能性
- 木津川断層帯（M7.3）Case 3<sup>\*</sup>：西側からの断層破壊を仮定
  - ・ 甲賀市東部の震度小、西部の震度大
  - ・ 上記震度分布により、液状化可能性の分布も若干異なる
- 鈴鹿西縁断層帯（M7.6）Case 1：南側からの断層破壊を仮定
  - ・ 多賀町、甲良町、愛荘町、豊郷町、彦根市、米原市、東近江市、日野町、甲賀市の区域を中心に広範囲で震度6強以上。（強震動生成域<sup>\*</sup>を設定した付近の広範囲で震度7、深部地盤の影響により北部の強震動生成域付近で特に大きな震度）
  - ・ 湖東地域の低地部を中心に液状化可能性大
- 鈴鹿西縁断層帯（M7.6）Case 2：北側からの断層破壊を仮定
  - ・ Case 1と比較して、北部の震度やや大、南部でやや小
  - ・ 上記震度分布により、液状化可能性の分布も若干異なる
- 柳ヶ瀬・関ヶ原断層帯（南部・中部連動 M7.8）case 1：中部北側からの断層破壊を仮定
  - ・ 長浜市一帯、米原市の中北部で震度6強以上
  - ・ 長浜市一帯で液状化可能性が顕著、湖東地域の低地部等でも可能性あり
- 柳ヶ瀬・関ヶ原断層帯（南部・中部連動 M7.8）case 2：南部南側からの断層破壊を仮定
  - ・ Case 1に比べ、震度7エリアがやや拡大
  - ・ 液状化は、ほぼ同傾向

<sup>\*</sup>注）花折断層帯、木津川断層帯については、地震調査研究推進本部（独）防災科学技術研究所が検討しポータルサイトJ-SHISで公表しているものと同じ震源断層モデルを使用したため、各ケースの名称をJ-SHISと整合させている。

表1 【参考】各市町区域内の最大震度推計値（内陸活断層地震）

市町名	琵琶湖西岸 断層帯		花折 断層帯		木津川 断層帯		鈴鹿西縁 断層帯		柳ヶ瀬/関ヶ原 断層帯	
	Case1	Case2	Case2	Case3	Case1	Case3	Case1	Case2	Case1	Case2
大津市	7	7	7	7	6弱	6強	5強	5強	5弱	5弱
彦根市	5強	6弱	5強	5弱	5強	5弱	7	7	6弱	6強
長浜市	6弱	6弱	5弱	5弱	4以下	4以下	6強	6強	7	7
近江八幡市	6強	7	6弱	6弱	5強	5強	6弱	6弱	5強	6弱
草津市	7	7	6強	6強	6弱	6弱	5強	5強	5弱	5弱
守山市	7	7	6強	6強	5強	5強	5強	5強	5強	5弱
栗東市	6強	7	6強	6弱	6弱	6弱	5強	5強	5弱	5弱
甲賀市	6弱	6弱	6弱	5強	7	7	7	6強	5強	5弱
野洲市	6強	7	6強	6強	5強	5強	5強	5強	5強	5強
湖南市	6強	6強	6弱	6弱	6強	6強	6弱	6弱	5強	5弱
高島市	7	7	6弱	5強	4以下	4以下	5強	5強	6弱	6強
東近江市	6弱	6弱	5強	5強	6弱	6弱	7	7	6弱	6弱
米原市	5強	5強	5弱	5弱	5弱	4以下	6強	6強	7	7
日野町	5強	5強	5強	5強	6弱	6弱	7	7	5強	5弱
竜王町	6弱	6弱	6弱	6弱	6弱	6弱	6弱	6弱	5強	5強
愛荘町	5強	6弱	5弱	5弱	5強	5弱	7	7	6弱	6弱
豊郷町	5強	6弱	5弱	5弱	5弱	5弱	6強	7	6弱	6弱
甲良町	5強	5強	5弱	5弱	5弱	5弱	7	7	6弱	6弱
多賀町	5強	5強	5弱	5弱	5弱	5弱	7	7	6弱	6弱

次ページ以降に各想定地震の最大加速度<sup>\*</sup>、震度および液状化可能性の分布図を示します。

(図6) ~ (図15)

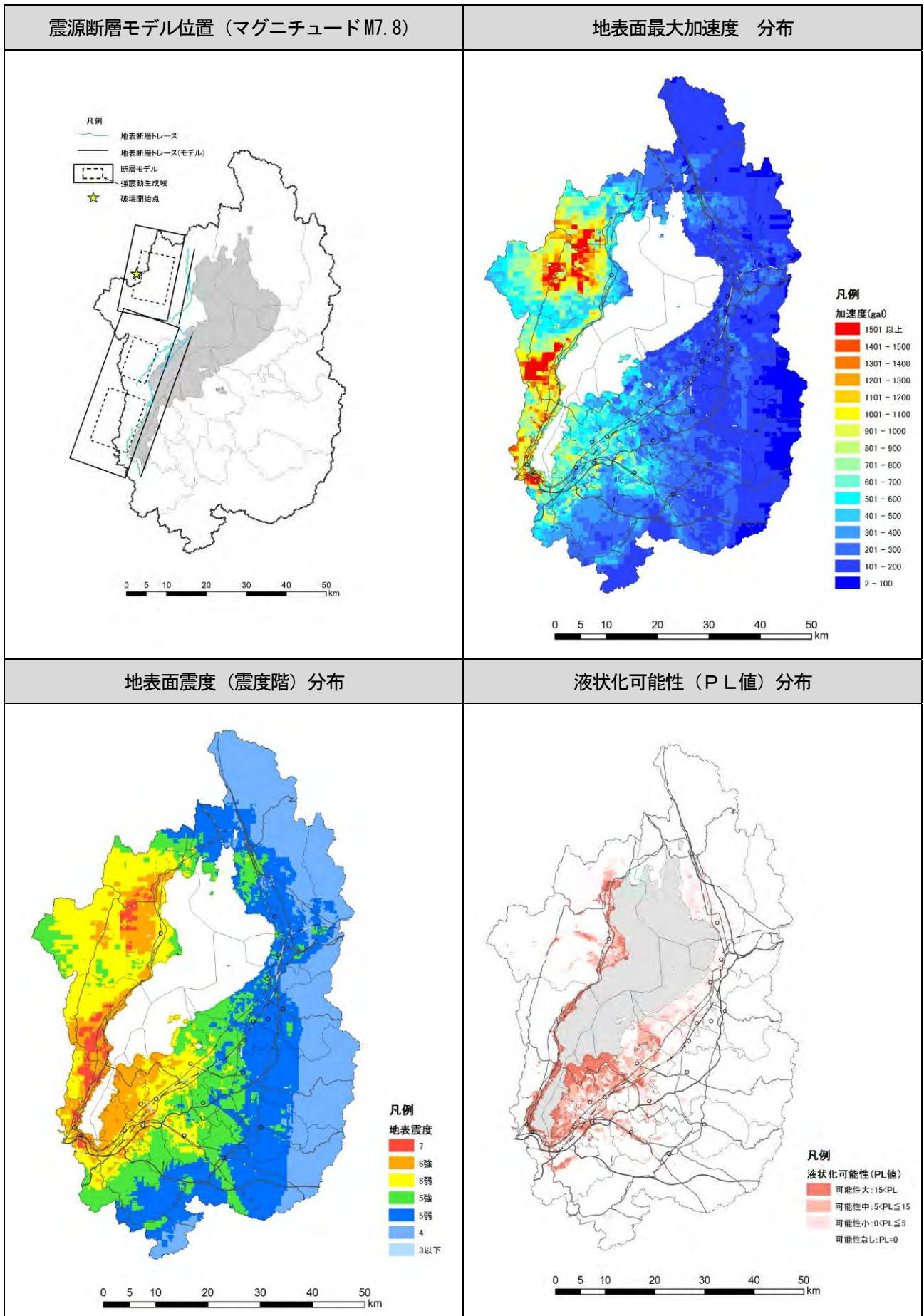


图6 琵琶湖西岸断層帯 (Case 1)



