

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

図表集

平成25年12月

首都直下地震モデル検討会

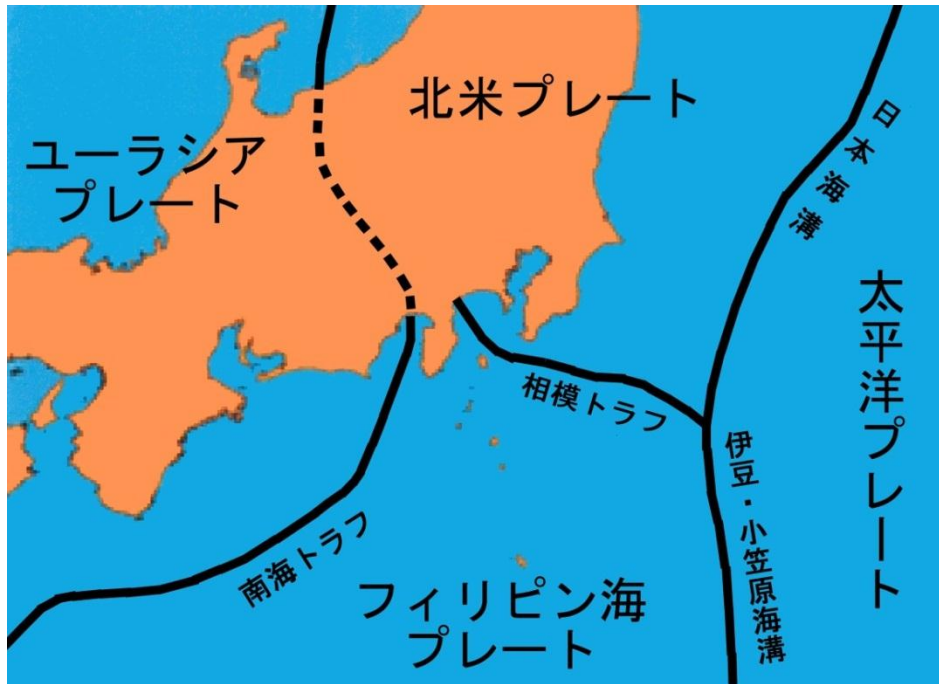


図1 関東周辺のプレート境界

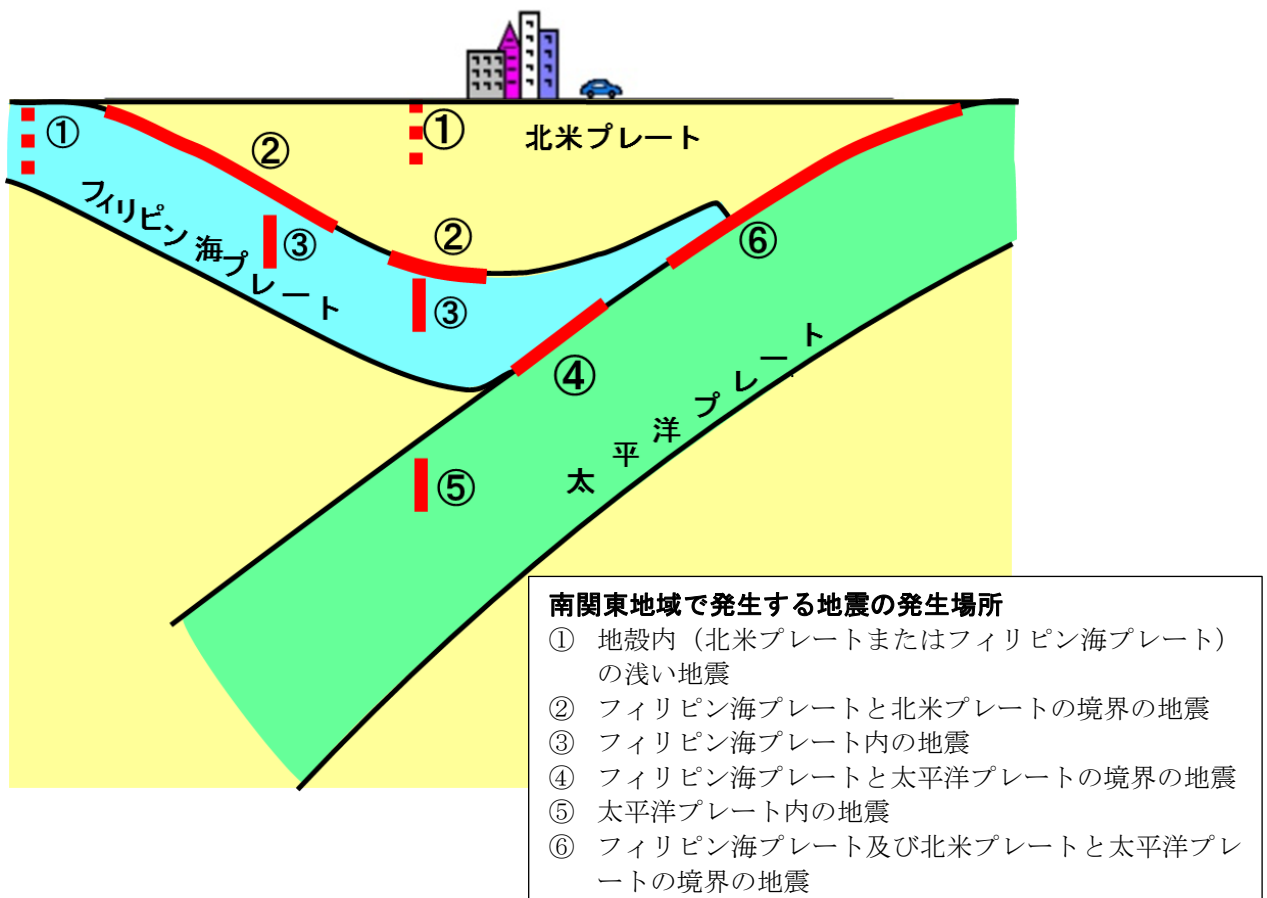


図2 南関東地域で発生する地震のタイプ

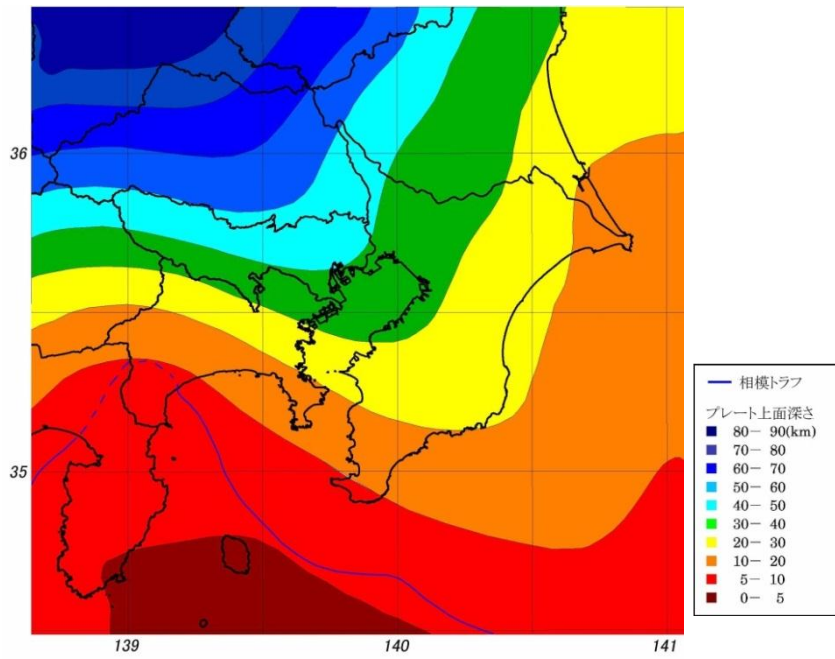


図3 中央防災会議（2004）でのフィリピン海プレート上面形状
[Ishida(1992)による]

