

### 1. 3 地震動の予測手法

#### (1) 地震動予測手法

今回採用した地震動の予測手法は、内閣府の首都直下地震モデル検討会による手法を用いた。今回の調査では、工学的基盤における強震波形を統計的グリーン関数法により算出し、表層の震度増分を加えることで地表の震度分布を算出した。

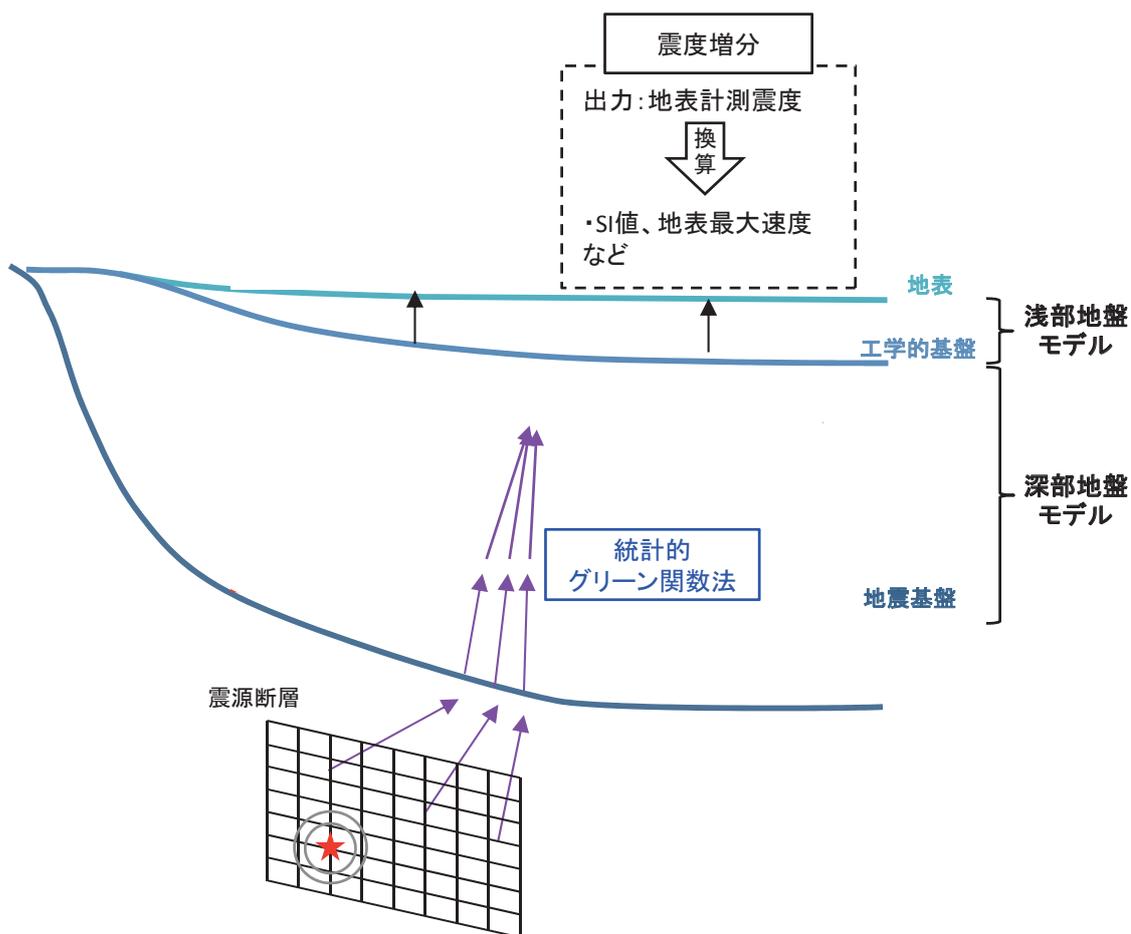


図 1.20 地震動予測の概念図

工学的基盤上における波形は統計的グリーン関数法を用いて計算した。統計的グリーン関数法では、グリーン関数として、 $\omega^{-2}$  則に従う震源特性に従うスペクトルモデル (Boore, 1983) を考え、これに経験的な位相特性を与えたものを使用する。深部地盤構造は一次元成層構造として Haskell Matrix により地盤応答を考慮する。この波形をグリーン関数と考え、Irikura (1986) に従い波形合成を行い、大地震の地震動波形を求める。以下に具体的な作業内容を示す。

- ① 対象とする断層面を小断層に分割し、小断層毎に、Boore (1983) の手法により  $\omega^{-2}$  を満たす振幅スペクトルの形状を求める。このスペクトル形状は以下のとおりである。

$$S_A(\omega) = \frac{R_{\phi\theta}}{4\pi\rho\beta^3} Mo \cdot \frac{\omega^2}{1 + (\omega/\omega_c)^2} \cdot \frac{1}{1 + (\omega/\omega_{\max})^2} \frac{e^{-\omega R/2Q\beta}}{R}$$

ここで  $\omega_c = 2\pi f_c$ ,  $f_c = 4.9 \times 10^6 \beta (\Delta\sigma/Mo)^{1/3}$

$\omega_{\max} = 2\pi f_{\max}$ ,  $f_{\max} = 6\text{Hz}$  [鶴来・他(1997)、兵庫県南部地震の解析値]

なお、Mo は地震モーメント、 $\rho$  は密度、 $\beta$  は媒質の S 波地震波速度である。

- ② 上式中の  $R_{\phi\theta}$  はラディエーション係数であるが、これは、各小断層から計算地点への方位角、射出角により計算する。この時、Kamae and Irikura (1992) と同様に、周波数依存型の放射特性を導入した。これは、周波数 0.25Hz 以下では理論的放射特性に従い、2.0Hz 以上では等方的な放射特性となるものである。ここでは S 波のみを考えているため、SH 波、SV 波毎に振幅スペクトルを求める。
- ③ 小断層毎にすべり量・モーメント解放量が異なる場合は、それに応じて各小断層の Mo、 $\Delta\sigma$  を設定する。
- ④ Q 値は木下 (1993) により、 $Q=100 f^{0.7}$  ( $f > 1\text{Hz}$ )、 $Q=100$  ( $f < 1\text{Hz}$ ) とする。
- ⑤ 以上は、振幅スペクトルについて考えているが、南海トラフの地震（最大クラス、東海地震）においては Boore (1983) に従い、首都直下の地震（都心南部直下、三浦半島断層群、神奈川県西部、大正型関東、元禄型関東、相模トラフ沿いの最大クラス）については佐藤に従って、ホワイトノイズに包絡形を施した波形のスペクトルをかけ合わせ、位相を与える。なお、全ての小断層に対して共通の位相波形を使用する。
- ⑥ 上記手法で作成した計算地点での地震基盤におけるスペクトルに対して、工学的基盤までの地盤構造による増幅を考慮するため、SH 波については斜め入射の SH 波動場を、SV 波については、P-SV 波動場の応答計算を行う。
- ⑦ 求められた工学的基盤での Transverse、Radial、UD 波形を NS、EW、UD に射影する。
- ⑧ 工学的基盤での各小断層からの波形を Irikura (1986) 及び入倉他 (1997) に従って、それぞれの成分毎に足し合わせる。これより、工学的基盤での 3 成分波形を求める。なお、計算のメッシュ単位は基準地域メッシュ（約 1 km メッシュ）とした。
- ⑨ 工学的基盤の 3 成分波形から、気象庁の計測震度の考え方に則って、計測震度を算出する。
- ⑩ 4 分の 1 地域メッシュ（約 250m メッシュ）での震度への変換は、中央防災会議 (2003) による方法をとった。ある 250m メッシュを囲む 4 点の 1 km メッシュでの震度を以下の式で内挿して 250m メッシュの震度を求めた。
- $$A(x, y) = ax + by + cxy + d$$
- ⑪ 小断層からの波形（要素波）作成時の位相の設定に乱数を用いることから、今回は 5 種類の乱数を用いて 5 種類の要素波を作成して工学的基盤の波形を求め、これから 5 種類の工学的基盤の震度分布を作成し、メッシュごとに平均した震度を最終的な工学的基盤の震度とした。
- ⑫ 工学的基盤の計測震度に、250m メッシュごとの震度増分を加えて、250m メッシュごとの地表の計測震度を算出する。計測震度から最大加速度、最大速度、S I 値への算出は、計測震度から童・山崎 (1996) による換算式によって算出した。工学的基盤の計測震度に、4 分の 1 地域メッシュ（約 250m メッシュ）ごとの震度増分を加えて、250m メッシュごとの地表の計測震度を算出する。なお、計測震度から最大加速度、最大速度、S I 値への算出は、童・山崎による換算式による。