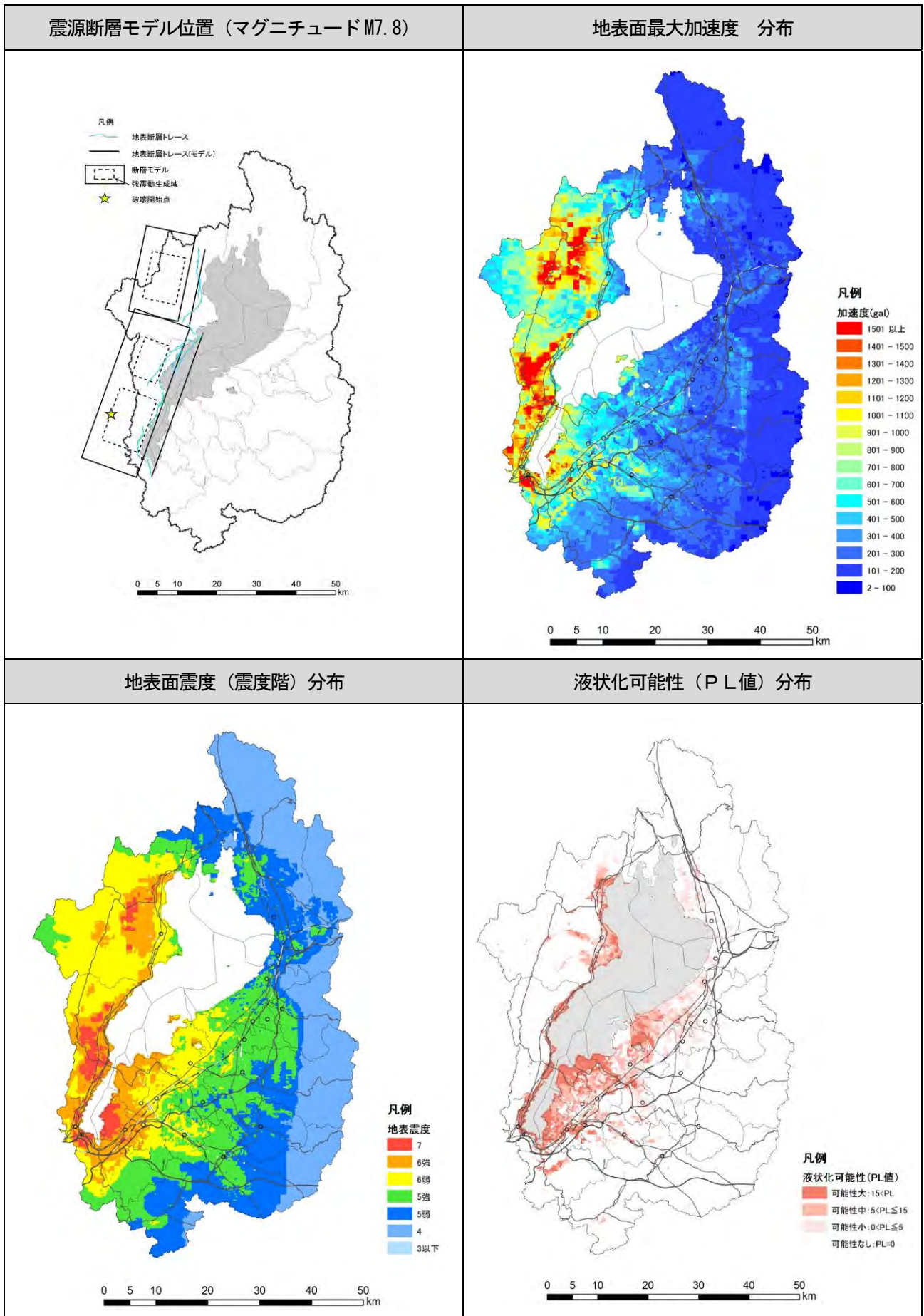


図7 琵琶湖西岸断層帯 (Case 2)

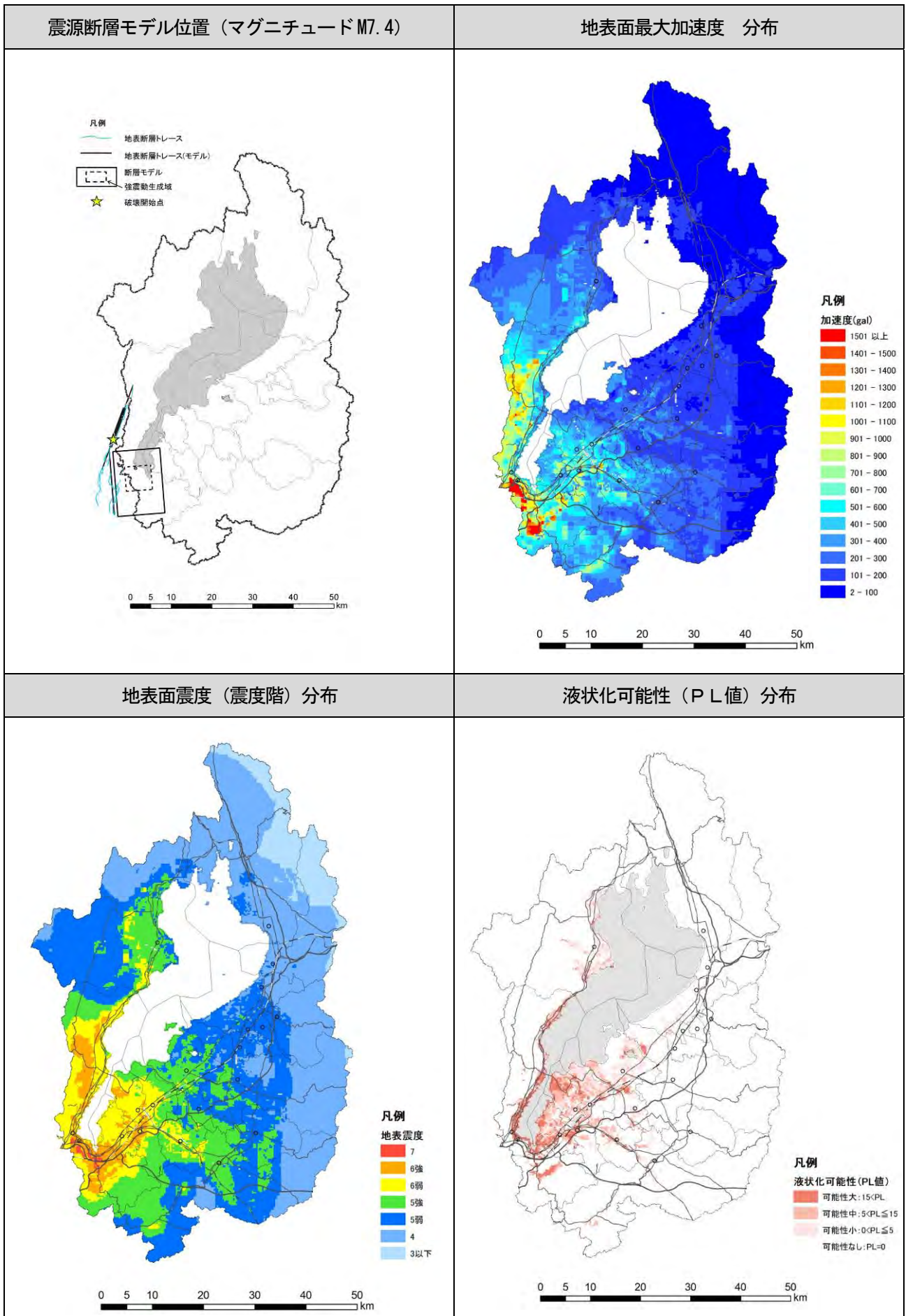


図8 花折断層帯 (Case 2)