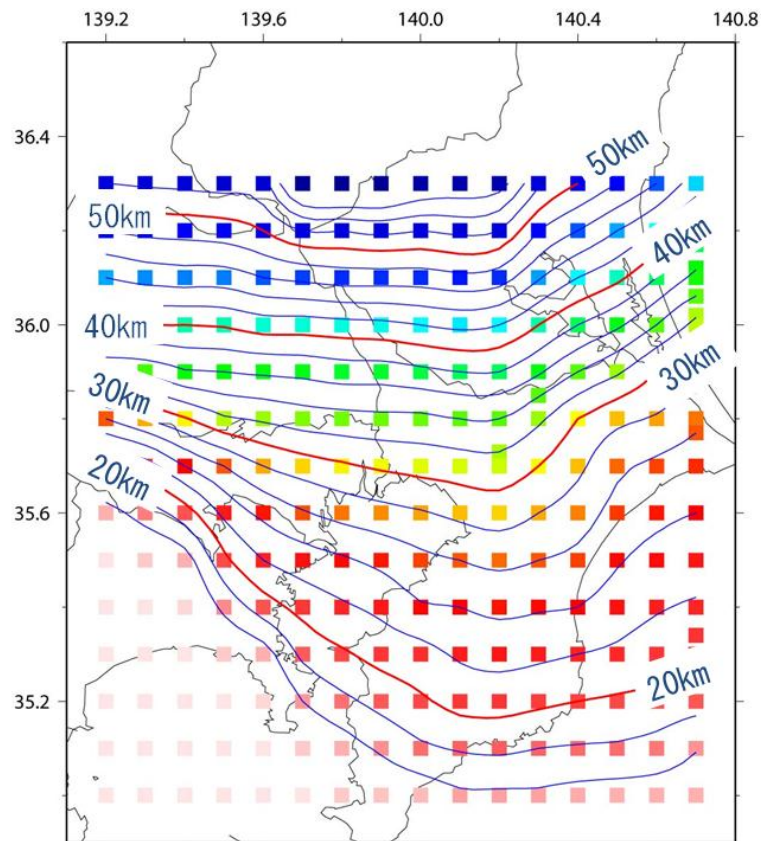


図4 首都直下地震防災・減災特別プロジェクト（2012）における
フィリピン海プレート上面の深さ

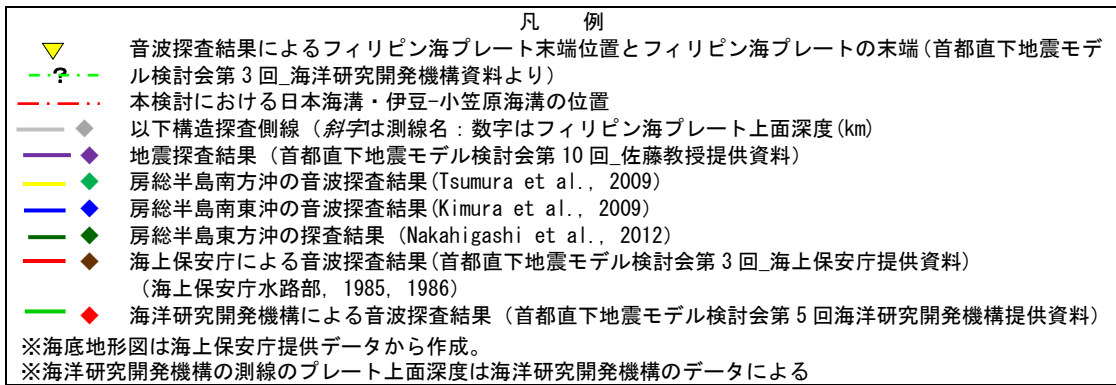
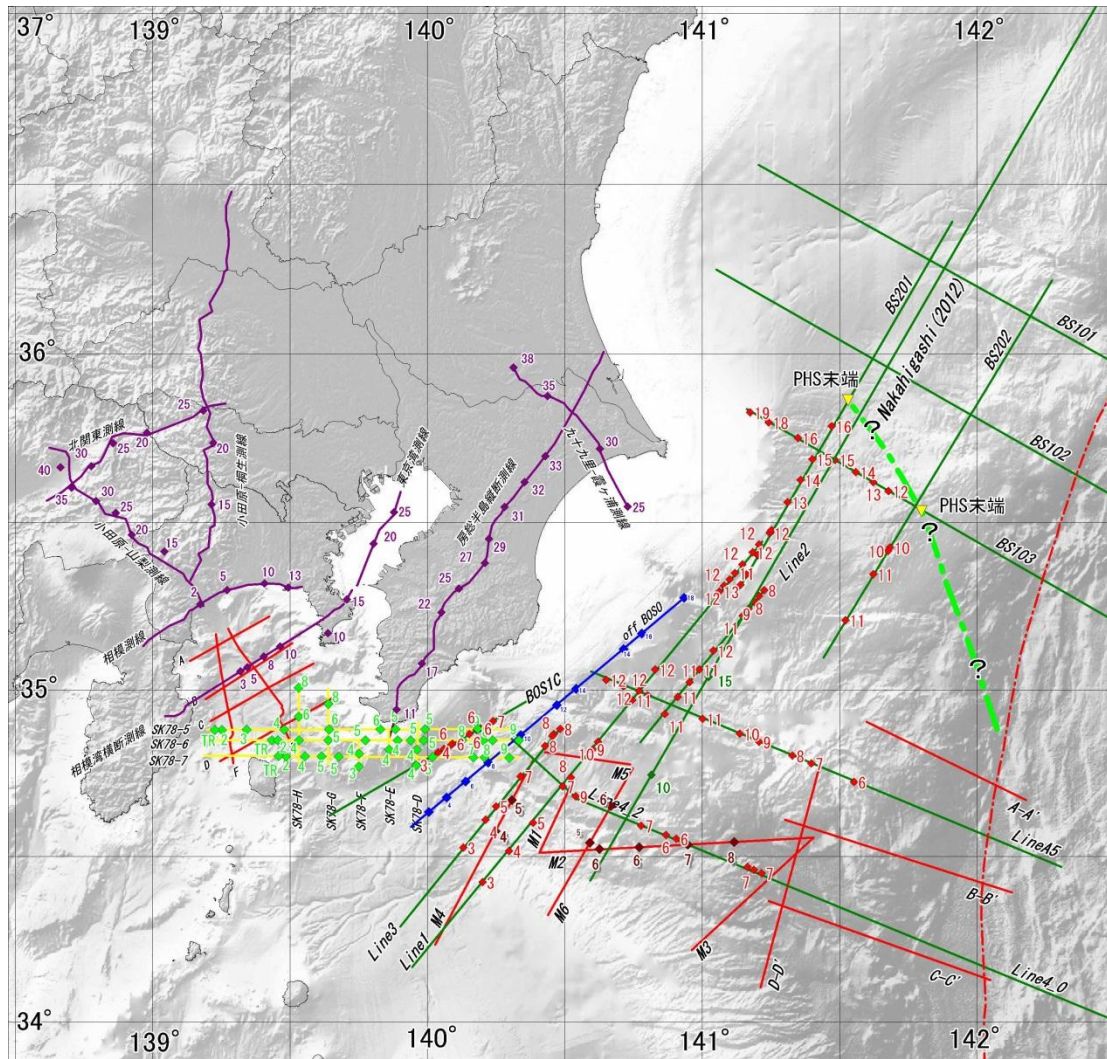
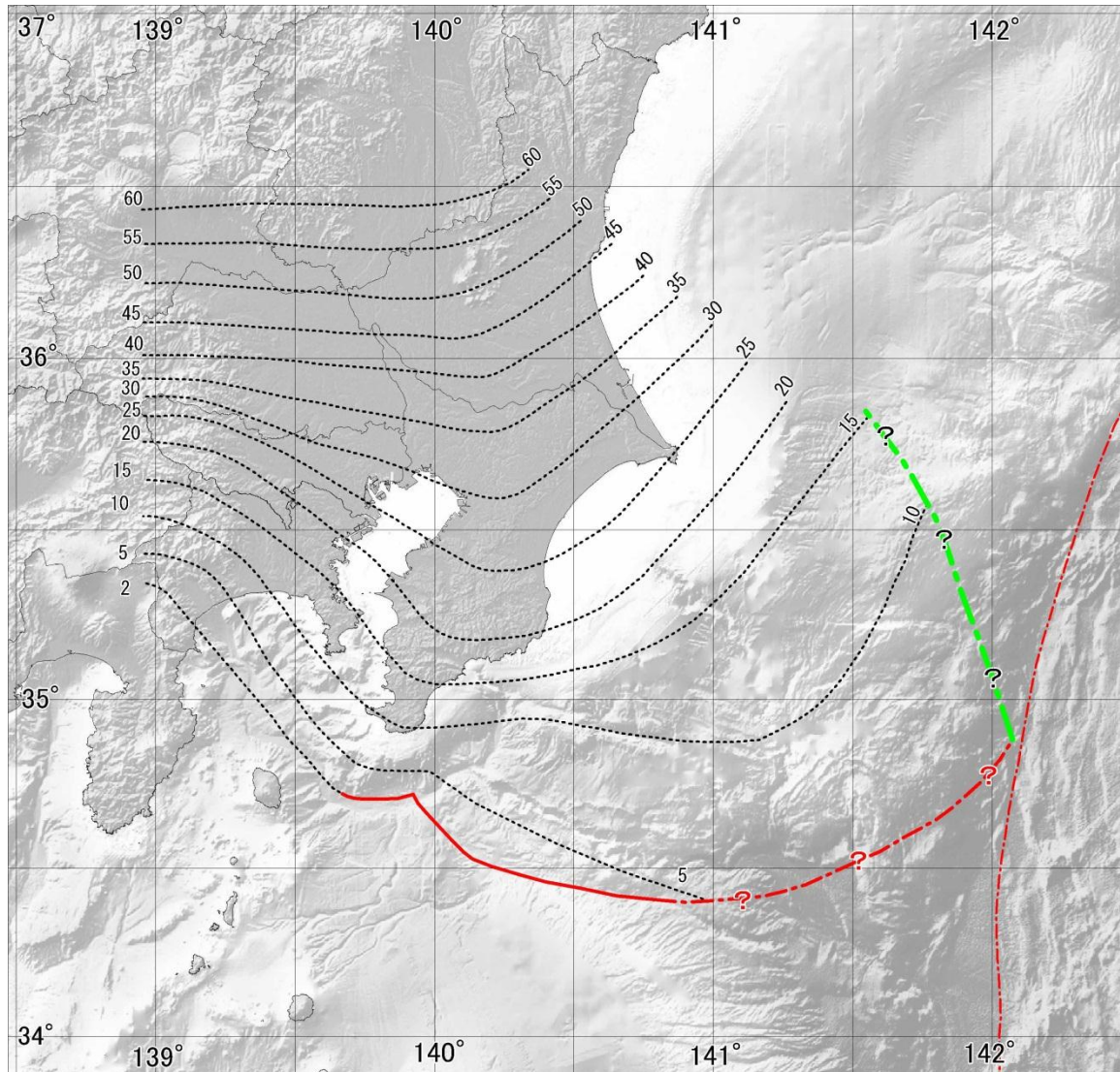