図 1.21 に統計的グリーン関数法による工学的基盤における波形計算の流れを示す。

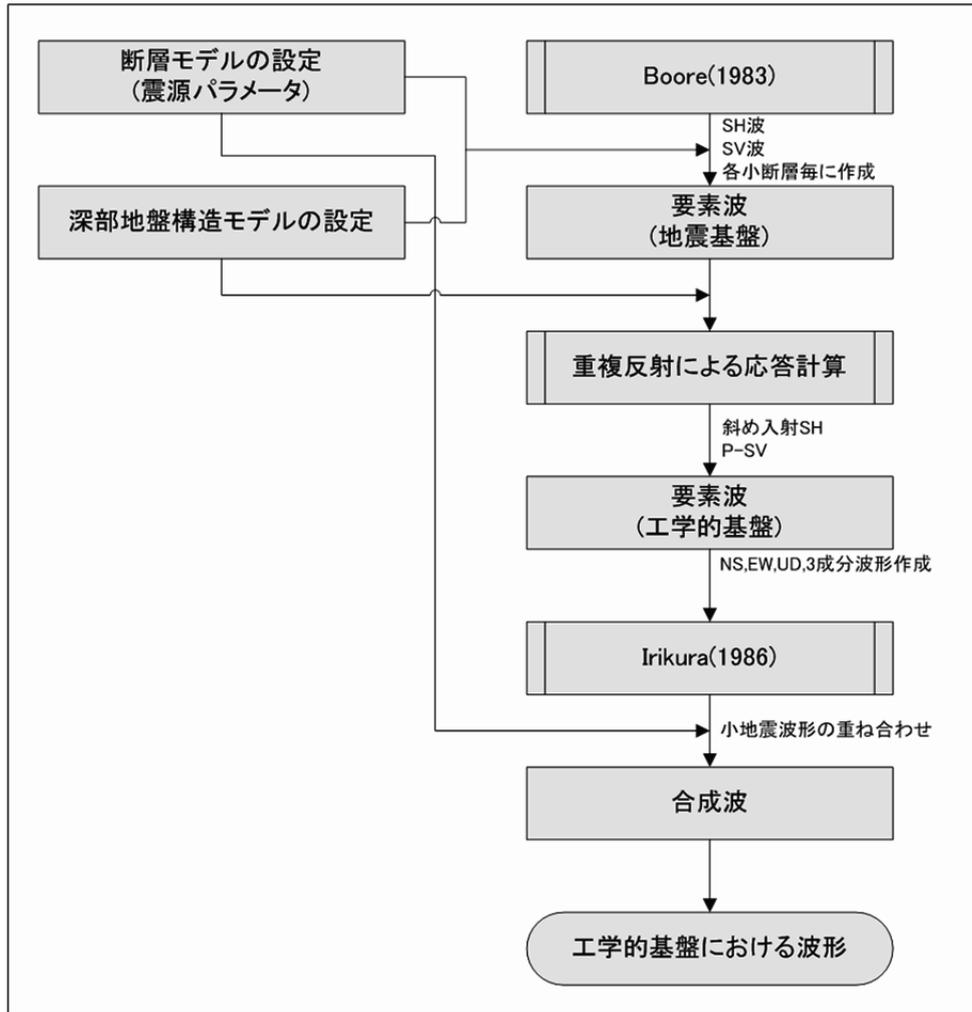


図 1.21 統計的グリーン関数法の計算の流れ

## (2) 長周期地震動を含む広帯域の地震動の予測手法

神奈川県で別途実施している危険物タンクのスロッシングによる被害想定（石油コンビナートの被害想定）に用いるため、長周期地震動を含む広帯域の地震動を検討した。

スロッシング（液面揺動）とは、地震波と容器内の液体が共振して液面が大きく揺れる現象である。これにより、特に浮き屋根式の危険物タンクでは、浮き屋根の損傷、内容物の溢流、火災の発生といった重大な被害が生じる危険性があり、このような被害の発生は、スロッシングによる揺れの大きさ（スロッシング最大波高）にある程度依存することが示されている。

スロッシング最大波高は、周期  $T_s$  における速度応答スペクトルが得られれば容易に計算することができる。従ってスロッシング最大波高の推定には、想定地震による長周期地震動特性（速度応答スペクトル）を予測することが重要になる。

### ア 長周期地震動の予測対象地震

地震の規模が大きい以下の地震について、長周期地震動の予測を行う。

- ・南海トラフ巨大地震
- ・大正型関東地震
- ・元禄型関東地震（参考）
- ・相模トラフ沿いの最大クラスの地震（参考）

### イ 長周期地震動予測のモデル

ハイブリット法による長周期地震動の予測を行うため、強震動を想定した際に用いた震源モデルを用いた。

### ウ 予測対象箇所

石油タンクのスロッシングの検討を行う基礎資料とするため、石油コンビナートの所在メッシュを対象とした。また、県庁、市役所、区役所、町村役場の所在メッシュについても、計算を行った。

### エ 長周期地震動の計算方法

強震動を予測した際に用いた「統計的グリーン関数法」の計算結果と「差分法」による地震動の計算結果を「マッチング・フィルター」を施し、足し合わせて長周期地震動を作成した（ハイブリッド法）。

波形を足し合わせる際には、両計算法でのS波初動を合わせて、波形を足し合わせた。「マッチング・フィルター」は、差分法と統計的グリーン関数の計算結果の振幅の構成が、周期4秒で1：0、周期3.4秒で0.5：0.5、周期3.0秒で0：1となる特性を有する。

また、工学的基盤から地表面までは、浅部地盤モデルを考慮した応答計算を行った。

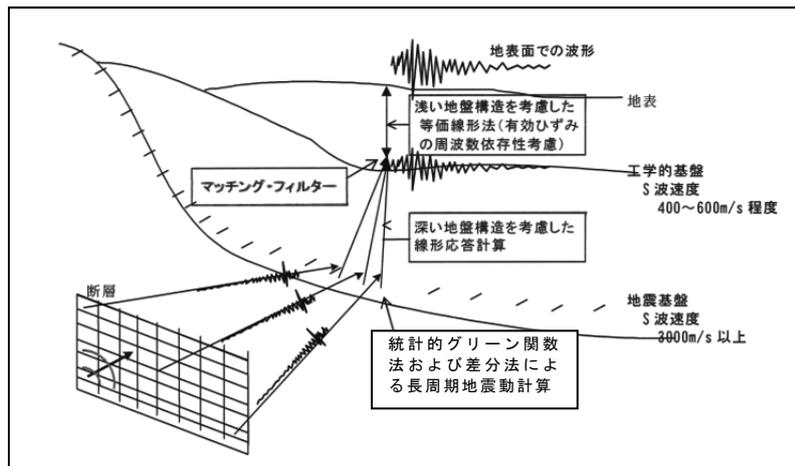


図 1.22 長周期地震動予測の概念図

参考文献：

- Boore, D.M. (1983): Stochastic simulation of high-frequency ground motions based on seismological models of the radiated spectra, Bull. Seism. Soc. Amer., 73, 1865-1894.
- 佐藤智美・川瀬博・佐藤俊明(1994b)：表層地盤の影響を取り除いた工学的基盤波の統計的スペクトル特性，仙台地域のボアホールで観測された多数の中小地震記録を用いた解析，日本建築学会構造系論文集，462，79-89
- Haskell., N. A. (1964): Radiation pattern of surface waves from point sources in a multi-layered medium, Bull. Seism. Soc. Amer., 54, 377-393.
- Irikura, K. (1986): Prediction of strong acceleration motions using empirical Green's function, Proc. 7th Japan Earthq. Eng. Symp., 151-156
- 鶴来雅人・香川敬生・入倉孝次郎・古和田明(1997)：近畿地方で発生する地震の  $f_{max}$  に関する基礎的検討，地球惑星科学関連学会合同大会予稿集，103.
- Kamae and Irikura (1992): Prediction of site-specific strong ground motion using semi-empirical methods, Proc. 10th WCEE, Vol.2, 801-806
- 木下繁夫(1993)：地震観測に基づく観測点特性と経路減衰特性の評価，地震 2，46，161-170.
- 入倉孝次郎・香川敬生・関口春子(1997)：経験的グリーン関数を用いた強震動予測方法の改良，日本地震学会講演予稿集，No. 2，B25.
- 中央防災会議(2003)：東南海、南海地震等に関する専門調査会 第16回 強震動と津波の高さの検討に関する資料集
- 童華南・山崎文夫(1996)：地震動強さ指標と新しい気象庁震度との対応関係、生産研究、48巻11号、31-34

## 1.4 液状化の予測手法

### (1) 液状化地域の抽出

若松・松岡(2013)による250mメッシュ微地形区分を用いて、液状化の可能性がある沖積層や盛土などのゆるい砂質土層が分布するメッシュを抽出した。微地形区分の中で液状化の可能性がある微地形を表1.14に示す。

表1.14 液状化の可能性がある微地形

	微地形区分
1	山地
2	山麓地
3	丘陵
4	火山地
5	火山山麓地
6	火山性丘陵
7	岩石台地
8	砂礫質台地
9	ローム台地
10	谷底低地
11	扇状地
12	自然堤防
13	後背湿地
14	旧河道・旧湖沼
15	三角州・海岸低地
16	砂州・砂礫州
17	砂丘
18	砂州・砂丘間低地
19	干拓地
20	埋立地
21	礫・岩礫
22	河原
23	河道
24	湖沼

若松・松岡(2013)の微地形区分中で、10～20と22が液状化の可能性がある地層が分布する微地形である。

### (2) 液状化予測計算に用いる地下水位の設定

液状化計算に用いる地下水位については、ボーリングデータの孔内水位より地下水位コンターを作成して求めた。ただし、ボーリングデータの孔内水位をそのまま用いると危険性を過大に評価にする可能性があることから、以下の手順で250mメッシュ地下水位を設定した。

ボーリングデータの孔内水位データを基に地下水位コンターを作成し、250mメッシュ中心における地下水位を求めた。

(1)で用いたデータについて、安田他(2009)を参照して標高と孔内水位との関係をグラフにプロットし、両者の関係式を求めた。

安田 進、石田栄介、細川直行(2009): 液状化のハザードマップにおける作成方法の現状と今後の有り方, 土木学会論文集A1(構造・地震工学), Vol.65, No.1,(地震工学論文集第30巻), pp.188-194.