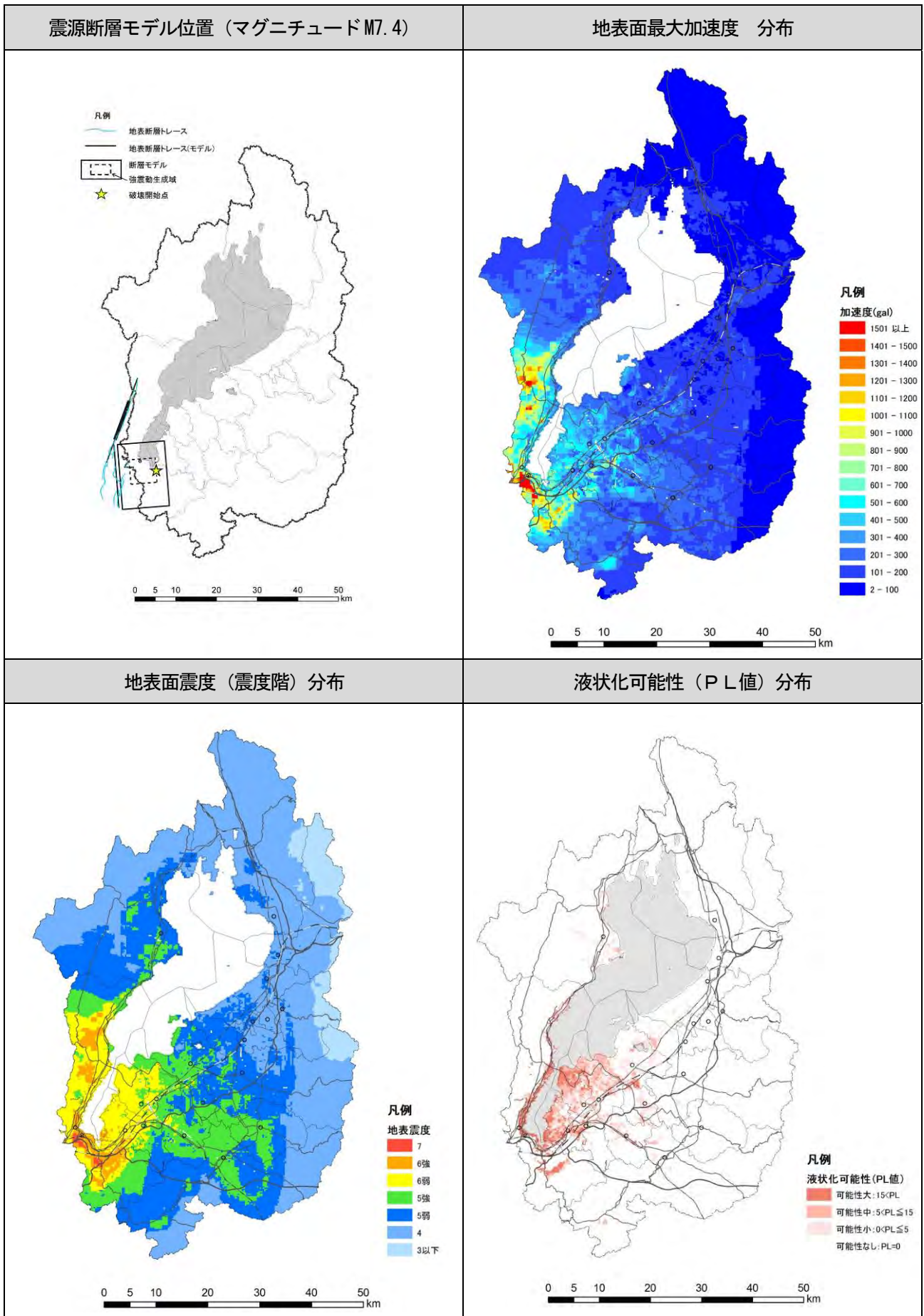


図9 花折断層帯 (Case 3)

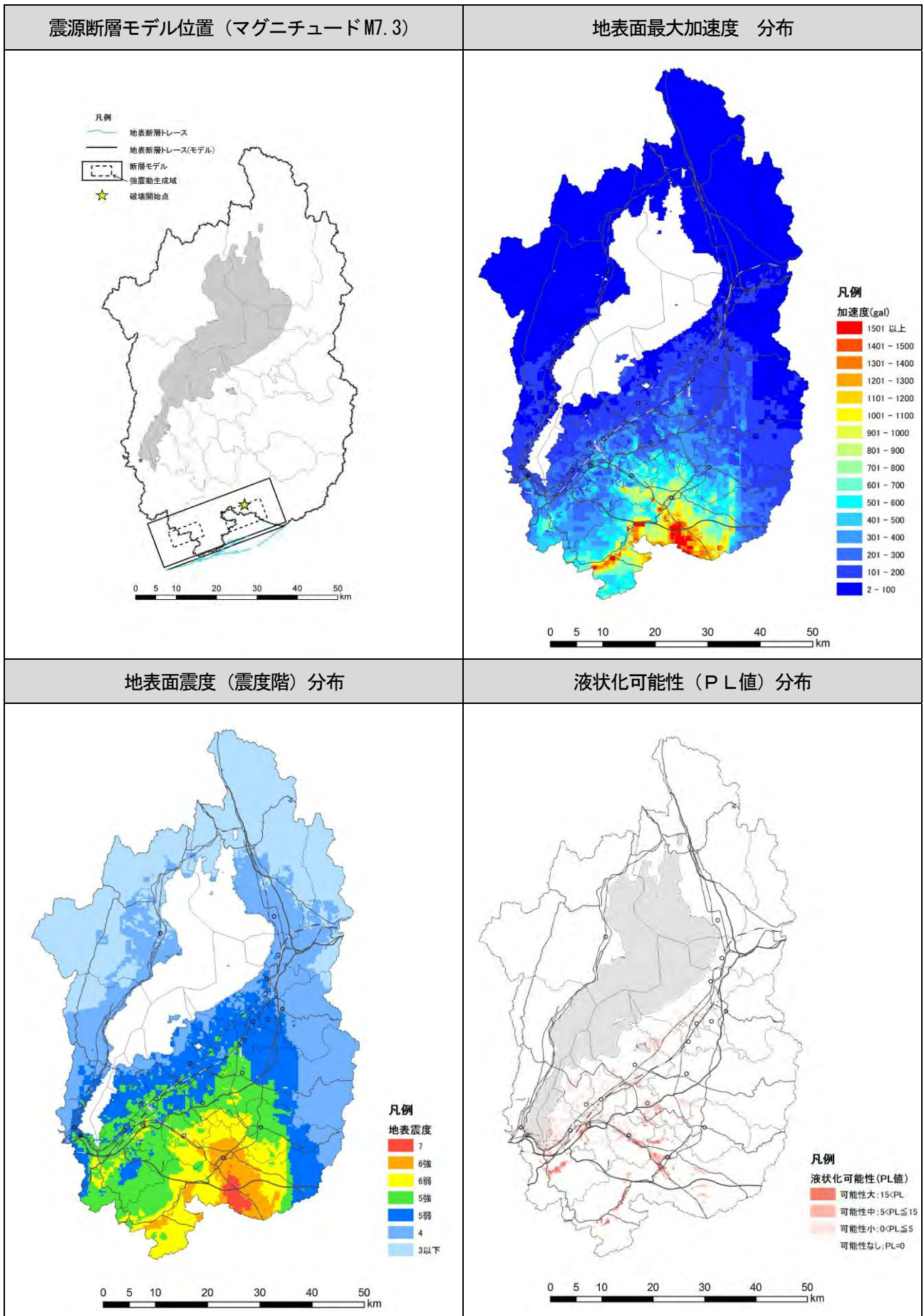


図 10 木津川断層帯 (Case 1)



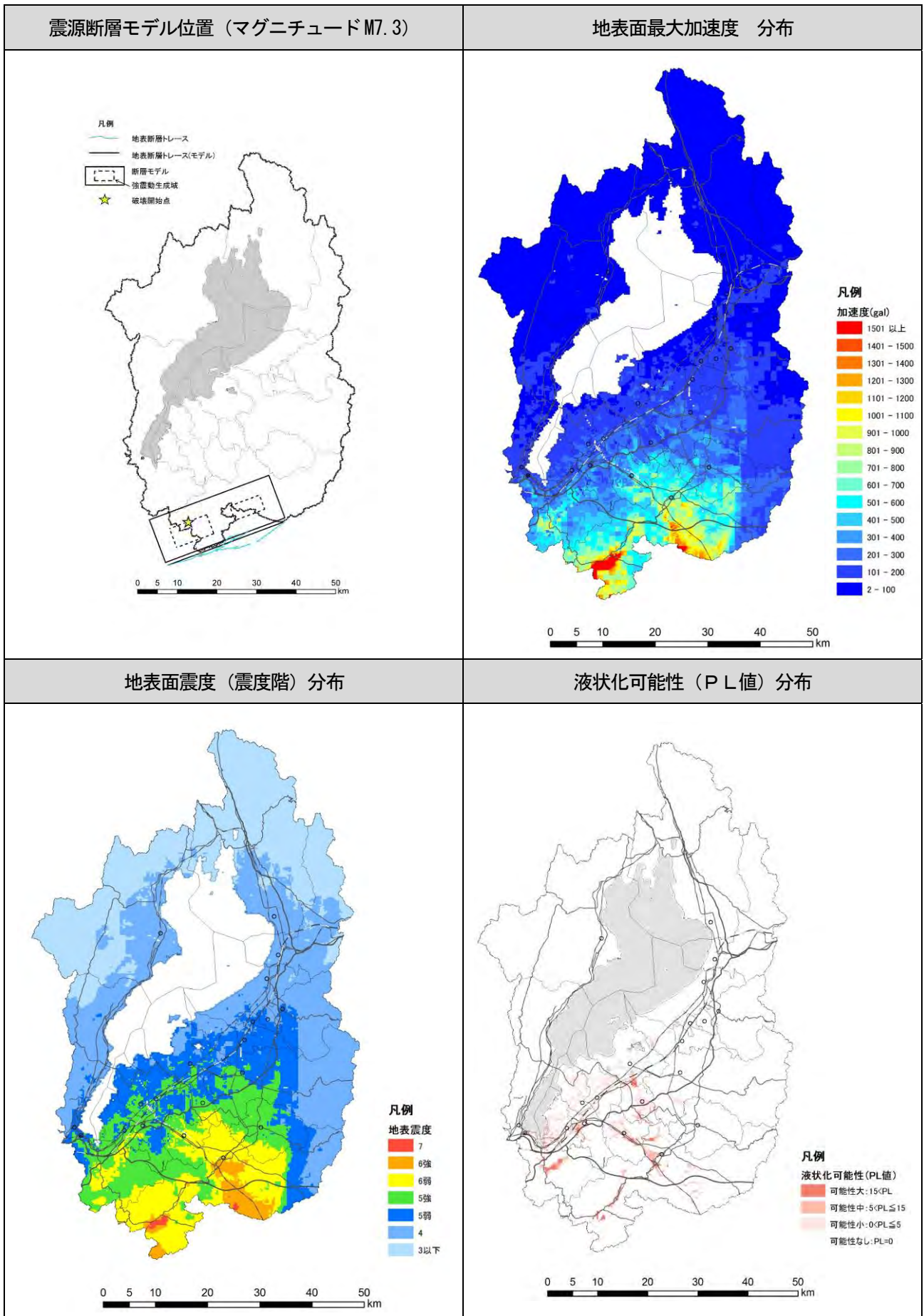


図 11 木津川断層帯 (Case 3)