図5 相模トラフ周辺の構造探査結果によるフィリピン海プレート上面深度

- ・海上保安庁、海洋研究開発機構、その他による海域の構造探査に基づくフィリピン海プレート上面深度(km)。
- ・東京大学地震研究所等による、陸域の構造探査に基づくフィリピン海プレート上面深度(km)。



凡 例	
.....	フィリピン海プレート上面の等深線
————	相模トラフ位置
- - - ?	三重会合点付近における相模トラフ位置
- · - · ?	音波探査結果によるフィリピン海プレートの北端位置
- · - ·	日本海溝・伊豆-小笠原海溝の位置

※海底地形図は海上保安庁提供データから作成。

図6 本検討におけるフィリピン海プレート上面の形状

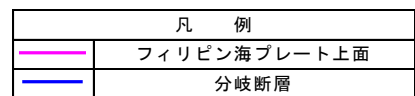
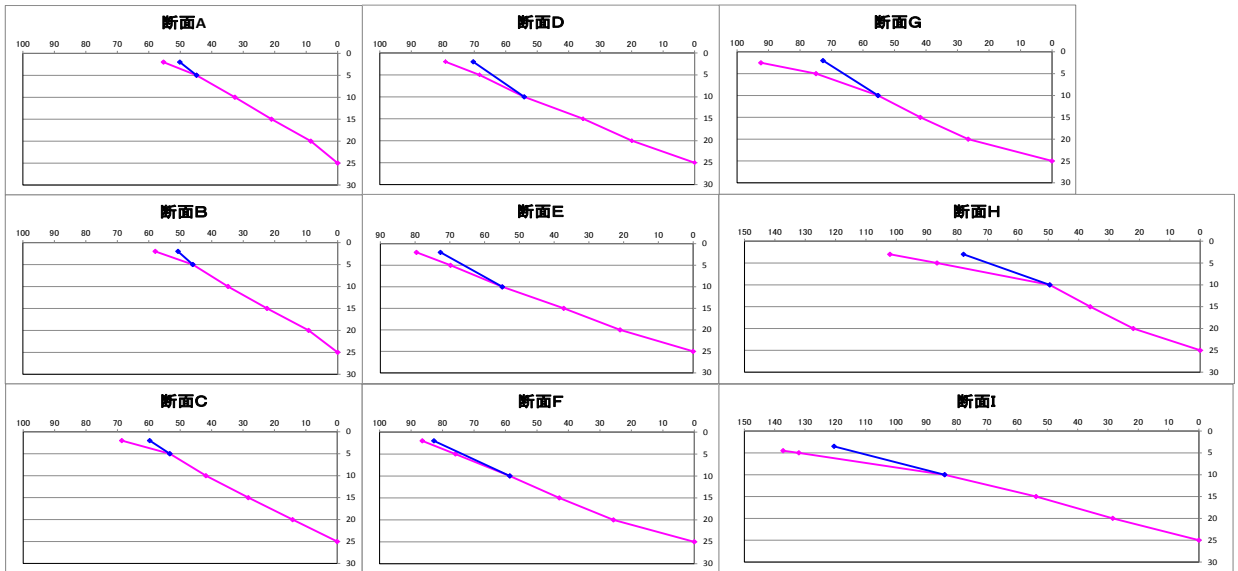
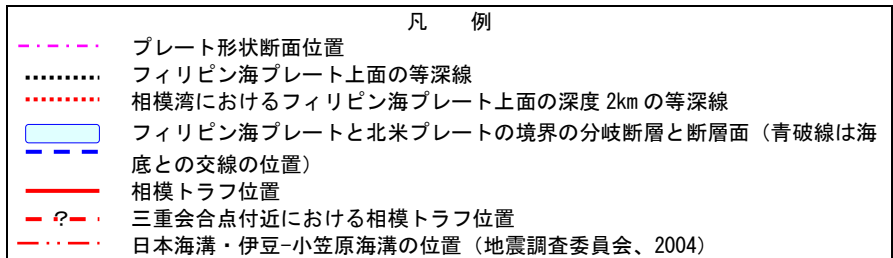
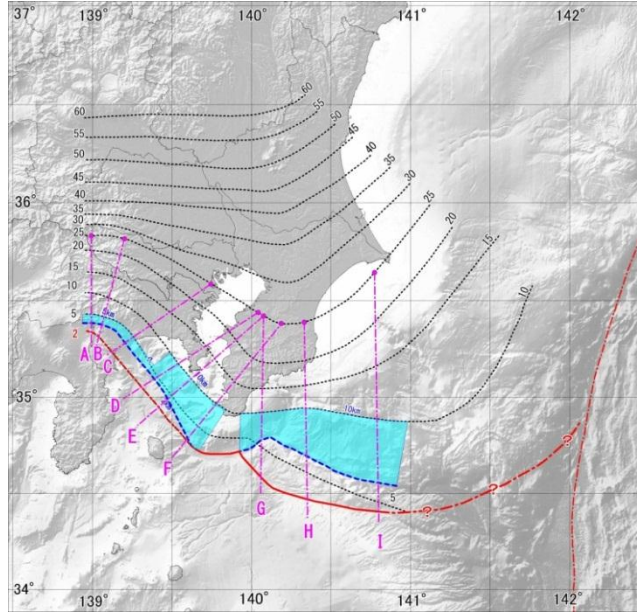