のグラフにおけるデータのばらつきを考慮し、の地下水位がの関係式による地下水位+の値よりも大きくなる場合は、の関係式による地下水位+の値を採用した。すなわち、と+の値を比較して浅い方を250mメッシュの地下水位とした(図1.25)。

細粒分含有率 (Fc) の設定

前回想定 (2009) において、土質試験結を基に設定した、以下の式を用いた。

$$F_c(\%) = 3978 / (N+47.3) - 38.5$$

N:N 値

液状化予測

液状化予測計算は、前節の地震動予測結果及び上記の地盤モデルを用いて、「道路橋示方書」(道路協会, 2014)に代表されるFL法及びこれを深度方向に積分したPL法により行った。予測単位は、250mメッシュとし、予測結果は、岩崎他(1980)による液状化危険度判定 (PL値によるランク判定) を基にメッシュ単位で整理した。表1.15にPL値による液状化危険度判定区分を示す。

(社)日本道路協会(2014):道路橋示方書・同解説 耐震設計編  
 岩崎 敏男、龍岡 文夫、常田 賢一、安田 進(1980):地震時地盤液状化の程度の予測について、土と基礎,28,4,23-29.

表1.15 PL値による液状化危険度判定区分 (岩崎ら, 1980)

	PL = 0	0 < PL ≤ 5	5 < PL ≤ 15	15 < PL
PL値による液状化危険度判定	液状化危険度はかなり低い。液状化に関する詳細な調査は不要。	液状化危険度は低い。特に重要な構造物に対して、より詳細な調査が必要。	液状化危険度が高い。重要な構造物に対してはより詳細な調査が必要。液状化対策が一般に必要。	液状化危険度が極めて高い。液状化に関する詳細な調査と液状化対策は回避。

参考文献:

- ・若松加寿江・松岡昌志(2013):全国統一基準による地形・地盤分類 250mメッシュマップの構築とその利用,日本地震工学会誌, No.18, pp.33-38.
- ・安田進、石田栄介、細川直行(2009):液状化のハザードマップにおける作成方法の現状と今後の有り方,土木学会論文集 A1(構造・地震工学), Vol.65, No.1,(地震工学論文集第30巻), pp.188-194.
- ・(社)日本道路協会(2014):道路橋示方書・同解説 耐震設計編
- ・岩崎 敏男、龍岡 文夫、常田 賢一、安田 進(1980):地震時地盤液状化の程度の予測について、土と基礎,28,4,23-29.

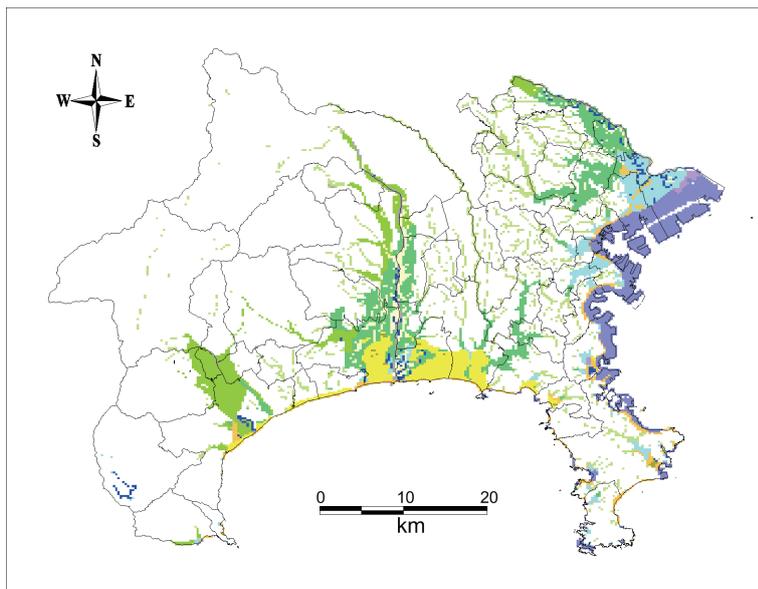


図1.23  
250mメッシュ微地形区分  
(若松・松岡, 2013)

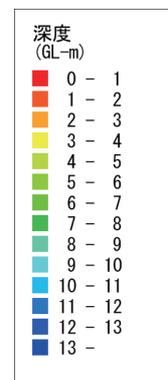
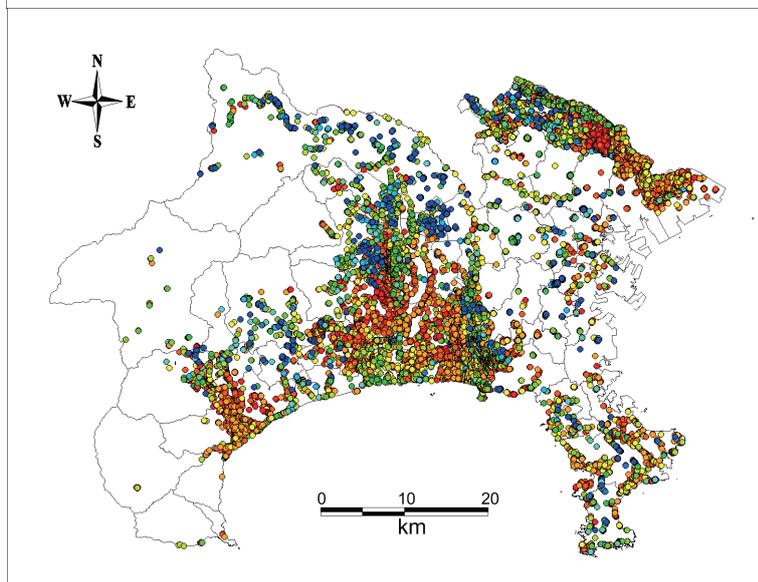


図1.24  
収集したボーリングデータの  
の孔内水位

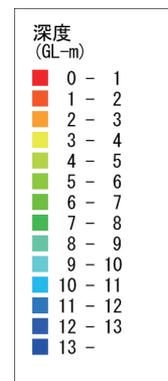
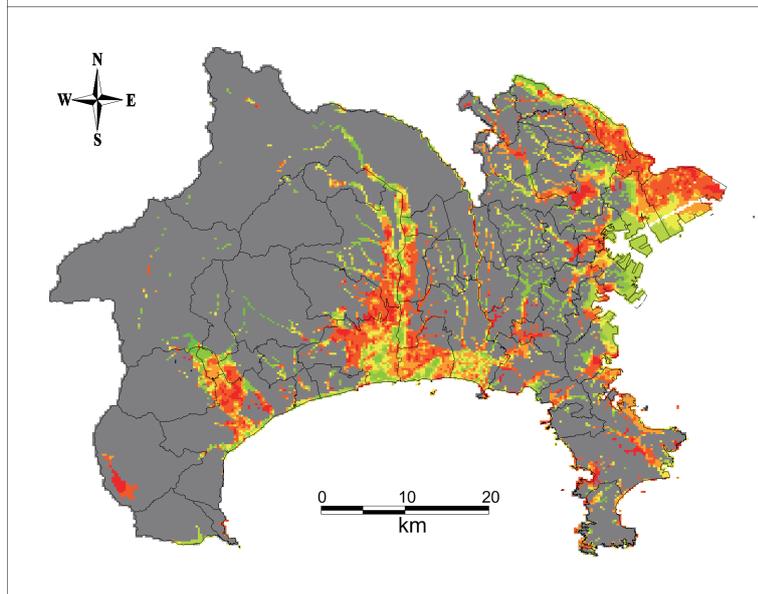


図1.25  
今回設定した250mメッシュ  
の地下水位

## 1. 5 急傾斜地崩壊の予測手法

### (1) 急傾斜地の現況

神奈川県県土整備局砂防海岸課作成の急傾斜地崩壊危険箇所データ及び神奈川県環境農政局森林再生課作成の山腹崩壊危険地区データを基に、検討に用いる急傾斜地データを作成した。なお、位置が特定できない箇所や危険度評価のための項目データが不足している箇所は除外した。対象とした箇所は以下のとおりである。