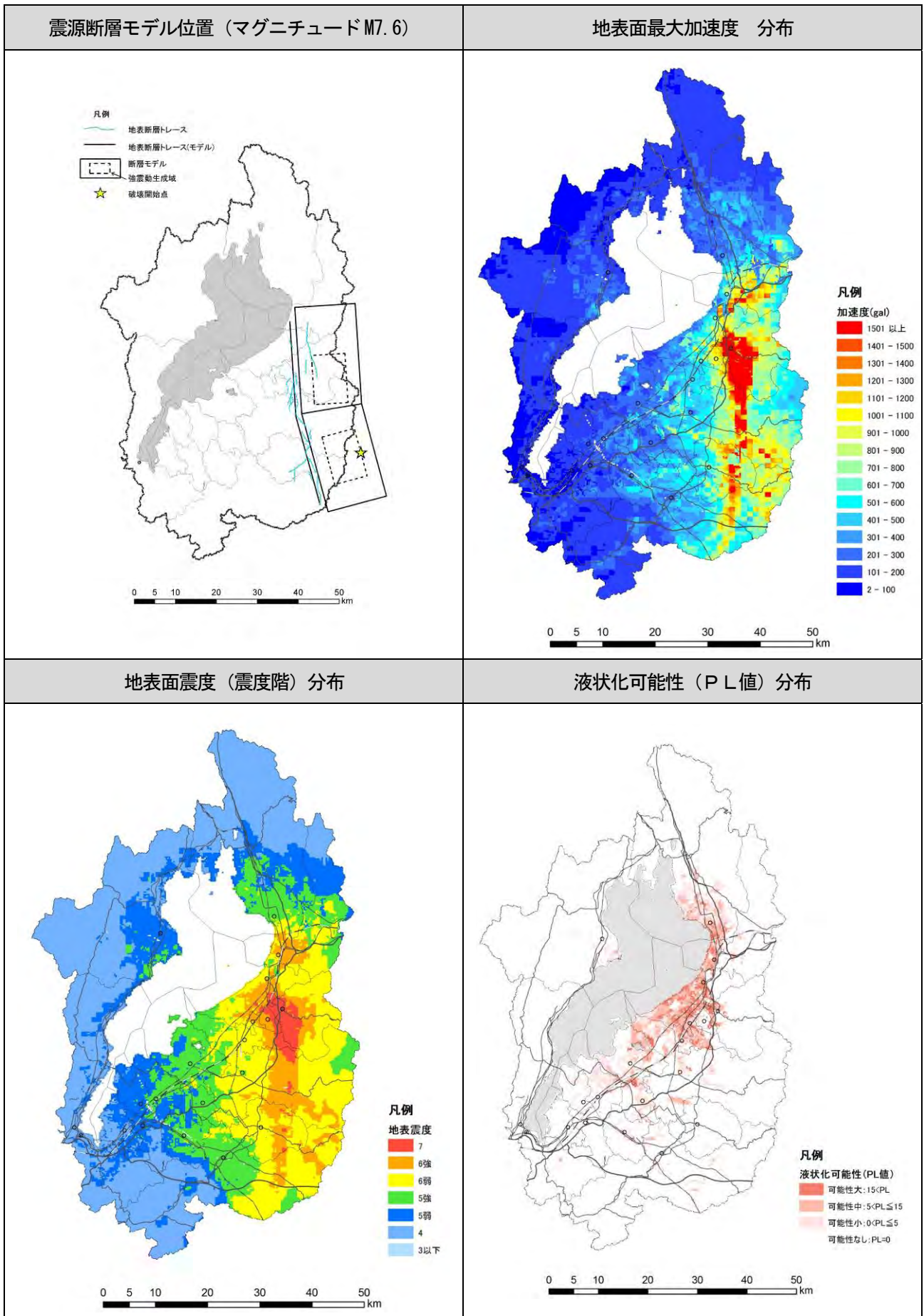


図12 鈴鹿西縁断層帯 (Case 1)



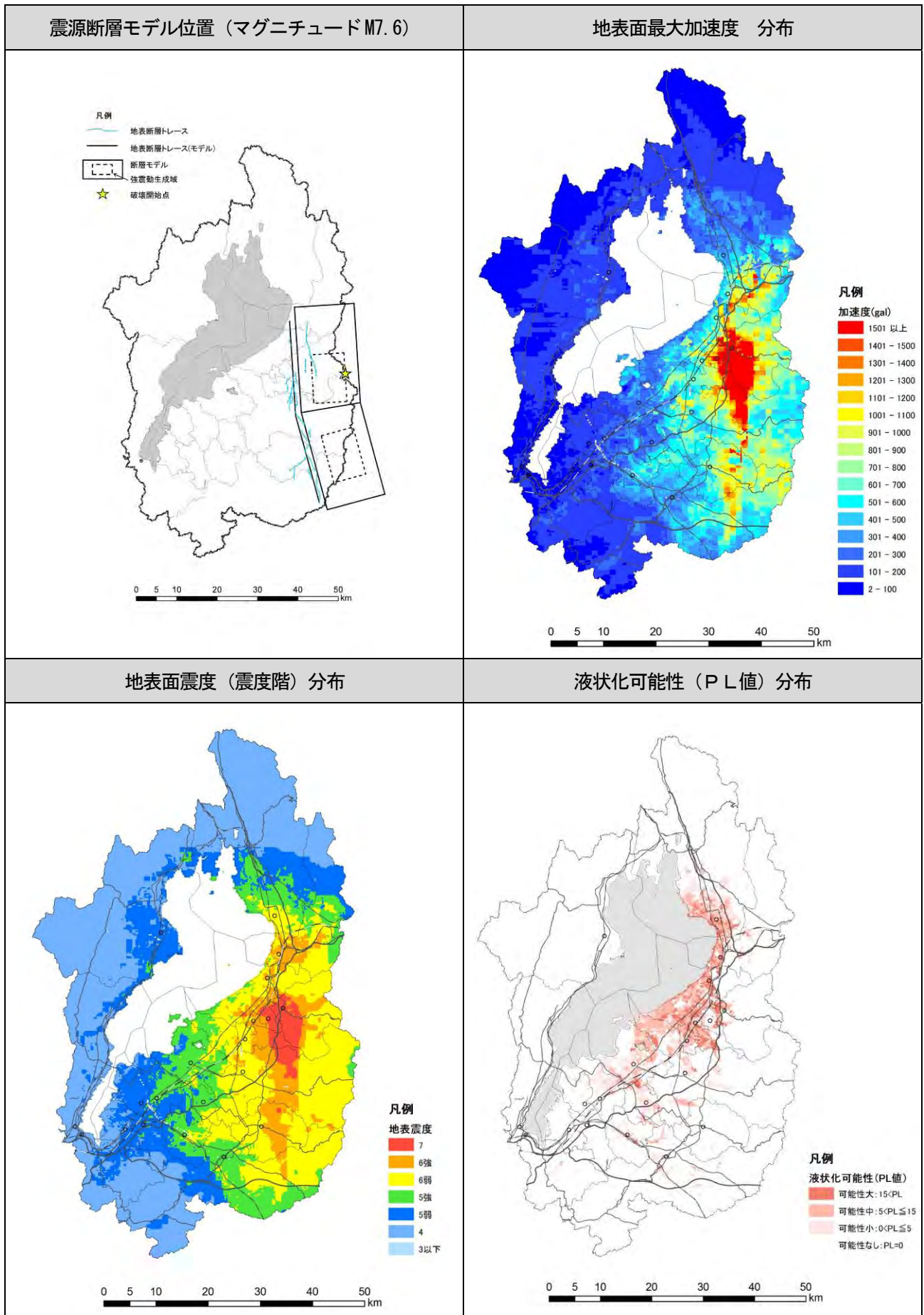


図 13 鈴鹿西縁断層帯 (Case 2)