図7 相模トラフ付近のフィリピン海プレートの断面形状

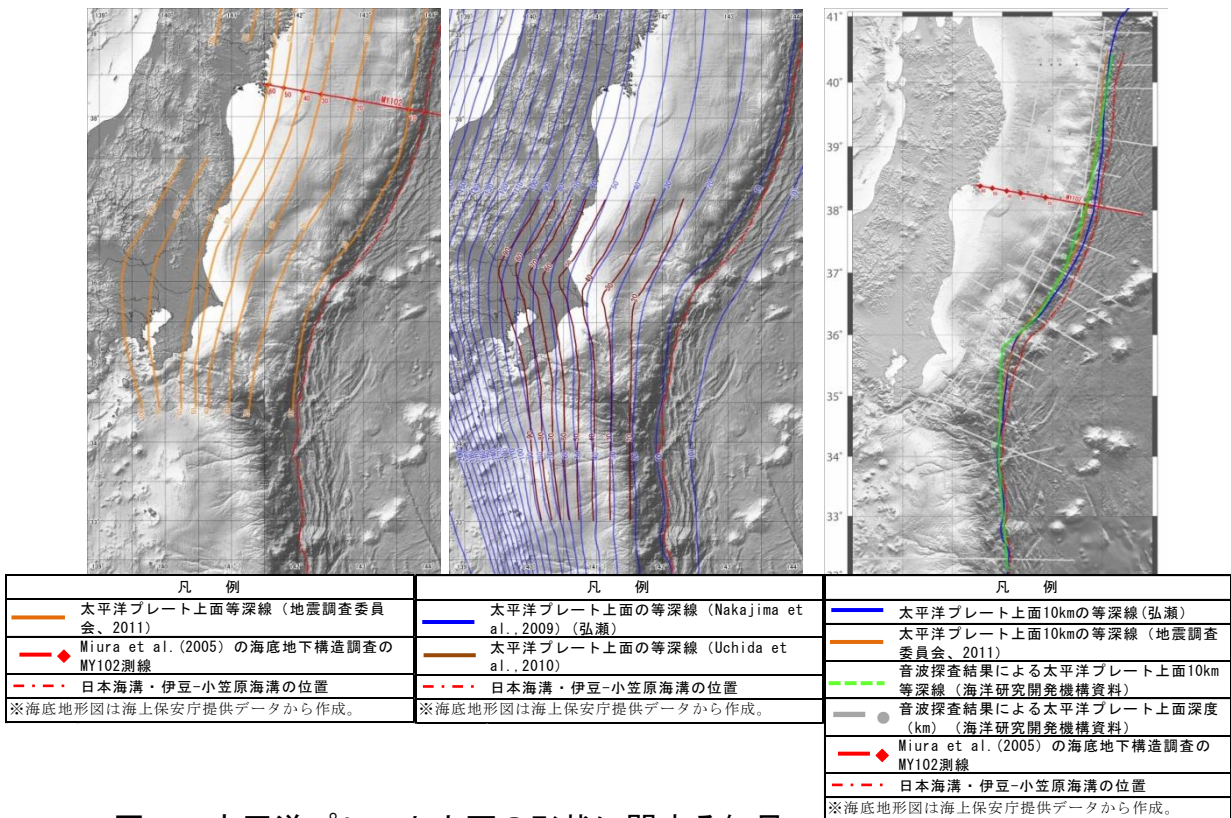
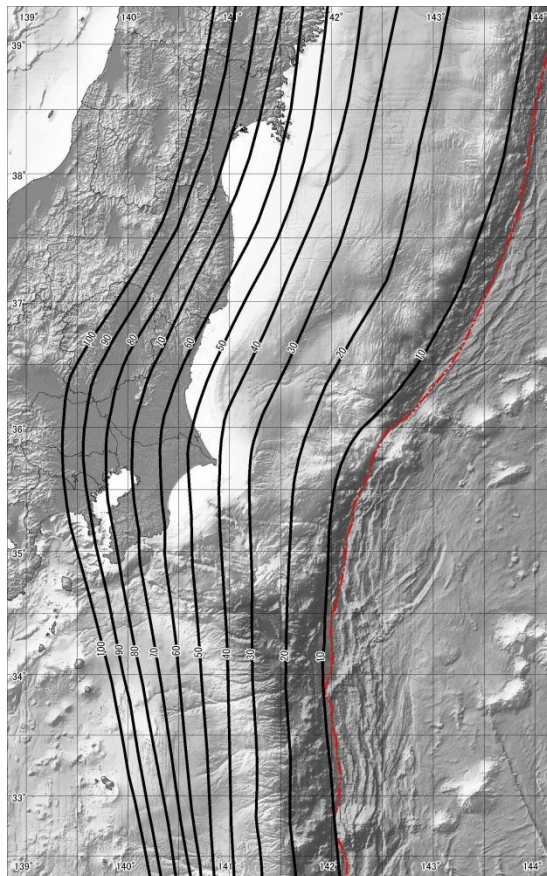


図8 太平洋プレート上面の形状に関する知見

- ・左図：地震調査委員会（2011）による太平洋プレート上面形状
- ・中図：地震解析結果（Nakajima et al[2010]及び弘瀬）による太平洋プレート上面形状
- ・右図：海洋研究開発機構の構造探査による太平洋プレート上面深度