- ・急傾斜地崩壊危険箇所（県土整備局データ）

がけ崩れにより被害が想定される区域内での人家戸数

5戸以上 2,504箇所（概成709箇所）

4戸以下 4,281箇所（概成202箇所）

計 6,785箇所

※概成とは、すでに急傾斜地対策工事が行われていることをいう。

- ・山腹崩壊危険地区データ（環境農政局データ）

816箇所（概成109箇所）。

※ただし、山腹崩壊危険地区データについては、場所が特定できた箇所及び重複箇所を除いた531箇所が対象となる。

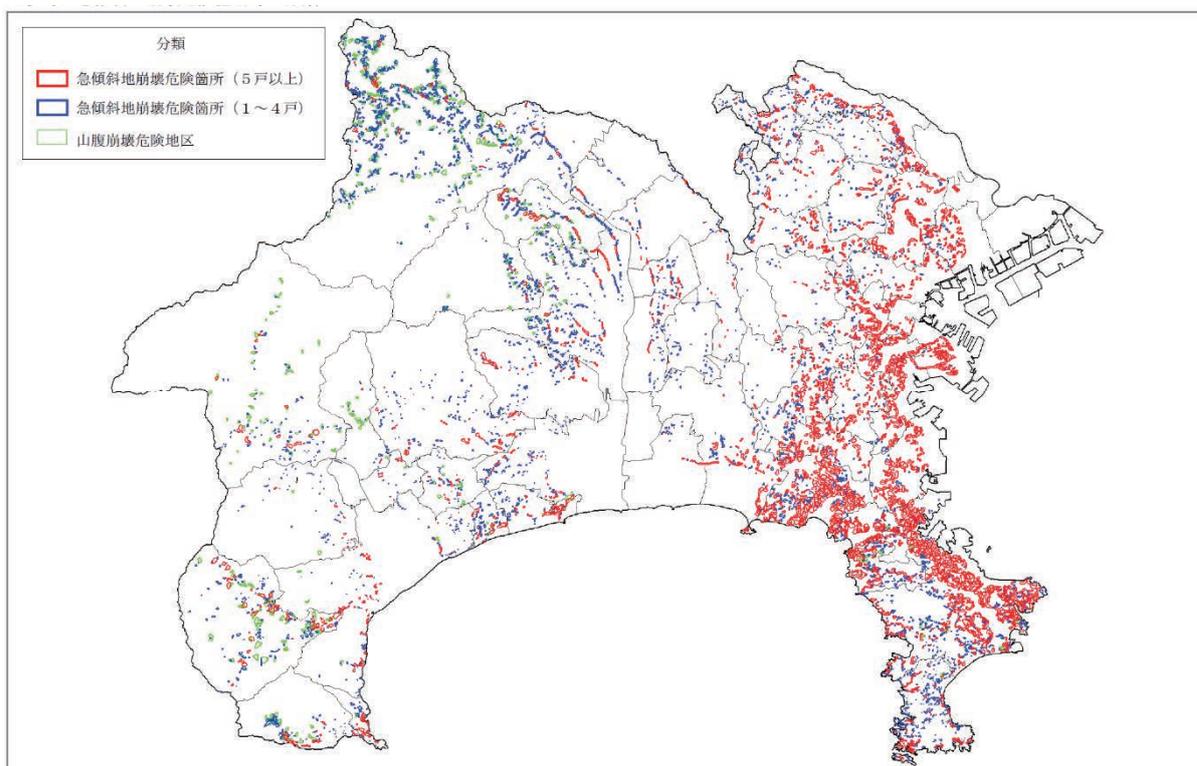


図 1.26 急傾斜地崩壊危険箇所等の現況

## (2) 予測手法

1978年宮城県沖地震の被害データを基に設定された斜面の危険度ランクデータ(a、b、c)と、震度データを用いたマトリックス判定基準により地震時危険度ランクを判定した。表1.16に斜面データと震度データを用いた危険度判定基準を示す。

表 1.16 急傾斜地の震度による危険度ランク判定基準

斜面危険度 ランク 震度	斜面の危険度ランク		
	a 24点 以上	b 14~23点	c 13点 以下
震度6強以上	A	A	A
震度6弱	A	A	B
震度5強	A	B	C
震度5弱	B	C	C

<震度による危険度ランクの説明>

- ・ランクA：危険性が相対的に高い
- ・ランクB：危険性が平均的であると考えられる
- ・ランクC：危険性が相対的に低い

※ただし、斜面对策工が概成している場合は、ランクCとする

斜面の危険度ランク a、b、c は、切土のり面・斜面耐震調査票 I（日本道路協会(1979)）と急傾斜地崩壊危険箇所調査票（県土整備局データ）の資料に基づいて設定した。県土整備局では、県内の急傾斜地について、国の要領に基づき調査を実施し、急傾斜地崩壊危険箇所調査票にとりまとめている。ここで、切土のり面・斜面耐震調査票 I と急傾斜地崩壊危険箇所調査票の項目とを、表 1.17、表 1.19 のように対応付けし、急傾斜地崩壊危険箇所調査票の記載から切土のり面・斜面耐震調査票 I（表 1.18）に適合する点数をそれぞれの項目ごとに与え、その合計点数で危険度を評価し、ランク付けする。

斜面对策工が概成している場合は、危険度ランクを「ランクC」としているが、実際の指定区域においては、指定箇所全域が斜面对策工を実施しているとは限らない。そのため、データ上の斜面对策工が実施済みの箇所について、一律に評価を行うと、対策効果を過大に評価することになる。そのため、ここでは、対策工の「効果を評価する場合」と「効果を評価しない場合」の2ケースについて、想定を行う。

山腹崩壊危険地区については、急傾斜崩壊危険箇所と同様の手法で危険度ランク推定を行うことが困難であるため、山腹崩壊危険地区の危険度A、B、Cをそれぞれ斜面の危険度ランク a、b、c とみなした。また、山腹崩壊危険地区には、一部に急傾斜地崩壊危険箇所と重複が見られる地域があるため、地図上で位置を確認し、重複する地点15箇所を除外した。

表 1.17 危険度評価項目の対応付け

(道路震災点検便覧)		(県土整備局)	
①斜面高 (H) m	→	高さ	
②斜面勾配 ( $\alpha$ )	→	傾斜角	
③オーバーハング	→	横断形状	
④斜面の地質条件	→	地表の状況	
⑤表土の厚さ	→	表土の厚さ	
⑥湧水	→	湧水の状況	
⑦落石・崩壊頻度	→	隣接斜面の崩壊履歴	

表 1.18 切土のり面・斜面耐震調査票 I (日本道路協会 (1979))

表-4.4.1 切土のり面・斜面耐震調査票 I

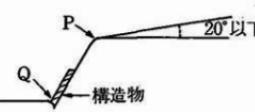
調査機関		調査者		総合判定
路線名		整理番号		
所在地				
番号	項目	小項目	点数	備考
①	斜面高 (Hm)	$H < 10m$	3	 のり尻から $20^\circ$ 近傍の勾配変換点 (QとP) の比高とする。斜面に保護工等があってもそれを含めた高さとする。
		$10 \leq H < 30$	7	
		$30 \leq H < 50$	8	
		$50 \leq H$	10	
②	斜面勾配 ( $\alpha$ )	$\alpha < 1:1.0$	1	①のQ, P間の平均勾配とする, 1:0.6の勾配は約 $60^\circ$ ( $=59.04^\circ$ )
		$1:1.0 \leq \alpha < 1:0.6$	4	
		$1:0.6 \leq \alpha$	7	
③	オーバーハング	構造物のない斜面のオーバーハング	7	土の斜面では、まずないと思われるが、岩の斜面などで一見してオーバーハングと見られるもの。
		構造物のある斜面のオーバーハング	4	
		なし	0	
④	斜面の地質条件	斜面の表面に転石・浮石が多い	10	上位のものを用いる。 たとえば、土砂で表面に転石、浮石が多いものは10点とする。
		切土のり面に玉石が多い	7	
		風化変質、きれつの発達した岩	6	
		礫混り土砂	5	
		風化変質した岩	4	
		きれつの発達した岩	4	
		土砂	4	
		粘質土	1	
きれつの発達してない岩	0			
⑤	表土の厚さ	0.5m以上	3	表土とは、表面の腐蝕土、有機質土をさす。ただし、表土下に非常にルーズな崩積土等があれば、それも含める。
		0.5m未満	0	
⑥	湧水	有	2	常時見られる湧水をさす。
		無	0	
⑦	落石、崩壊頻度	年1回以上	5	道路交通または道路構造物等に損傷を与えない程度の軽微な落石、はだ落ち、のり割れ等をさす。
		年1回未満	3	
		なし	0	

表 1.19 急傾斜地崩壊危険箇所調査票の例（県土整備局データ）

No.	県コード	市町村コード	斜面区分	箇所番号	がけ崩れ災害の有無	がけ崩れ災害調査の箇所	がけ崩れ災害箇所の緯度	がけ崩れ災害箇所の経度	危険箇所の緯度	危険箇所の経度	急傾斜地崩壊危険箇所の延長	地形要因					地質・土質要因					環境要因																	
												傾斜度	斜面高さ	斜面方位	斜面形状	上位地形の方向	横断形状	遷急線の位置	地表の状況	表土の厚さ	地盤の状況	岩盤割開	斜面と不連続面の傾斜	断層・破砕帯の有無	斜面の風化状況	樹木の種類	伐採根の有無	調査箇所崩壊履歴	調査箇所位置	隣接箇所位置	湧水の有無	状況							
1614	14	101	1	1001	2							353134	1394001	485	45	2	1	5	7	5	2	1	4	20	2	4	3	7	2	4	5	5	1	3	5	2	1	2	4
1615	14	101	1	1002	2							353134	1393952	450	45	15	1	6	2	5	2	2	4	100	5	4	2	7	2	4	5	3	2	3	5	4	5	2	4
1616	14	101	1	1003	2							353124	1393938	117	50	10	1	9	9	5	1	1	4	56	4	4	3	7	2	4	5	3	1	3	5	3	5	2	3
1617	14	101	1	1004	2							353130	1394008	830	45	18	8	9	6	3	2	1	4	51	5	4	3	7	2	4	5	3	2	3	5	3	5	1	1
1618	14	101	1	1005	1	1139	353119	1394016	353122	1394016	414	40	6	1	7	8	5	1	1	1	4	30	2	4	3	7	2	4	5	3	2	3	5	3	5	1	1		
1619	14	101	1	1006	2							352936	1394000	166	30	10	5	2	8	5	3	4	4	20	2	4	3	7	2	4	1	1	2	3	5	3	5	2	4
1620	14	101	1	1007	2							352925	1393949	366	55	9	1	5	2	5	2	2	3	50	5	4	3	7	2	4	2	1	2	3	5	4	5	2	4
1621	14	101	1	1008	1	1136	352947	1394004	352958	1394015	170	60	12	5	5	4	5	1	1	3	3	26	5	4	3	7	2	4	2	2	2	3	5	3	5	2	4		
1622	14	101	1	1009	2							352947	1394004	182	60	6	1	8	4	3	2	1	3	100	5	4	3	7	2	4	5	2	2	1	1	3	5	2	4
1623	14	101	1	1010	2							352945	1393958	409	30	10	4	3	4	3	2	1	3	30	5	4	3	7	2	4	5	3	2	3	5	3	5	2	3