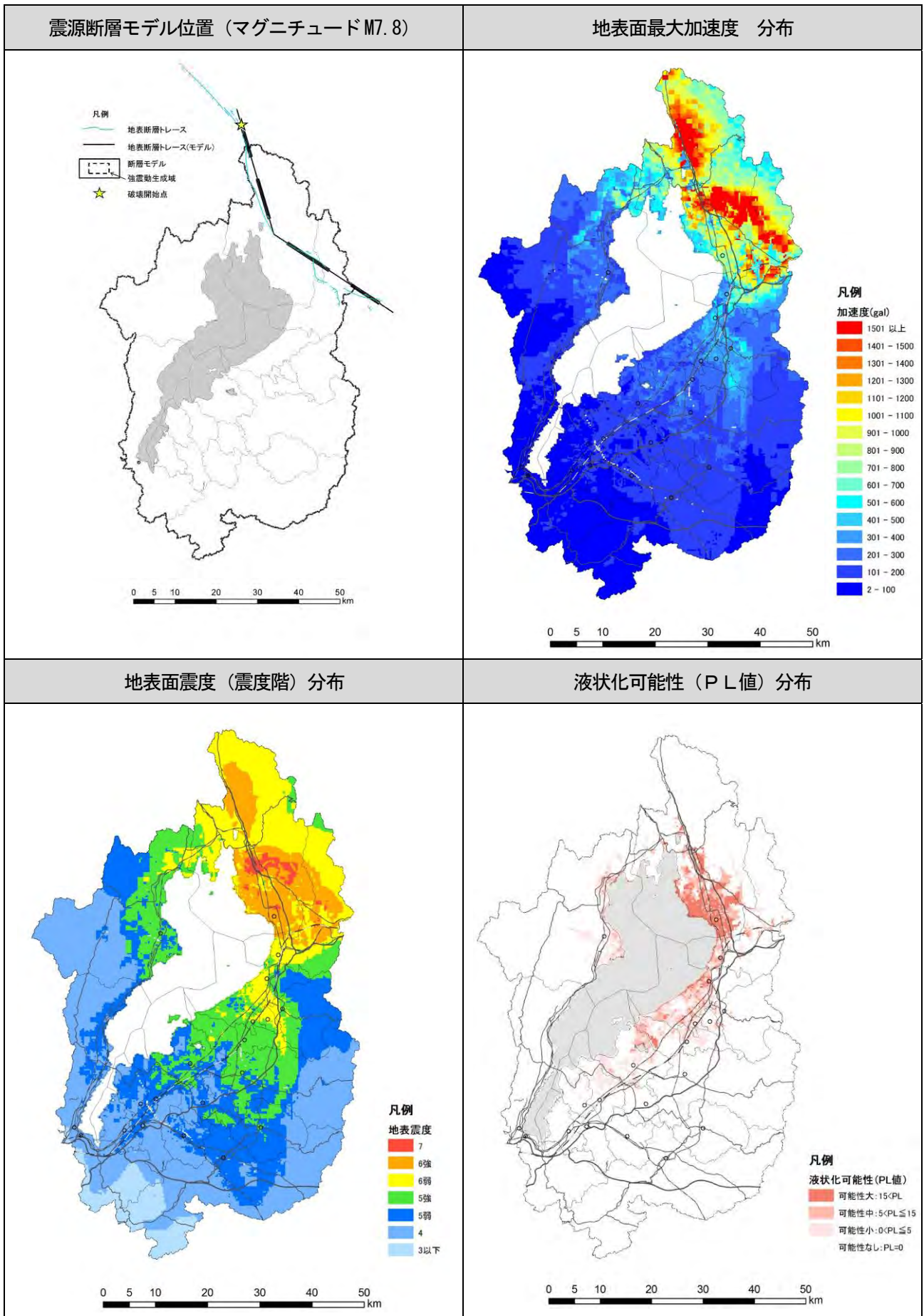


図 14 柳ヶ瀬・関ヶ原断層帯 (Case 1)



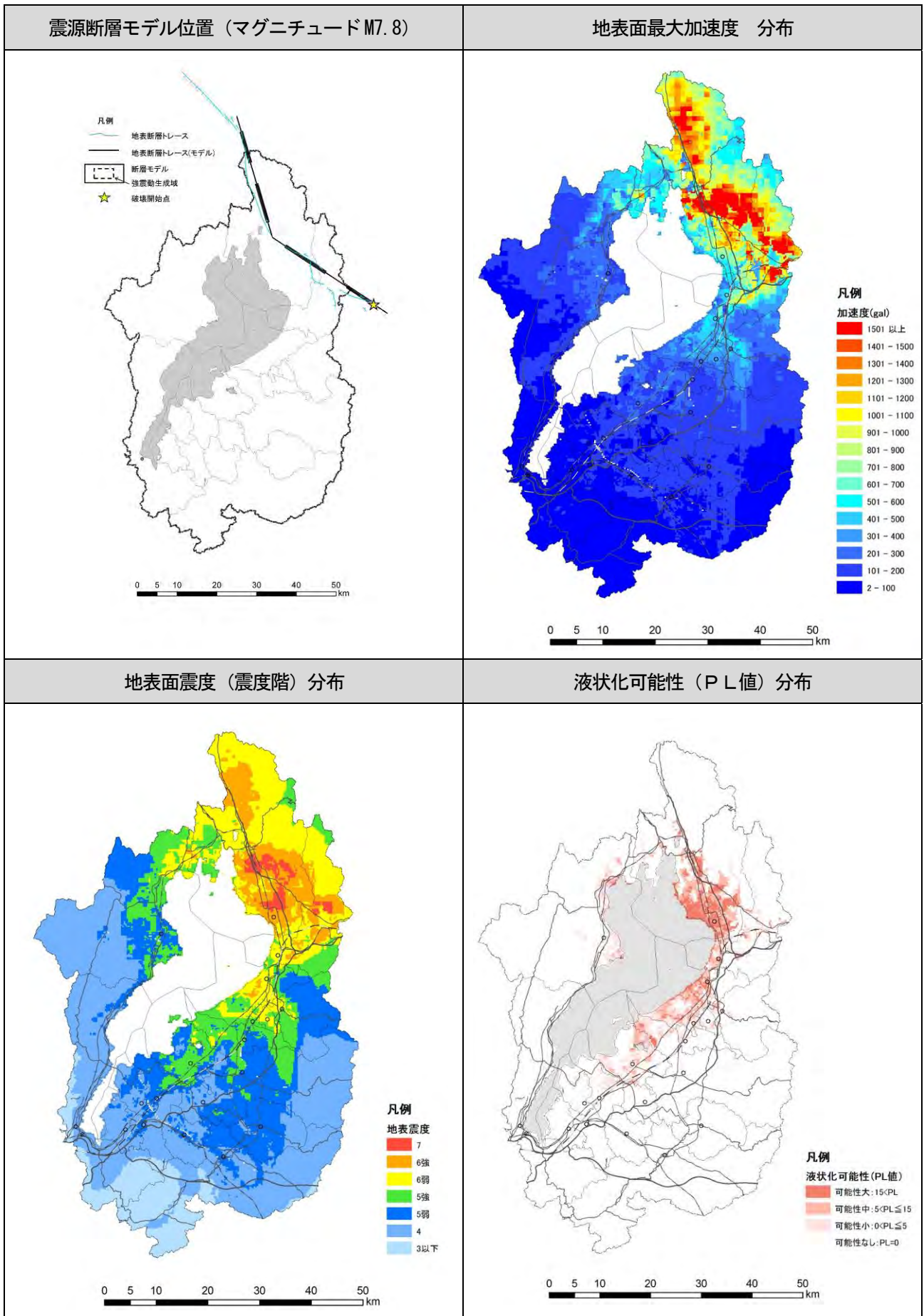


図 15 柳ヶ瀬・関ヶ原断層帯 (Case 2)

## 2. 南海トラフ巨大地震

### ① 地震動等の推計手法

#### ・ 想定する震源規模等について

南海トラフのプレート境界を震源とする地震・津波は、100年から150年の周期で発生しています。

2012年に内閣府から公表された南海トラフの巨大地震による震度分布・津波高等<sup>※</sup>は、次に起こるものを予測したものではありません。東日本大震災を教訓とした地震・津波対策を検討する上で、「科学的知見に基づき発生しうる最大クラスの地震・津波」として推計されたものです。

従来の検討による震源域を最新の知見により想定できる範囲で拡大し、地震規模（マグニチュード<sup>※</sup>）を大きく設定すると共に、過去の地震記録（古文書・津波堆積物調査）等に基づき強震動生成域<sup>※</sup>を設定した「基本ケース」と、強震動生成域の位置をシフトした数ケースについて、地震動の推計がされています。

その内の「基本ケース」と、滋賀県域での震度が最も大きく推計されている「陸側ケース」による震度分布等を再検討することとしました。（**図16**）

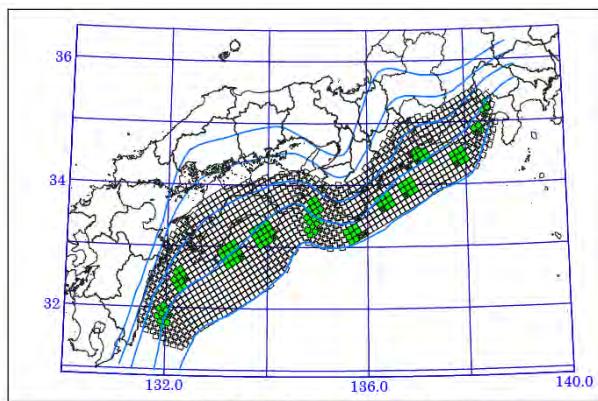


図3.3 強震動生成域の設定の検討ケース(基本ケース)