- ・北緯 37° 以北は地震本部を参考
- ・北緯 33° 以南は弘瀬を参考
- ・深度 10km 等深線は主として音波探査結果を採用

図9 本検討会における太平洋プレート上面の等深図

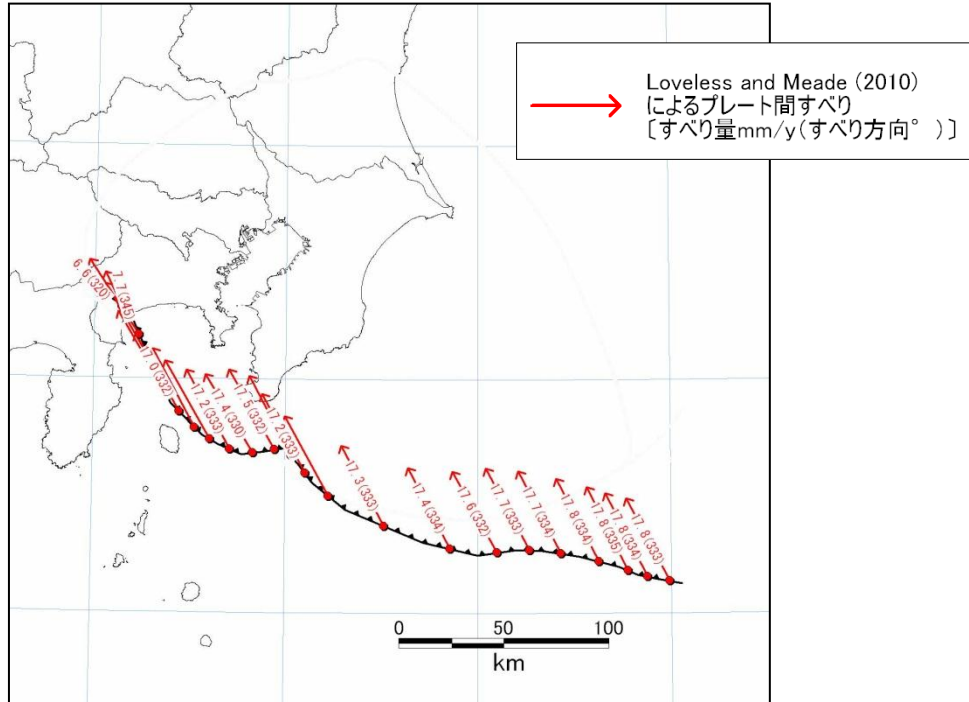


図 10 Loveless and Meade (2010)によるプレート収束速度

- Loveless and Meade (2010)による、相模トラフにおけるフィリピン海プレートの北米プレートに対する運動 (図から読み取り)
- すべり方向 : 330~335° (N30W~N25W) すべり速度 : 17.0~17.8 mm/y

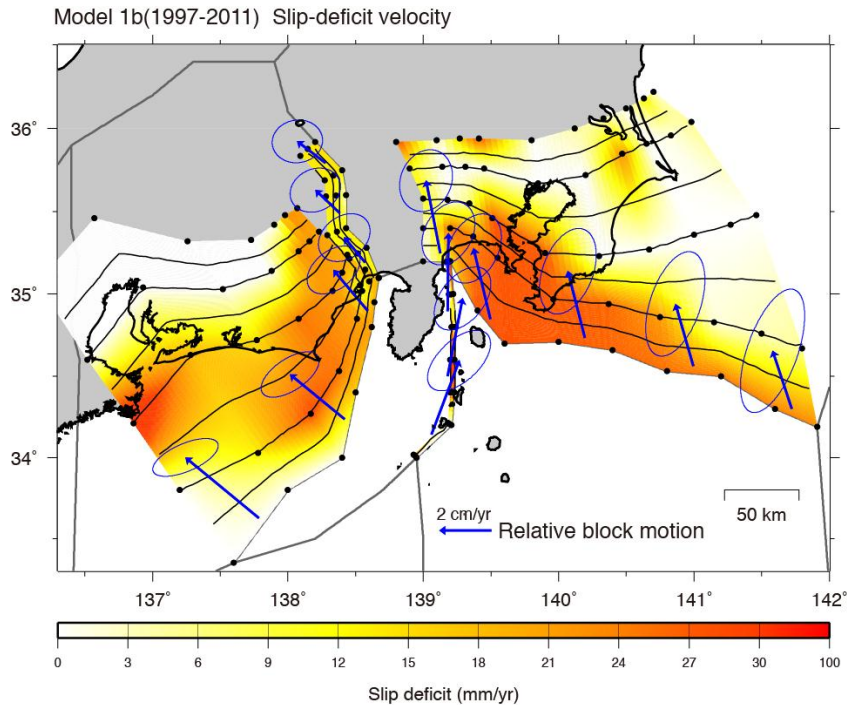


図 11 汎地球航法衛星システム (GNSS) データから推定される相模トラフとその周辺のカップリング分布 (西村 (2012))

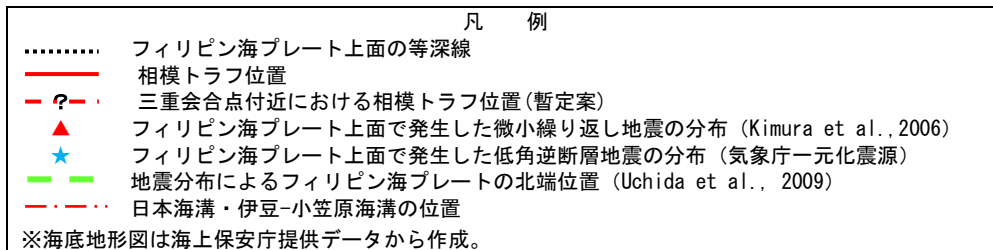
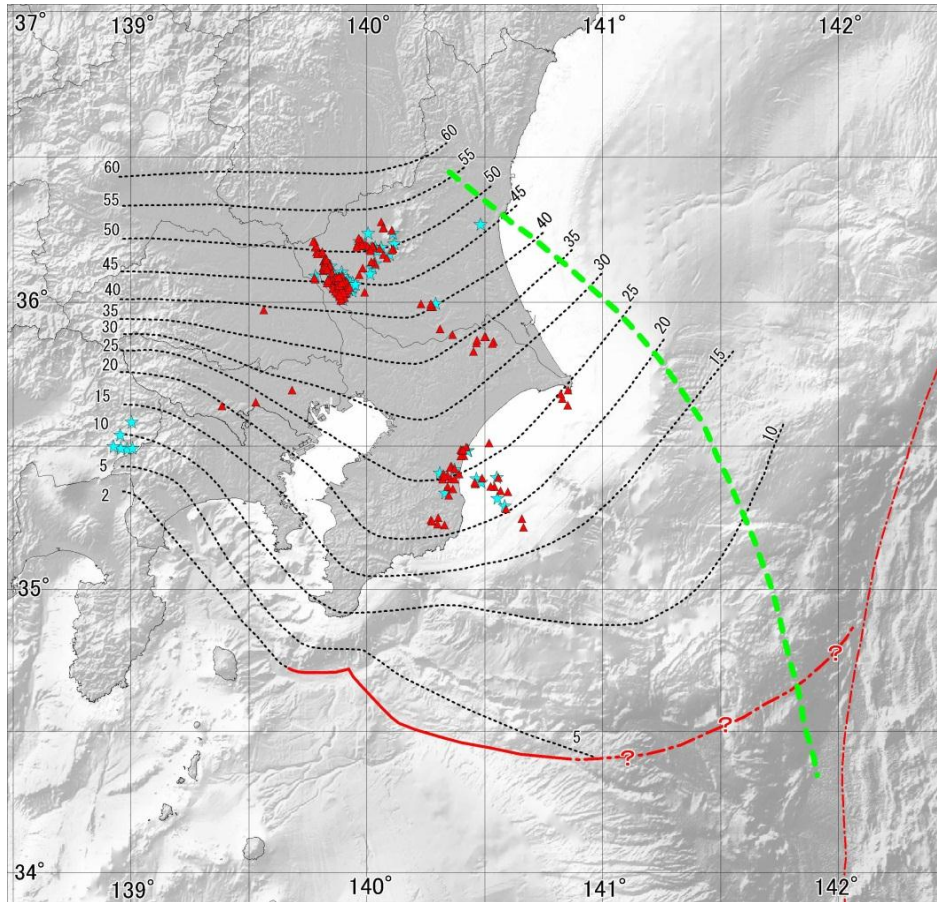