危険度評価項目の対応付けの番号→

傾斜度 (°)	傾斜度を整数で記入 (単位: °、右づめ)	②
斜面高さ (m)	斜面高さを整数で記入 (単位: m、右づめ)	①
斜面の横断形状	オーバーハングがある - 1 斜面上部に凹凸がある - 2 斜面上部に凹凸がある - 3 斜面上部に凹凸がある - 4 平坦な斜面である - 5	③
地表の状況	亀裂が発達、開口しており転石、浮石が点在する - 1 風化、亀裂が発達した岩である - 2 礫混り土、砂質土 - 3 粘土質 - 4 風化、亀裂が発達していない岩である - 5	④
表土の厚さ	表土の厚さを整理で記入 (単位: cm、右づめ)	⑤
隣接斜面内の崩壊履歴	古い崩壊地がある - 1 新しい崩壊地がある - 2 崩壊地は認められない - 3	⑦
湧水の有無	有 - 1 無 - 2	⑥

データ記入要領 (建設省河川局砂防部傾斜地保全課, 平成 11 年 1 月)

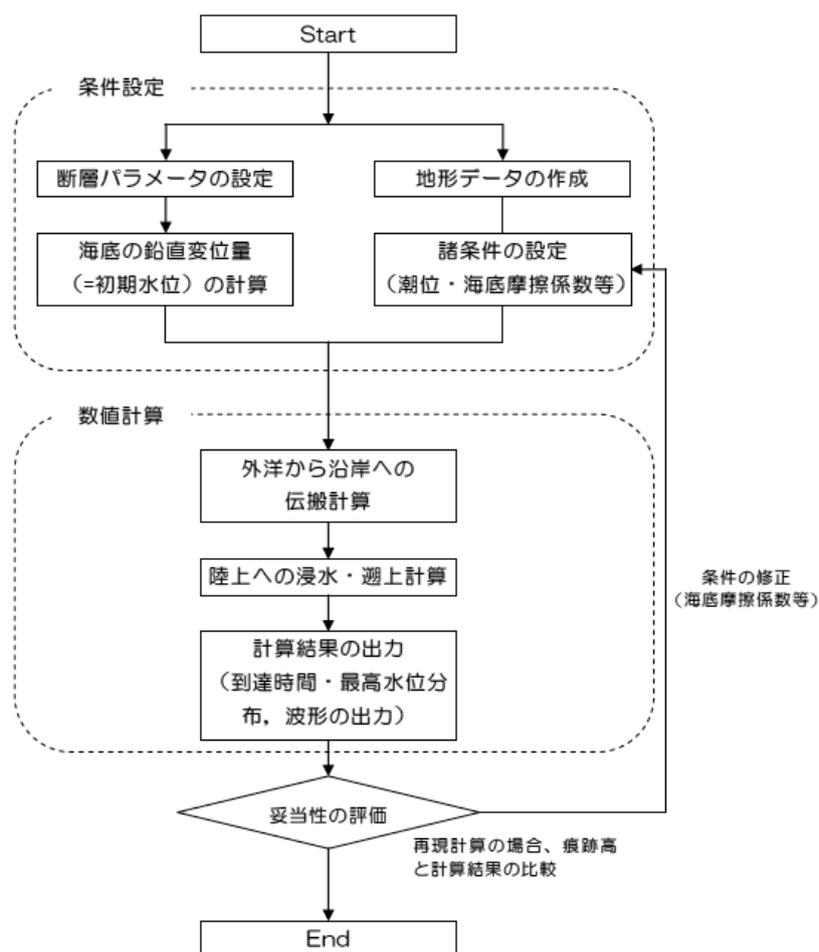
参考文献:

- ・ 日本道路協会: 道路の震災対策に関する調査報告 (II) のり面, 斜面の耐震調査法, 1979.

## 1. 6 津波の予測手法

### (1) 予測手法

津波の予測は、「津波・高潮ハザードマップマニュアル」（平成 16 年 4 月）による「時系列を考慮した数値シミュレーション」により行った。計算手法は、有限差分法の平面 2 次元モデルとし、津波の発生・伝播から遡上までを一連で計算している。



なお、計算条件として、以下を設定している。

- ・ 潮位条件：朔望平均満潮位とし、次の値を採用した。

湯河原町～横須賀市：東京湾平均海面 (T.P.) +0.85m

横浜市～川崎市：東京湾平均海面 (T.P.) +0.90m

※朔望平均満潮位：朔（新月）及び望（満月）の日から 5 日以内に観測された各月の最高満潮面を 1 年以上にわたって平均した高さの水位。

- ・ 計算範囲：神奈川県沿岸（湯河原町～川崎市）
- ・ 計算メッシュサイズ：最小メッシュサイズを 10m とした。
- ・ 予測時間：地震発生から 6 時間後までの計算を行った。

## (2) 予測計算に用いるデータ

予測計算に用いた地形データは、「平成 24 年 8 月 29 日 南海トラフの巨大地震モデル検討会（第二次報告）」における津波高推計に用いられた地形データ（10m, 30m, 90m, 270m, 810m, 2430m）を基に、深淺測量等を追加考慮し、地形データを作成した。

構造物データは以下の条件とした。

- ・河川や海岸等の構造物は、耐震性照査の結果を踏まえ、地震動による沈下を考慮し、耐震性評価を実施していない区間については、コンクリート構造物は「破壊する」ものとして扱うことを基本とする。
- ・水門・陸閘等については、耐震性を有し自動化された施設、常時閉鎖の施設以外は開放状態として取り扱うことを基本とする。
- ・各種構造物については、津波が越流し始めた時点で「破壊する」ものとし、破壊後の形状は「無し」としている。

## (3) 断層モデル

今回の調査において津波の予測を行う想定地震は、表 1.20 に示す 11 地震とした。

このうち、地震動予測と同じモデルを用いている「都心南部直下地震」、「三浦半島断層群の地震」以外の津波予測の想定地震について、断層の位置図等を示す。

表 1.20 想定地震

想定地震名		モーメント マグニチュード <sup>①</sup> (Mw)	断層モデル
都心南部直下地震		7.3	内閣府（2013）
三浦半島断層群の地震		7.0	内閣府（2013）
神奈川県西部地震		6.7	神奈川県（2011）
東海地震		8.0	内閣府（2012）のモデルから新たに設定
南海トラフ巨大地震（ケース⑧）		9.1	内閣府（2012）
大正型関東地震		8.2	内閣府（2013）
（参 考 地 震）	元禄型関東地震	8.5	内閣府（2013）
	相模トラフ沿いの最大クラスの地震 （西側モデル、中央モデル）	8.7	内閣府（2013）
	慶長型地震	8.5	神奈川県（2011）
	明応型地震	8.4	神奈川県（2011）
	元禄型関東地震と国府津－松田断層帯の連動地震	8.3	神奈川県（2014）

ア 神奈川県西部地震

- ・断層のパラメータ

表 1.21 神奈川県西部地震の津波断層パラメータ

	N (° N)	E (° E)	d (km)	$\theta$ (°)	$\delta$ (°)	$\lambda$ (°)	L (km)	W (km)	U (cm)
N	35° 17' 16"	139° 8' 2"	5.0	170	80	90	14	14	500
S	35° 10' 17"	139° 9' 50"	2.0	170	80	90	14	14	500

- ・津波断層モデルの位置

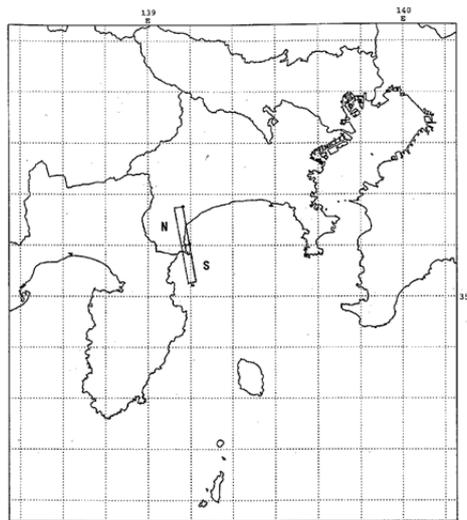


図 1.28 神奈川県西部地震の津波断層の位置図

- ・断層モデルによる上下地殻変動量

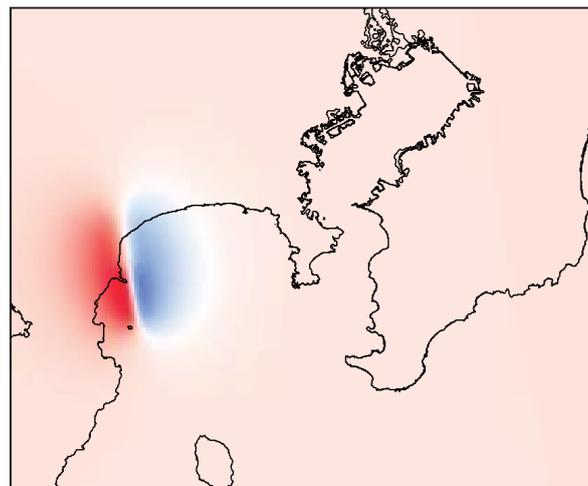


図 1.29 神奈川県西部地震の上下地殻変動量

## イ 東海地震

前回の調査では2001年に中央防災会議で検討された津波断層モデルを用いているが、その後、内閣府（2012）による「南海トラフの巨大地震」においては、最新の知見をもとに、再検討が行われている。ここでは、内閣府（2012）「南海トラフの巨大地震」における断層モデルを基に、新たに断層モデルを設定した。