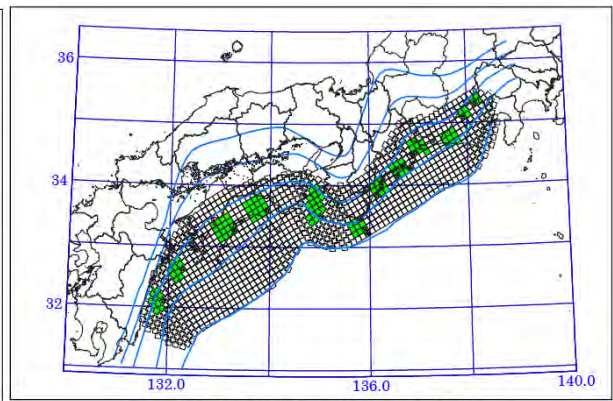


図3.6 強震動生成域の設定の検討ケース(陸側ケース)

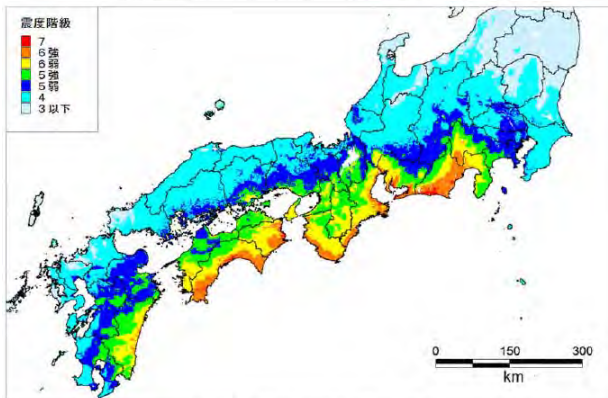


図5.1 基本ケースの震度分布

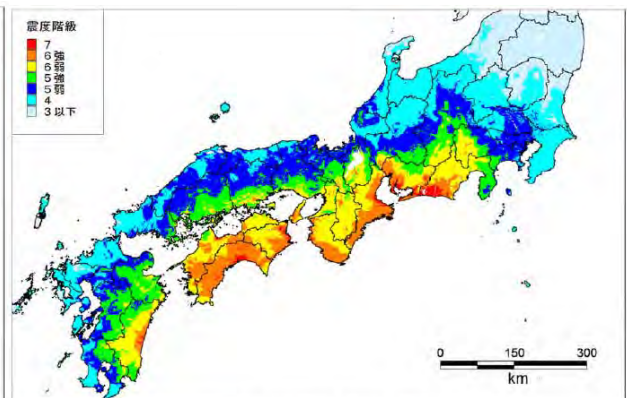


図5.4 陸側ケースの震度分布

図16 南海トラフ巨大地震の震度分布（2012年 内閣府公表資料より抜粋）

## ・ 県域の地盤情報の反映について

内閣府より提供を受けた、各地震動ケースの「工学基盤面における震度」に、「表層30mの地盤の平均S波速度(AVS30)<sup>\*</sup>に応じた震度増分」を付加して、地表面の震度分布を推計<sup>\*</sup>しました。

ただし、前述の内陸活断層の地震動推計に用いた浅部地盤モデルの土層構造により設定した「滋賀県版AVS30」を用いて、県域の地盤情報をより反映することを検討しました。

内閣府のAVS30の設定に際しては、ボーリングデータが得られているメッシュについては、当該地点周辺の一定範囲の同一微地形区分メッシュの調和平均値<sup>\*</sup>により平滑化が図られています。

また、ボーリングデータが得られていないメッシュについては、対象となるメッシュと同一の微地形区分のメッシュのボーリングデータから求まるAVS30の全部の平均値を求め、実際の地盤条件のばらつきを考慮して標準偏差<sup>\*</sup>を減じて揺れやすさを割り増した一律の値を採用することにより、その不確実性の担保が図られています。

一方、今回の滋賀県の検討においては、内閣府の作業後に追加収集整理した、約7000本のボーリングデータの情報を含みます。

ただし、ボーリングデータの存在するメッシュについてはデータをそのままモデル化しました。

ボーリングデータの得られていないメッシュについては、原則として最も近い同一微地形区分のメッシュのもので代用しています。

同一微地形区分での各メッシュのAVS30の平均化とこれに伴う標準偏差分の低減をしていないことから、内閣府のものと比べると各地の震度がやや小さめ（本来の揺れやすさを示す値）となる傾向があります。同一微地形区分のエリアにおいても箇所により異なる揺れやすさを示すものとなっています。

このことは、不確実性の担保の面では不十分である反面、各地点の地盤条件の違いの可能性をより表現しているものとも言えます。

上記のとおり、異なる各AVS30の設定方法の特徴を補完するものとして、双方の地表面震度推計値を重ね合わせ、各メッシュについて大きい方の値を採用した「重ね合わせ最大震度の分布図」を作成して、今後の被害想定を検討することとしています。

液状化可能性指数（PL値）<sup>\*</sup>については、内陸活断層地震の検討に用いた「液状化モデル」に、前述の「重ね合わせ最大震度」を入力して算定しています。なお、その算定にあつては、内陸活断層地震と異なるプレート境界地震の地震動特性による補正係数<sup>\*</sup>を適用しています。

\* 注) 内陸活断層による地震動の検討において、局地的に特に大きな地震動が想定されることにより、浅部地盤の歪みに伴う減衰等を丁寧に考慮することとして採用した非線形応答解析とは異なる手法。



## ② 地震動等の推計結果

「南海トラフ巨大地震」による地域の震度・液状化可能性の概況は、以下のとおりです。

### ● 南海トラフ巨大地震（内閣府2012 Mw9.0）基本ケース

- ・ 内閣府より公表された地表面の震度分布図では、湖東・湖南地域の微地形区分\*が後背湿地・三角州 等である区域を中心に、震度6弱のエリアが大きく出現
- ・ 滋賀県版では、これ以外にも、県南部の丘陵地谷部等において震度6弱の箇所が多く出現
- ・ これらの重ね合わせ最大震度を基にした液状化については、琵琶湖畔、谷地形部を含む低地を中心に、広い範囲でその可能性有り

### ● 南海トラフ巨大地震（内閣府2012 Mw9.0）陸側ケース

- ・ 内閣府公表のものでは、湖東・湖南地域の山地以外で震度6弱以上、一部で震度6強
- ・ 滋賀県版では、南部の丘陵地谷部でも震度6強が出現
- ・ 液状化については、県全域にわたり、山地・山麓・丘陵・砂礫質台地以外のほとんど殆どの区域で可能性有り

表2 【参考】各市町区域内の最大震度推計値（南海トラフ巨大地震）

市町名	南海トラフ巨大地震（基本ケース）			南海トラフ巨大地震（陸側ケース）		
	内閣府 2012年公表	滋賀県版	重ね合わせ 最大震度	内閣府 2012年公表	滋賀県版	重ね合わせ 最大震度
大津市	6弱	6弱	6弱	6強	6弱	6強
彦根市	6弱	6弱	6弱	6強	6弱	6強
長浜市	6弱	6弱	6弱	6弱	6弱	6弱
近江八幡市	6弱	6弱	6弱	6強	6強	6強
草津市	6弱	6弱	6弱	6強	6弱	6強
守山市	6弱	6弱	6弱	6弱	6強	6強
栗東市	6弱	6弱	6弱	6弱	6弱	6弱
甲賀市	6弱	6弱	6弱	6弱	6強	6強
野洲市	6弱	6弱	6弱	6強	6強	6強
湖南市	5強	6弱	6弱	6弱	6強	6強
高島市	5強	5強	5強	6弱	6弱	6弱
東近江市	6弱	6弱	6弱	6強	6強	6強
米原市	6弱	5強	6弱	6強	6強	6強
日野町	5強	6弱	6弱	6弱	6強	6強
竜王町	6弱	6弱	6弱	6強	6強	6強
愛荘町	6弱	6弱	6弱	6弱	6弱	6弱
豊郷町	5強	6弱	6弱	6弱	6弱	6弱
甲良町	5強	5強	5強	6弱	6弱	6弱
多賀町	5強	5強	5強	6弱	6弱	6弱