図 12 相模トラフ沿いのフィリピン海プレート上面における微小地震の分布

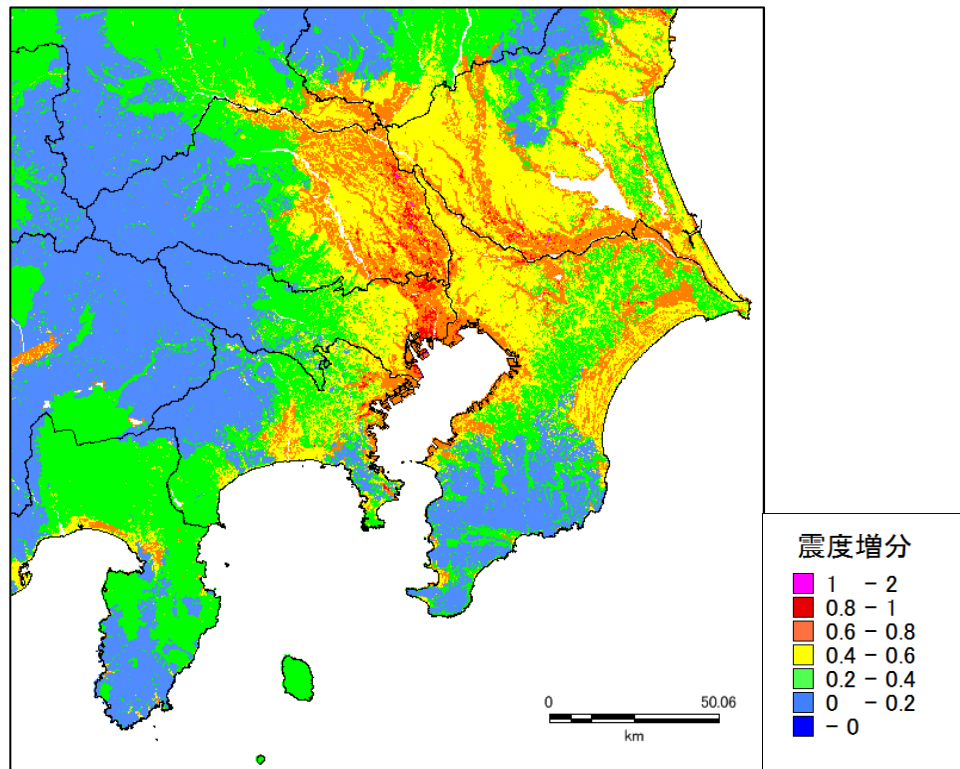
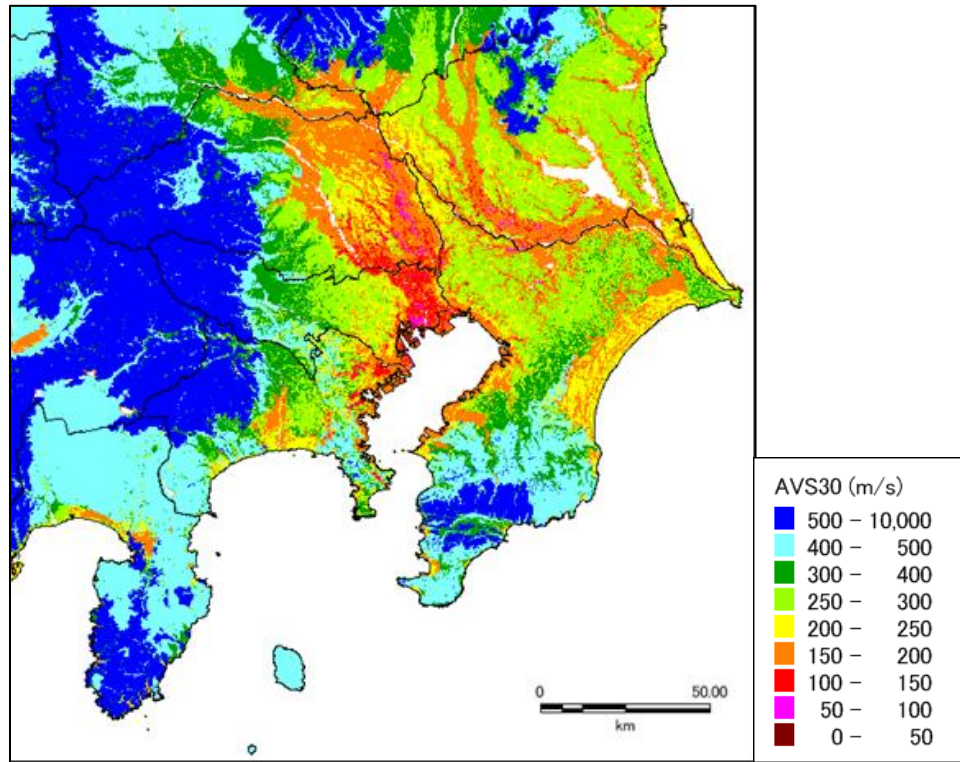


図 13 浅部地盤モデル (250mメッシュ)
 (上図 : AVS30 (μ 式) 下図 : 震度増分 (μ 式))