設定にあたっては、深さ10~20km付近の西端を従来の東海地震想定震源域と対応するように設定した。より深部および浅部についてはトラフ軸と直交方向に延長させた。

### ・津波断層モデルの位置

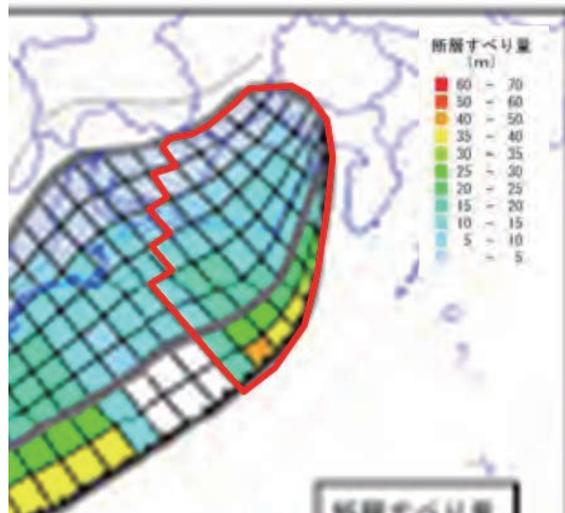


図 1.30 東海地震の津波断層の位置図

### ・断層モデルによる上下地殻変動量

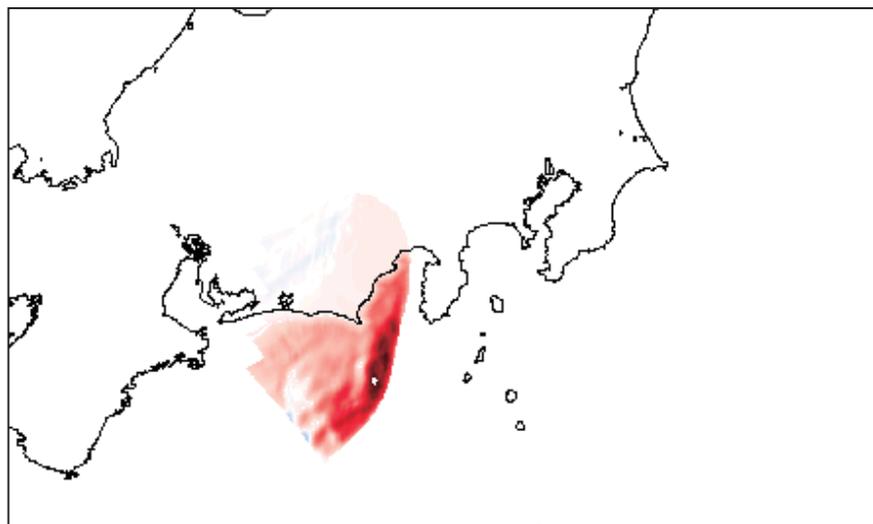


図 1.31 東海地震の上下地殻変動量

### ウ 南海トラフ巨大地震

南海トラフ巨大地震については、神奈川県に最も影響が大きい【ケース⑧「駿河湾～愛知県東部沖」と「三重県南部沖～徳島県沖」に「大すべり域+超大すべり域」を2箇所設定】について予測する。