次ページ以降に各ケースの震度と液状化可能性の分布図を示します。（図17）（図18）



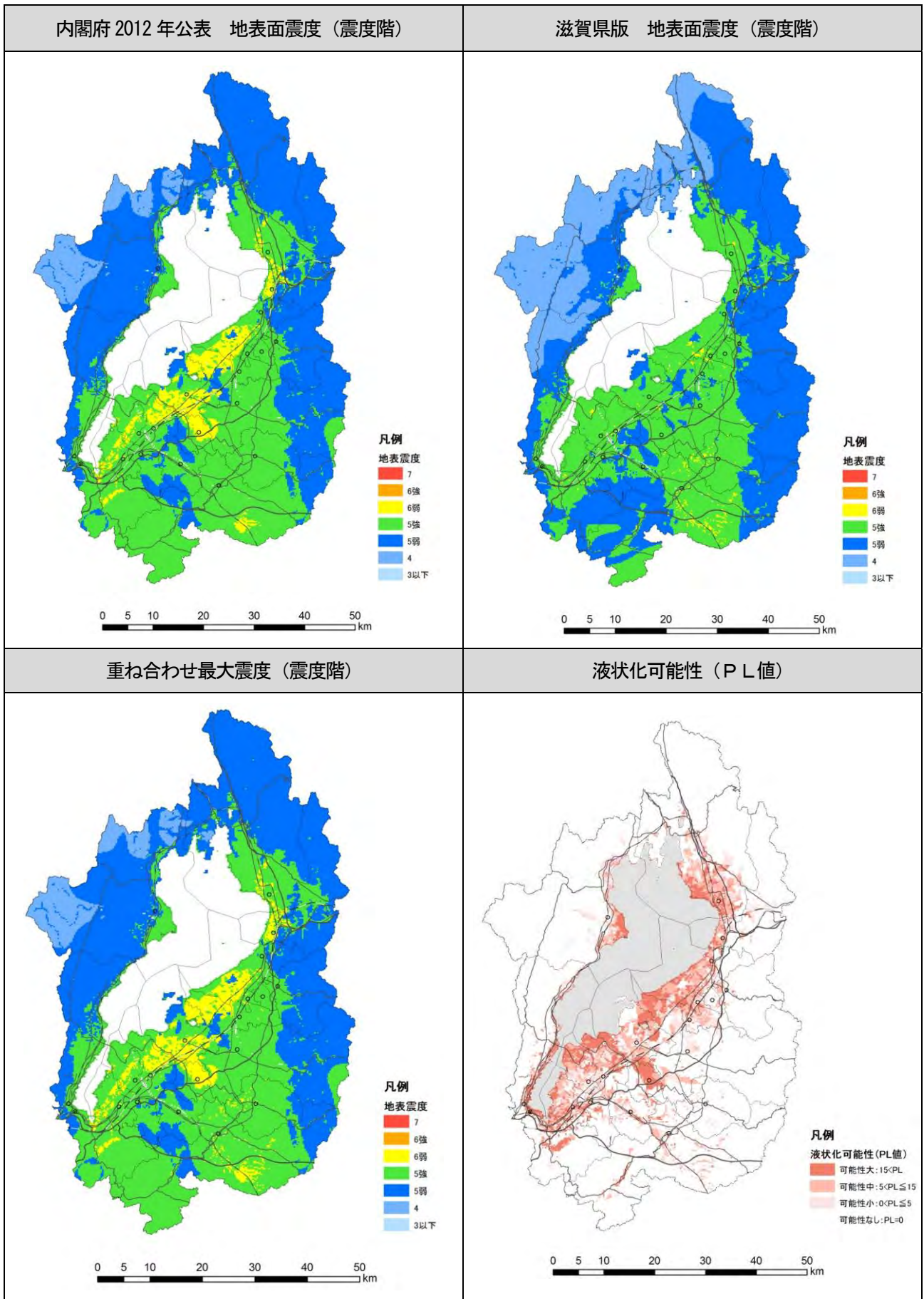


図 17 南海トラフ巨大地震 (基本ケース)

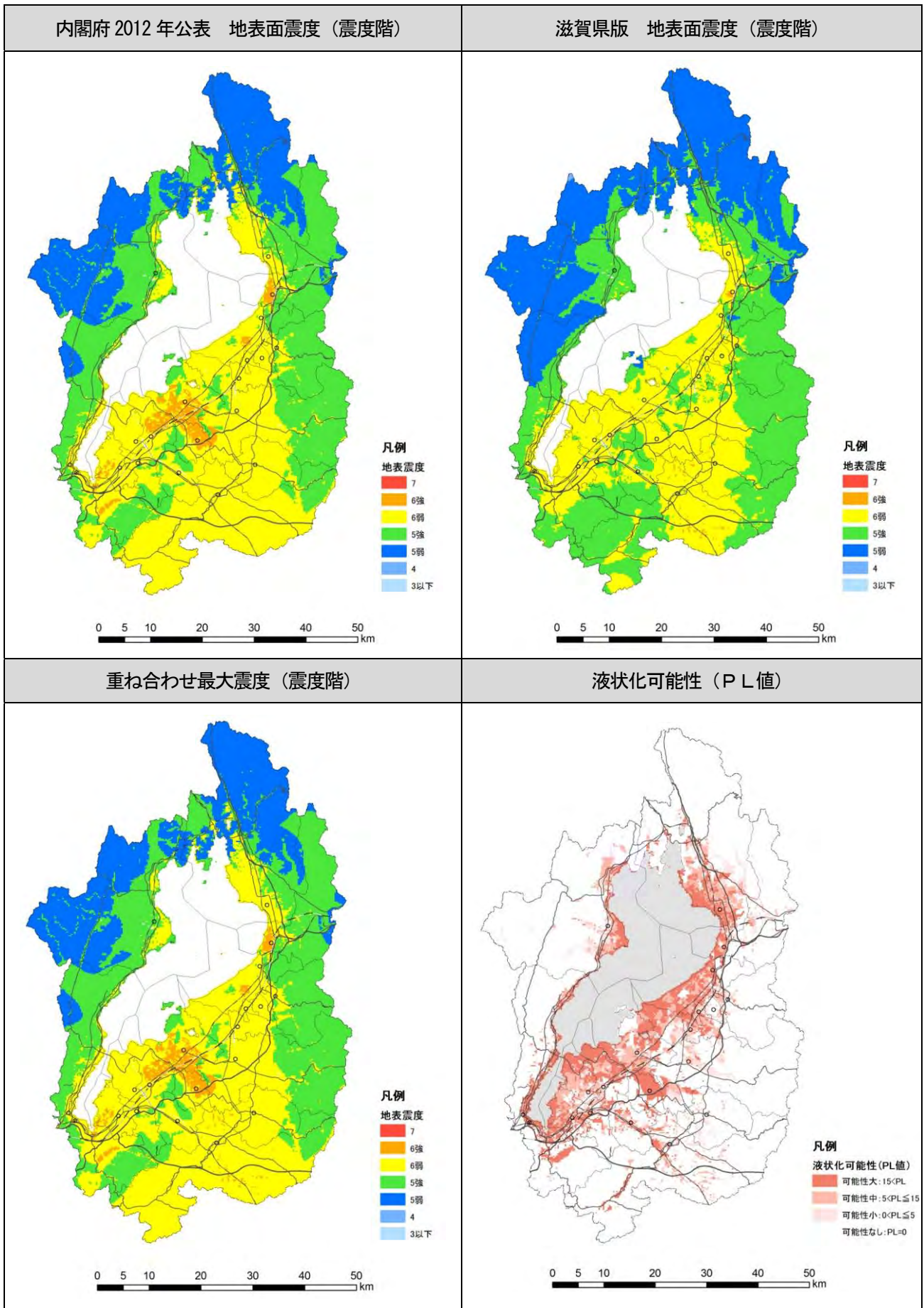


図 18 南海トラフ巨大地震 (陸側ケース)

## 用語集（本報告に関連する注釈として）

### 【あ行】

#### 液状化可能性指数（P L 値）

ある地点で、想定した揺れ（震度）に伴う、地盤の液状化の可能性を示す指標。

液状化対象層（表層20mの地下水位以下の砂を含む土層）毎に液状化抵抗率F L値を算定し、地表面からの深さ方向に重みをつけて評価した値。

P L値が大きいほど液状化の可能性が高く、15以上で液状化の可能性大。

「可能性大」のエリアすべてで液状化が起こるという意味ではない。本来特定の箇所でのボーリングデータをその周辺の地盤条件として仮定して算定した結果を表示している。

なお、液状化とは、地震の揺れにより、地下水位の高い緩い砂質地盤から水や砂が噴き出したり、地盤が液体のようになって支持力を失い建物が傾いたり、埋設管路などが浮き上がったり、また地盤の陥没などが起こる現象。

### 【か行】

#### 強震動生成域

震源断層内で、強い地震動を発生することが推定される領域をいう。

地球の表面を覆うプレート（地殻）には、特にその周辺部で、圧縮や引張り、せん断等の大きな力がかかっている。その力により地殻がひび割れてずれているのが（プレート内の）断層。

プレート境界や断層内で、強く固着して（引っ掛かって）いる箇所があり、そこが破壊されてずれるときに特に大きな地震動が発生すると考えられている。なお、断層のずれる量は全体にわたって一様ではなく、大きくずれるところとほとんどずれないところがある。

「アスペリティ」ともいう。英語のAsperityは、「ざらざらしていること、隆起」という意味。

#### 工学的基盤（面）

深部地盤の上面、すなわち浅部地盤の下面。

ボーリング等により地下構造の把握が可能であり、構造物設計等の工学的分野において地震動を設定することが適当な基盤面という概念。地震動の解析において地盤のS波速度が350～700m/sの層に設定される。

### 【さ行】

#### 最大加速度

ここでは、地震動（揺れ）の強さを表す指標の一つ。（単位は、 $\text{cm}/\text{秒}^2 = \text{Gal}$ 「ガル」）

内陸活断層地震の地震動解析においては、地震地表面までその加速度波形を求めたため、参考として掲載。

物体に瞬間的に作用する力（慣性力）は、加速度×物体の質量。最大加速度が大きい場合には大きな破壊力となるが、瞬間的な値がそのまま構造物の被害につながるとは限らない。震度の値とも若干その分布特性は異なる。