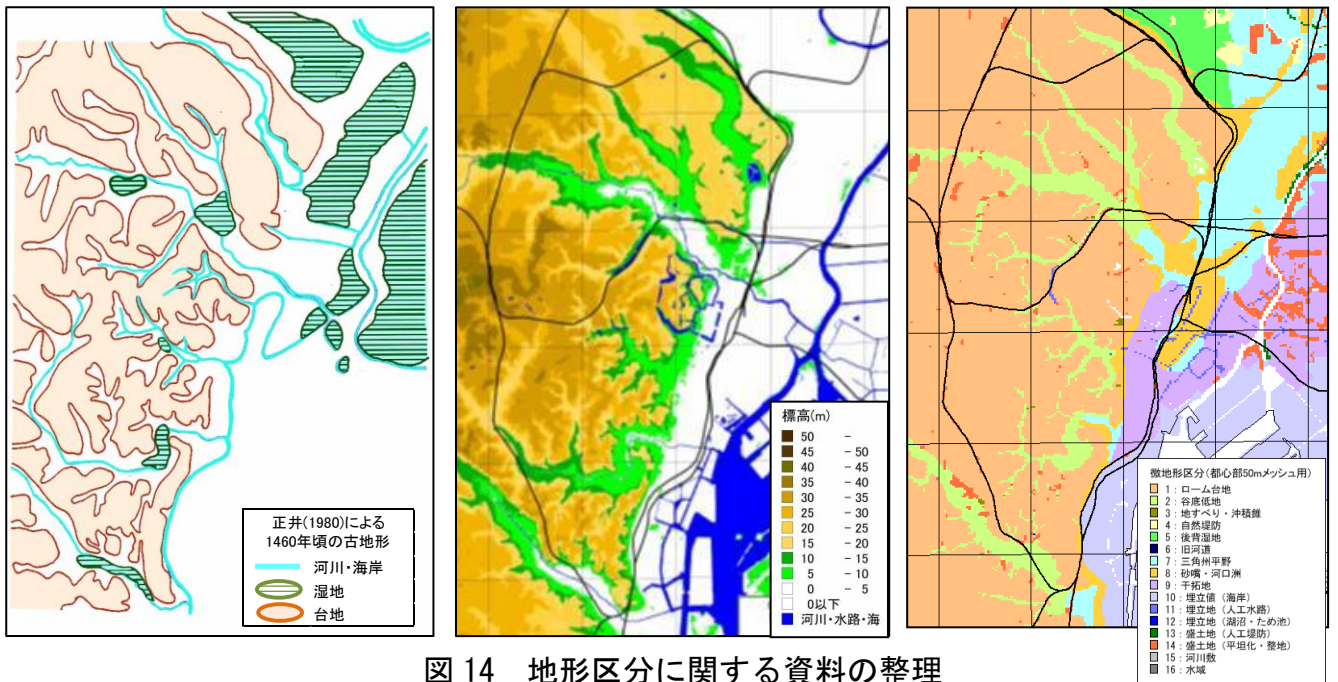


図 14 地形区分に関する資料の整理

左図：1460年頃の江戸の水系（正井（1980）をもとに海岸・河川・池・湿地および台地をトレースし作成）

中図：現在の地形（50mDEMより作成）

右図：地質区分による微地形区分（産総研シームレス地質図を微地形に置き換えて作成、50mメッシュを使用）

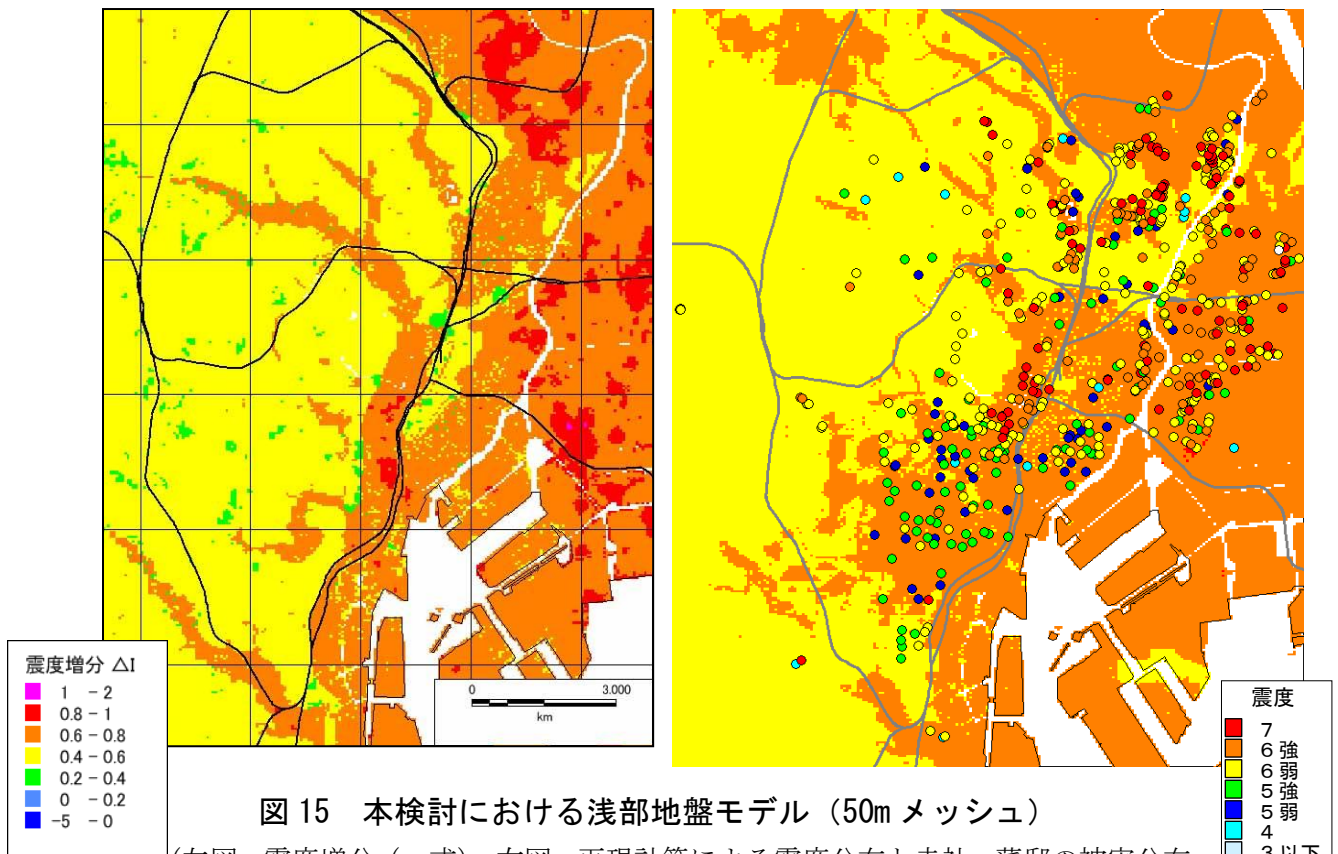


図 15 本検討における浅部地盤モデル（50mメッシュ）

（左図：震度増分（ μ 式）、右図：再現計算による震度分布と寺社・藩邸の被害分布を重ねたもの（首都直下PJ、2012）（都司氏のデータにより作成）