#### ・津波断層モデル

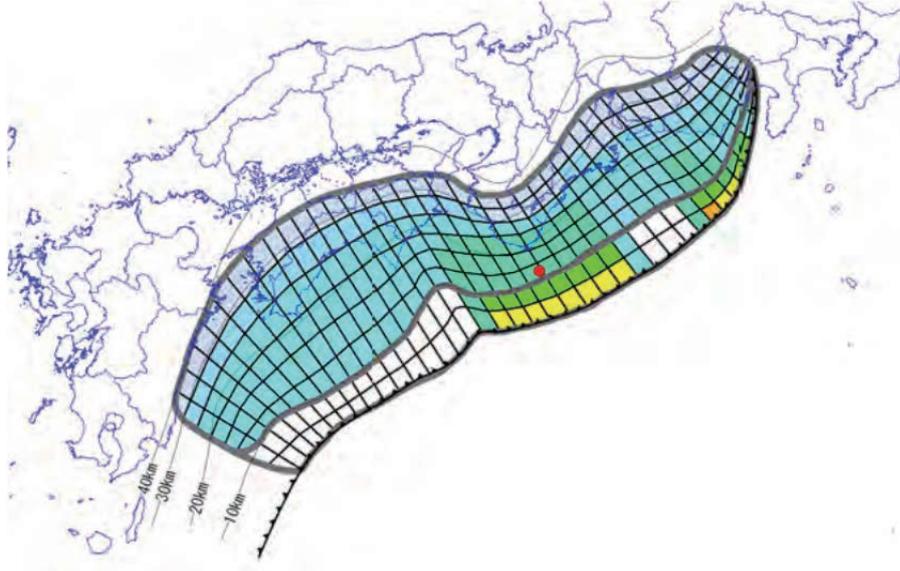


図 1.32 南海トラフ巨大地震（ケース⑧）の津波断層の位置図

#### ・断層モデルによる上下地殻変動量

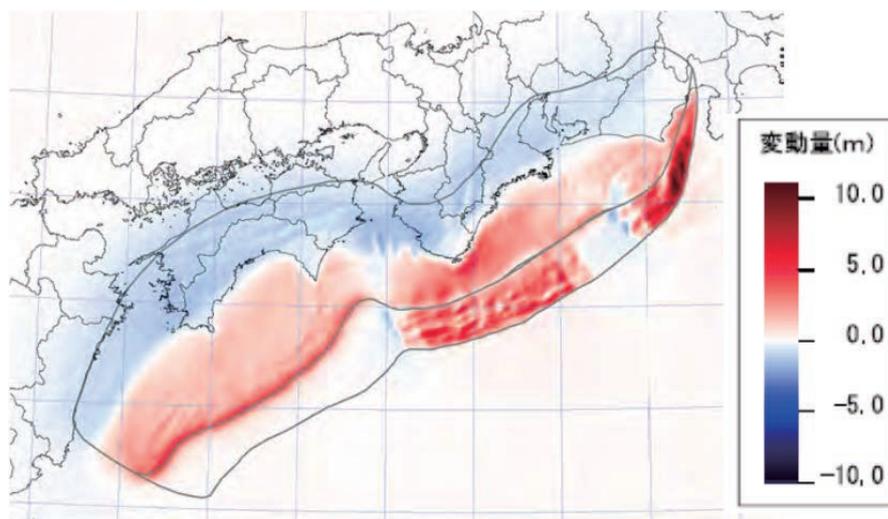


図 1.33 南海トラフ巨大地震（ケース⑧）の上下地殻変動量

エ 大正型関東地震

・津波断層モデル

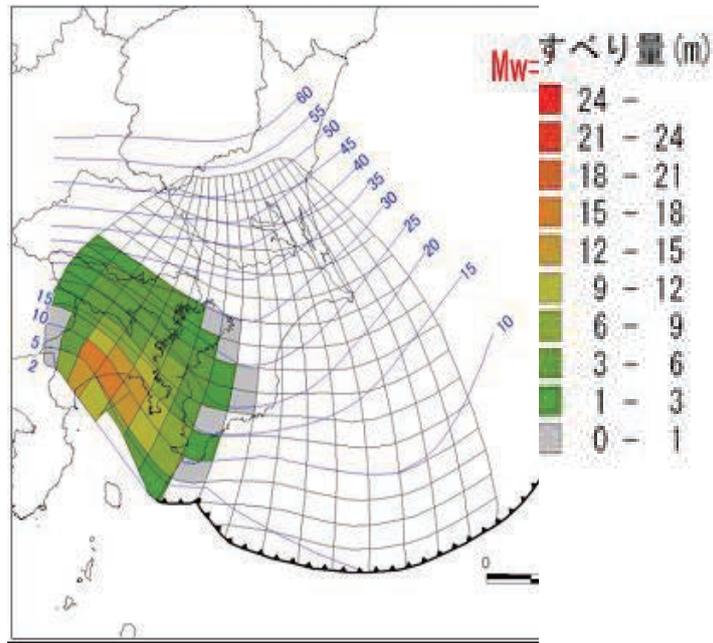


図 1.34 大正型関東地震の津波断層の位置図

・断層モデルによる上下地殻変動量

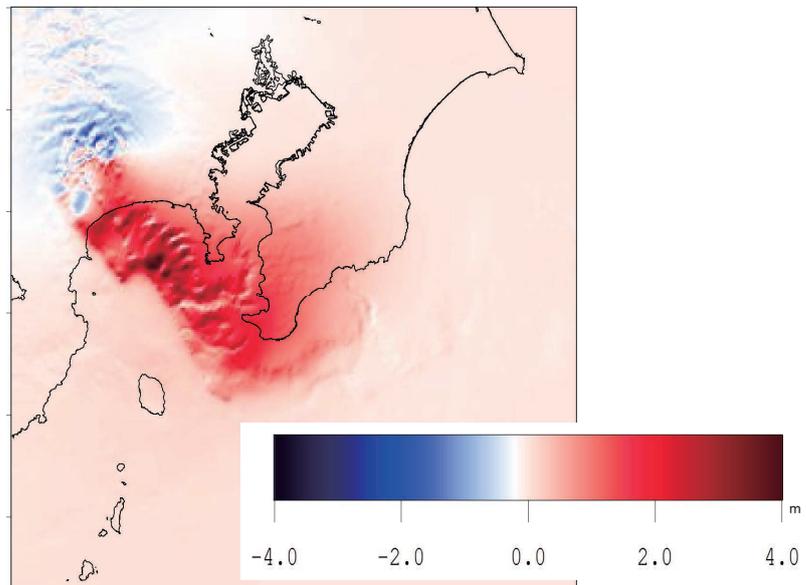


図 1.35 大正型関東地震の上下地殻変動量

オ 元禄型関東地震（参考）

・津波断層モデル

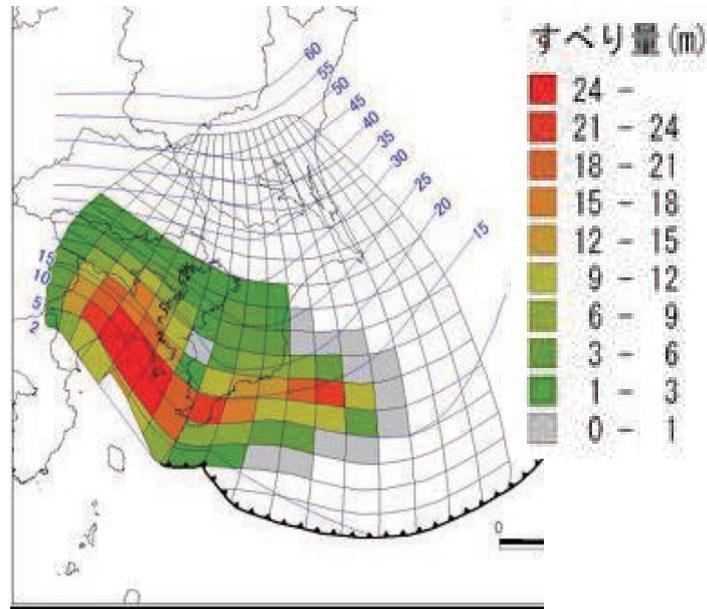


図 1.36 元禄型関東地震の津波断層の位置図

・断層モデルによる上下地殻変動量

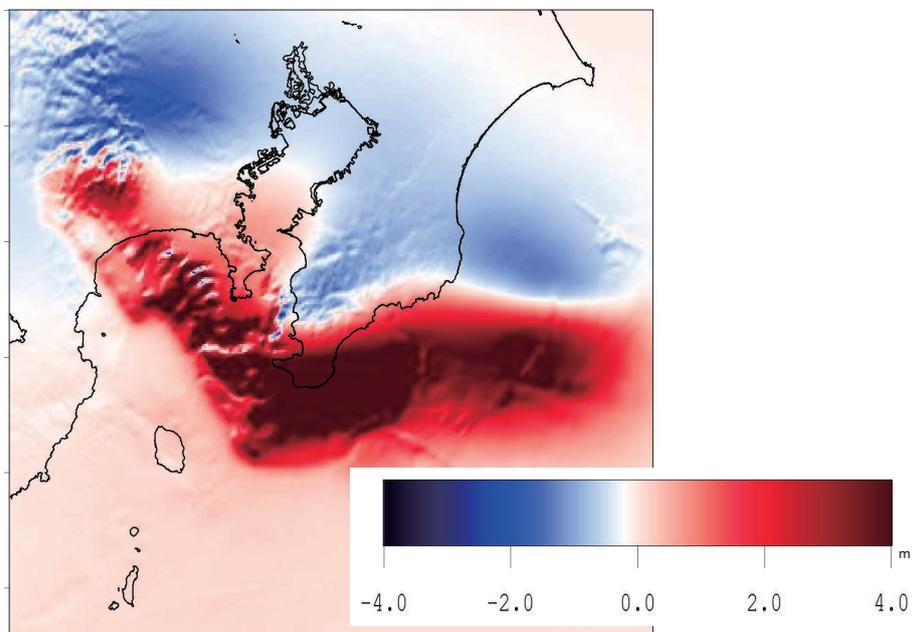


図 1.37 元禄型関東地震の上下地殻変動量

カ 相模トラフ沿いの最大クラスの地震（参考）

相模トラフ沿いの最大クラスの地震については、神奈川県に影響が大きい「西側モデル」と「中央モデル」について予測する。

・津波断層モデル

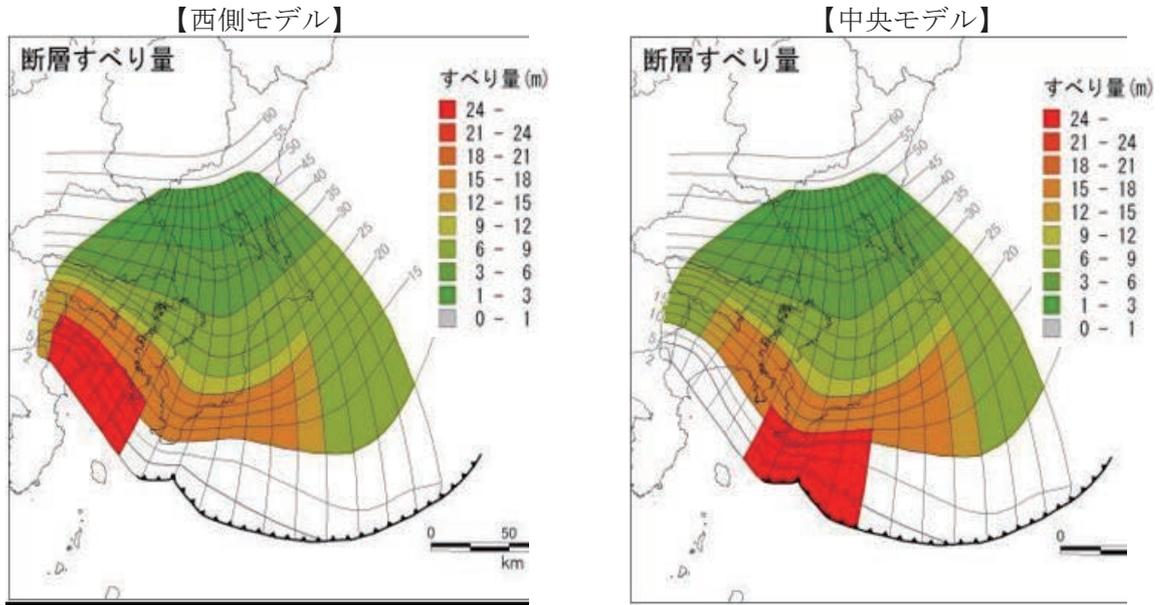


図 1.38 相模トラフ沿いの最大クラスの地震の津波断層の位置図

・断層モデルによる上下地殻変動量

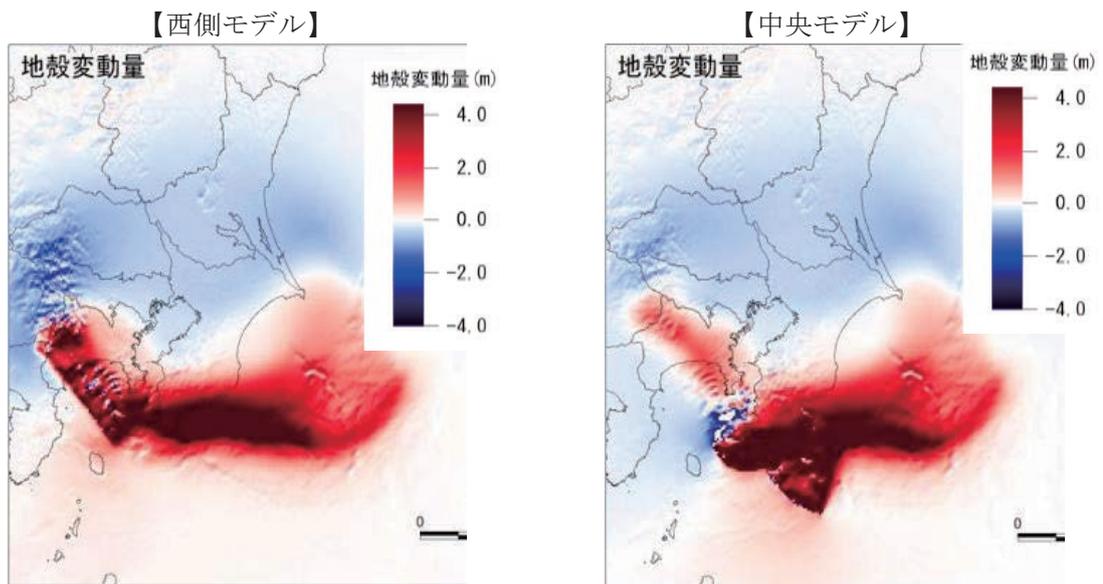


図 1.39 相模トラフ沿いの最大クラスの地震の上下地殻変動量

キ 慶長型地震（参考）

・断層のパラメータ

表 1.22 慶長型の津波断層パラメータ

経度 (°)	緯度 (°)	深さ (km)	走向 (°)	傾斜角 (°)	滑り角 (°)	長さ (km)	幅 (km)	食い違い量 (cm)
140.47	34.08	1	250	60	270	285	80	800