動く（揺れる）速さが速度（単位は、cm/秒=kine「カイン」）  
速度が時間を追って変化する度合いが加速度

### 地震基盤（面）

地震の発生源となる地下の硬い岩盤（地殻上部）を地震基盤という。

地震基盤（面）より下では地震波は伝わりやすいが、震源からの距離に応じて減衰し、増幅しない。この概念により地震動の解析をする際の境界面として用いられる。地震基盤面より下の地殻上部でのS波速度は、毎秒3～3.5km/秒 とほぼ一定とされ、本検討では、内閣府から提供を受けた地盤モデルにおけるS波速度 $V_s = 3.2$ km/秒の層の上面を地震基盤面として設定して解析を行っている。

### 地震調査研究推進本部

阪神・淡路大震災を契機として制定された地震防災対策特別措置法に基づき、地震に関する調査研究を一元的に推進することとして、当時の総理府に設置（現在は文部科学省に設置）された政府機関。

地震動の観測、活断層の調査、地震活動の総合的な評価、これらの広報活動を行っている。

### 地震動特性による補正係数

地震動による液状化可能性を評価する際に、同じ震度の値であっても、内陸活断層地震とプレート境界型地震では液状化可能性が異なることを反映する補正係数。

揺れの継続時間の長い（繰り返し回数の多い）プレート境界型地震：南海トラフ地震の方が液状化が発生しやすい。

### 計測震度

震度は各地点の地震の揺れの強さの指標であり。約100年前に地震観測が始まって以来、人の感覚や被害の状況などに基づいて決定されてきた。

1993年頃から計測震度計の配備が始まり、観測された地震波形を気象庁の定めた方法で自動計算して、計測震度に換算している。計測震度と一般に発表される震度階の関係は以下のとおり。

震度7（計測震度6.5以上） 震度6強（6.0以上6.5未満） 震度6弱（5.5以上6.0未満）

震度5強（5.0以上5.5未満） 震度5弱（4.5以上5.0未満） 震度4（3.5以上4.5未満）

震度3（2.5以上3.5未満） 震度2（1.5以上2.5未満） 震度1（0.5以上1.5未満）

本検討では、統計的グリーン関数法および地盤の応答解析に基づいて求めた地震動波形を、気象庁が定める算定方法で計測震度に変換、震度階に読み替えて地表面の震度分布図を作成している。

### 深部地盤

地震基盤（面）から工学的基盤（面）までの地盤。

地下深く、土木・建築分野の工学的な目的で実施されるボーリングデータは少ない。

地震調査研究推進本部等において、深層ボーリング、各種弾性波探査、常時微動探査、重力探査のデータや地質構造情報等を利用して、地震動の予測解析に使用するための深部地盤モデルの構築が進められている。

### 浅部地盤

ここでは、工学的基盤（面）より上部の比較的柔らかい地盤をいう。

土木・建築分野でボーリングデータが得られていることが多く、地震動の増幅・減衰にも大きな影響があることから、深部地盤と分離して地震動解析が行われる。



## 【た行】

### 統計的グリーン関数法

代表的な地震動の予測数解析手法。多数の観測記録の平均的特性を持つ波形を、分割した震源断層の小領域毎に要素波（グリーン関数）として設定し、想定する断層の破壊過程と震源からの距離等に応じた時間差と減衰を考慮して地震波形を合成し、地震動の予測解析をする方法。（本文中、図2参照）

### 長期評価

地震調査研究推進本部が公表している、主要な活断層で発生する地震や海溝型地震の規模や、今後一定期間内に地震が発生する確率の評価。活断層等の調査結果の総括でもある。

なお、地震の発生確率については、原則として活断層の繰り返し活動履歴を基に算定されている。

### 調和平均値

ここでは、内閣府のAVS30の値の検討における、対象メッシュからその他のメッシュまでの距離の重み付けをした平均化手法。

### 東南海・南海地震対策特別措置法

東南海・南海地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法（平成14年法律92号）の略称。平成15年7月施行。

南海トラフ沿いの東南海・南海地震の連動発生に備えるため、防災対策推進地域の指定、防災対策推進基本計画等の作成、地震観測施設等の整備、地震防災上緊急に整備すべき施設等の方策について具体的に定めている。

その対策を検討するために、平成15年（2003年）に、中央防災会議において、震度分布・津波高さの推計、被害想定が実施されている。

## 【な行】

### 南海トラフの巨大地震による震度分布・津波高等

東日本大震災の教訓を受け、東南海・南海地震対策特別措置法以降に進められてきた当該地震防災対策を見直すために、内閣府に設置された「南海トラフの巨大地震モデル検討会」で検討・公表（2012年3月・8月）された、最大クラスの巨大な地震・津波。

これを基に、「中央防災会議：防災対策推進検討会議：南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ」により、被害想定とその対策についての提言（最終報告2013年5月）がなされた。

## 【は行】

### 破壊開始点

統計的グリーン関数法において、震源断層の破壊過程を考える上で、最も早く破壊する場所。

破壊開始点から断層の破壊が同心円的に広がっていくものと考え、各小領域に時間差を与えた小地震波形を設定して計算する。

気象庁の地震観測における「震源」（最初に地震波が発生した点）にほぼ同義。

### 非線形応答解析

ここでは、浅部地盤における非線形特性(歪みの大きさに応じた剛性低下を考慮した地震動の増幅と減衰)を反映した解析手法。

比較的硬い深部地盤では、これを弾性体として仮定し、土層毎に一定値の伝播特性値を設定して、重複反射理論（地震波が各土層で反射・透過を繰り返して増幅伝播することを反映した計算手法）による線形応答解析をしている。

柔らかい浅部地盤では、重複反射による増幅と共に、大きな地震動に対しては地盤の剛性が低下し、元に戻らない歪み(変形)が生じることにより、地震波のエネルギーが減衰する現象が起こる。そのため、土層毎の伝播特性値についても地震動の大きさに応じた変数として取り扱う非線形応答解析によっている。

### 標準偏差

本来は統計におけるデータのばらつき度合いを表す指標。略号は $\sigma$ 「シグマ」。

大きいほどばらつき度合いが大きい。(平均値 $\pm\sigma$ )の範囲に全体のデータの大部分(68%)が含まれることになる。

内閣府の検討におけるボーリングデータのないメッシュにおけるAVS30の設定では、対象となるメッシュと同一の微地形区分のメッシュのボーリングデータから求まるAVS30の全部の平均値を求め、その標準偏差 $\sigma$ を差し引いた一定値が用いられている。

すなわち、同一微地形区分の平均値より小さいAVS30が設定されており、S波速度が小さいほど地震動の増幅率が大きい(揺れやすい)ことにより、地表面の震度を大きめに算定していることになる。ボーリングデータの無いメッシュの本来は不明であるAVS30が、設定した一定値(平均値 $-\sigma$ )よりも大きい(揺れにくい)可能性が84%、小さい(揺れやすい)可能性が16%であることを意味する。

### 琵琶湖西岸断層帯の長期評価

平成15年(2003年)に地震調査研究推進本部より発表された「琵琶湖西岸断層帯の長期評価」においては、断層帯全体の評価として、今後30年以内の地震発生確率を0.09~9%とされた。

その後、平成21年(2009年)には、直近の調査結果が反映され、今後30年以内の地震発生確率が、北部で1~3%、南部でほぼ0%に改定されている。ただし、確率は低いものの北部と南部が連動して同時に活動する可能性も否定できないとされている。

本検討においては、琵琶湖西岸断層帯の北部・南部の連動した場合の震度分布を推計した。

### 微地形区分

ここでは、日本全国地形・地盤分類メッシュマップ（若松、松岡らによる）における分類区分をいう。

同一微地形区分の箇所は、表層部分の地質構造が似通っているものとし、広域的な地震動の推計に際して

現地の地盤調査データの不足を補う手法として用いられている。

### 平均S波速度 (AVS30)

地表から30mまでの深さの地盤の平均S波速度をAVS30といい、浅部(表層)地盤の揺れやすさを、簡便的に評価する手法として使用される。

地震波の内、地盤の中を伝わる実体波には、次の二種類がある。

振幅(揺れ)が比較的小さく、先に伝わっていく波を、P波(Primary wave)という。このP波は伝播方向に対する縦波、粗密波であり、液体の中でも伝わる。

震幅(揺れ)が大きく、P波より遅れて伝わる波を、S波(Secondary wave)という。このS波は伝播方向に対する横波、せん断波で、液体中では伝わらない。

S波速度は、一般に揺れにくいといわれる硬い地盤では大きく、揺れやすい柔らかい地盤では小さい。

### 【ま行】

### マグニチュード

地震の規模を表す指標であり、一般には地震計の記録に基づき算出され、日本では気象庁マグニチュード(Mj)が用いられている。

地震学の分野では、震源断層面(地震を発生する断層面)の面積やすべり量などから算定されるモーメントマグニチュード(Mw)という指標が使用されることがある。

### メッシュ

ここでは、地域を一定間隔の格子に区切ったもの。

統計データの表示、解析要素の単位等として使用される。

250mメッシュとは、緯度間隔7.5秒(0.00208度 約231m) 経度間隔11.25秒(0.003125度 約275m) サイズの区画単位をいう。