・断層の位置

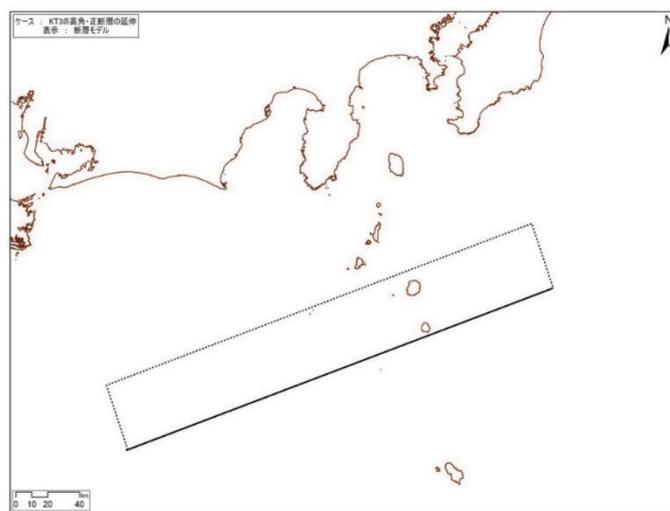


図 1.40 慶長型地震の津波断層の位置図

・断層モデルによる上下地殻変動量

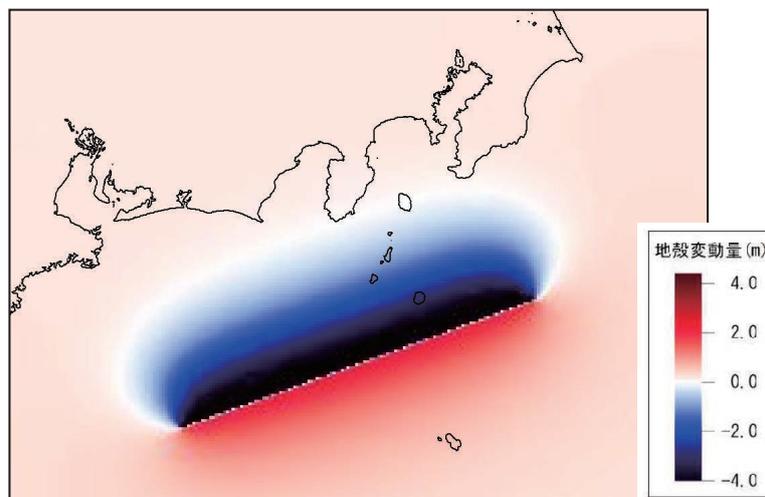


図 1.41 慶長型地震の上下地殻変動量

ク 明応型地震（参考）

・断層のパラメータ

表 1.23 明応型地震の津波断層パラメータ

経度 (°)	緯度 (°)	深さ (km)	走向 (°)	傾斜角 (°)	滑り角 (°)	長さ (km)	幅 (km)	食い違い量 (cm)
137.39	33.35	1	62	60	270	220	80	800

・断層の位置

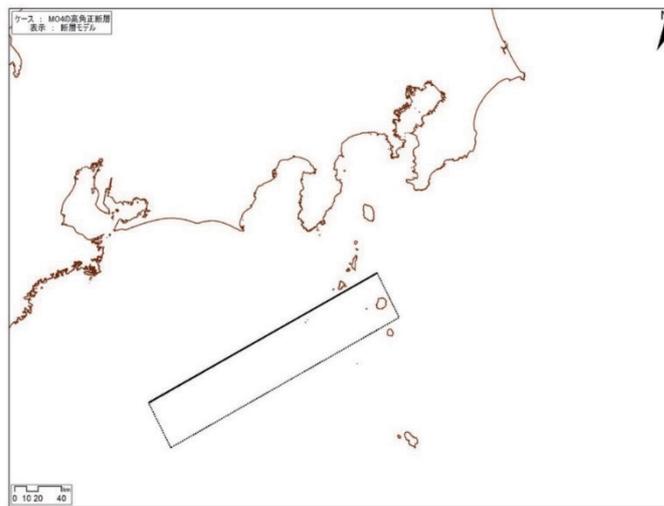


図 1.42 慶長型地震の津波断層の位置図

・断層モデルによる上下地殻変動量

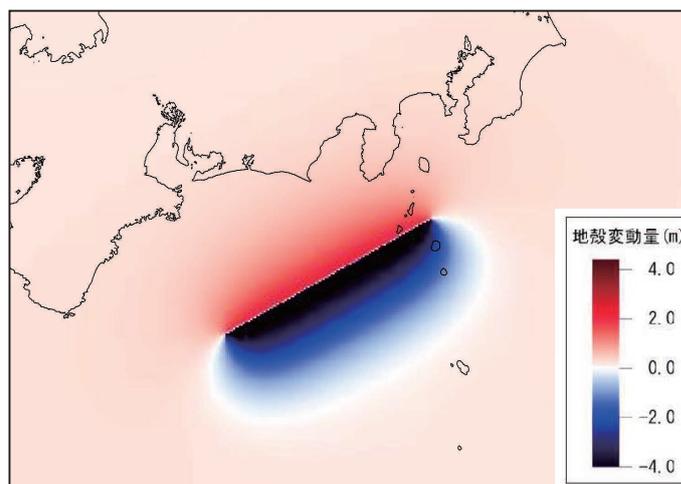


図 1.43 明応型地震の上下地殻変動量

ケ 元禄型関東地震と国府津－松田断層帯の連動地震（参考）

・津波断層モデル

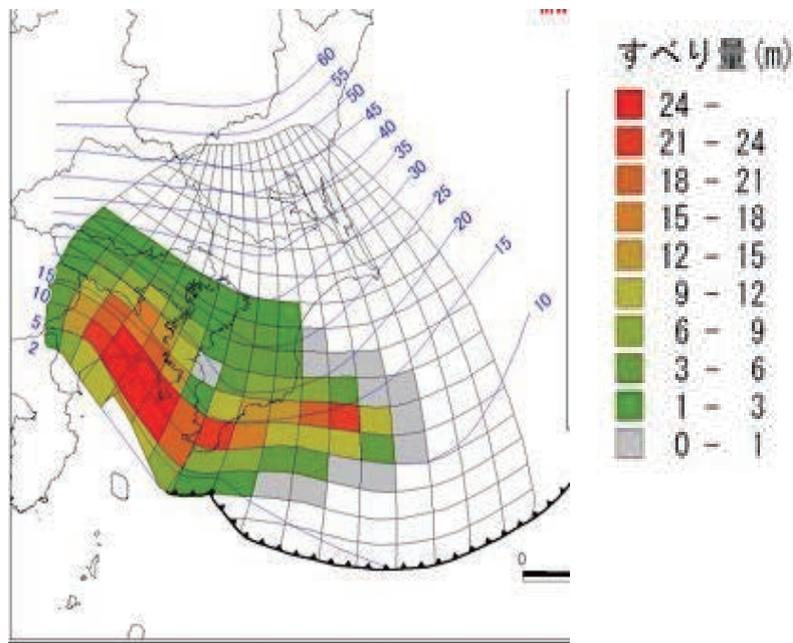


図 1.44 元禄型関東地震と国府津－松田断層帯の連動地震津波断層の位置図

・断層モデルによる上下地殻変動量

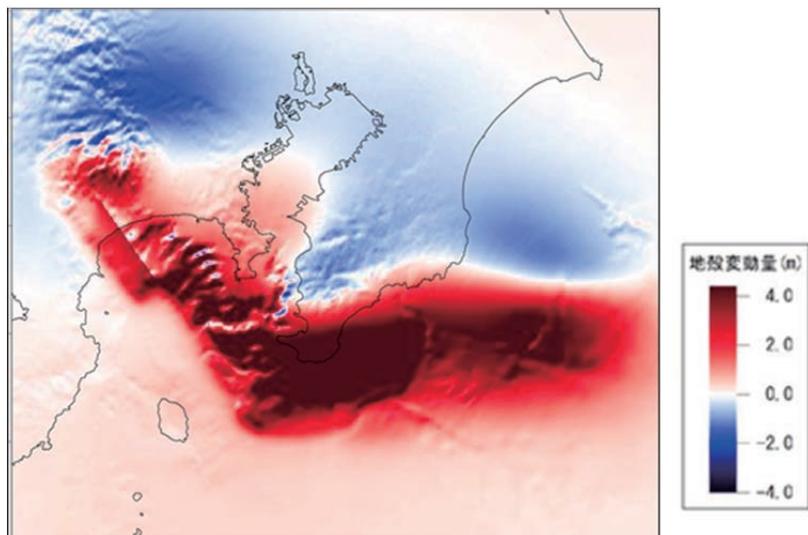


図 1.45 元禄型関東地震と国府津－松田断層帯の連動地震津波断層の上下地殻変動量

参考文献：

・内閣府：津波・高潮ハザードマップマニュアル，平成 16 年 3 月