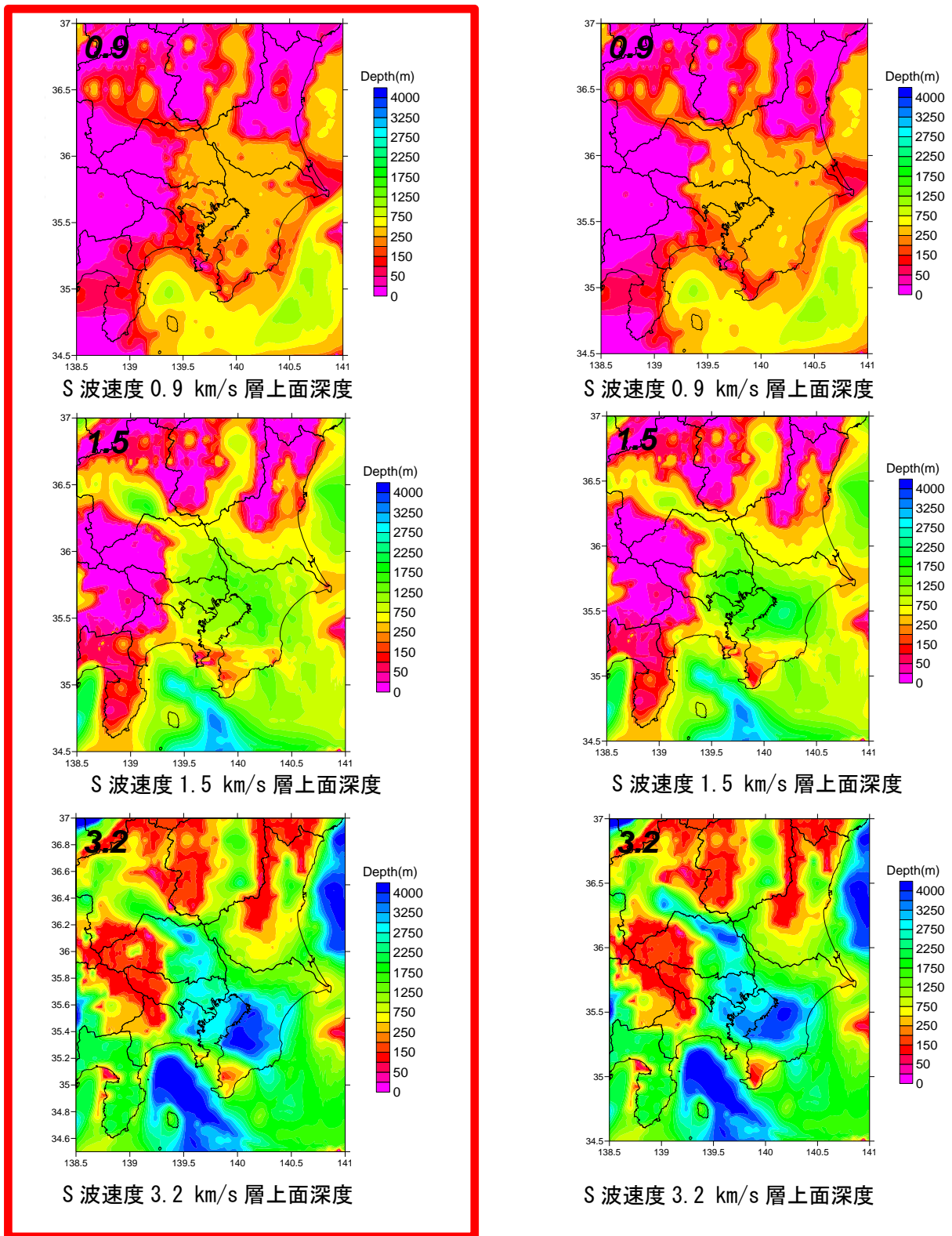


図 16 修正前後の速度層上面深度分布

左図：修正後（本検討）、右図：修正前（南海トラフの巨大地震モデル検討会モデル）

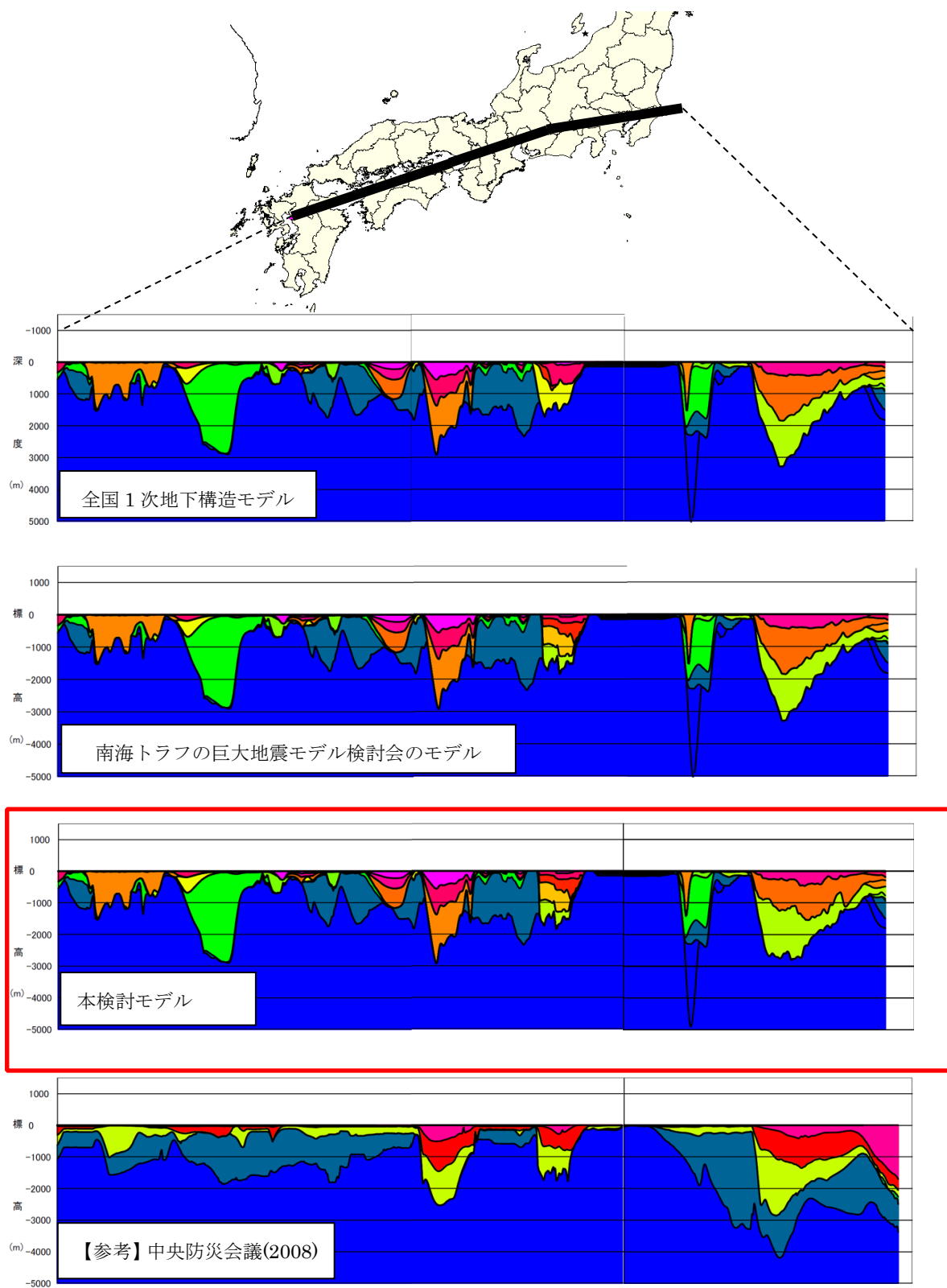


図 17 深部地盤モデルの構造(断面図)

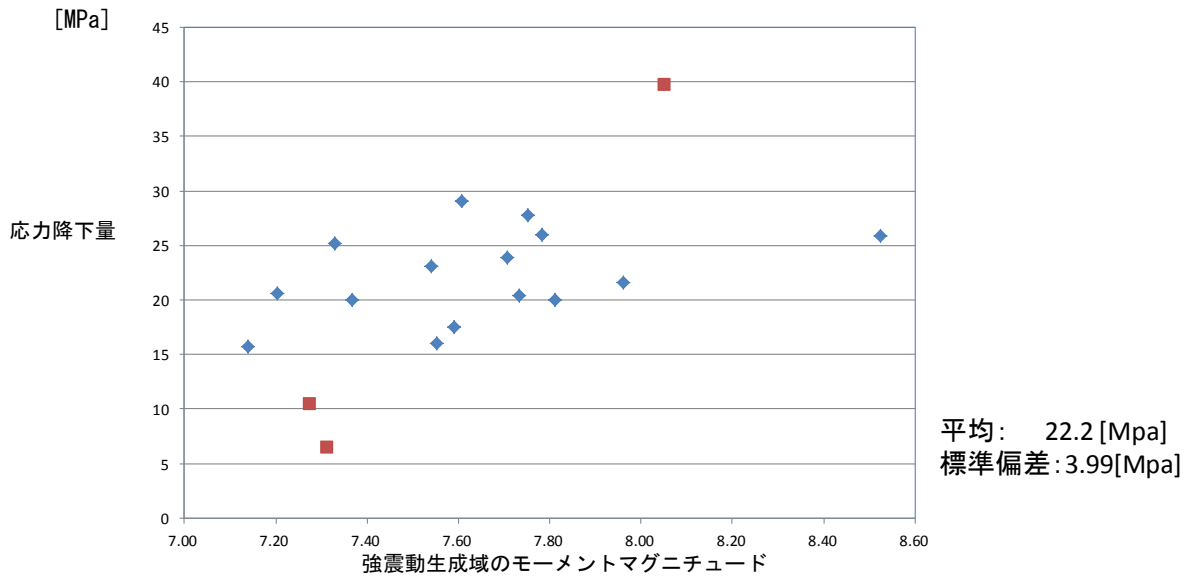


図 18 東北地方太平洋沖地震の強震動生成域の応力降下量と強震動生成域のモーメントマグニチュードとの関係 (Asano and Iwata (2012), Kurahasi and Irikura (2013), 川辺他 (2012), 佐藤 (2012) のデータを基に作成、■は計算から除外したデータを示す。)

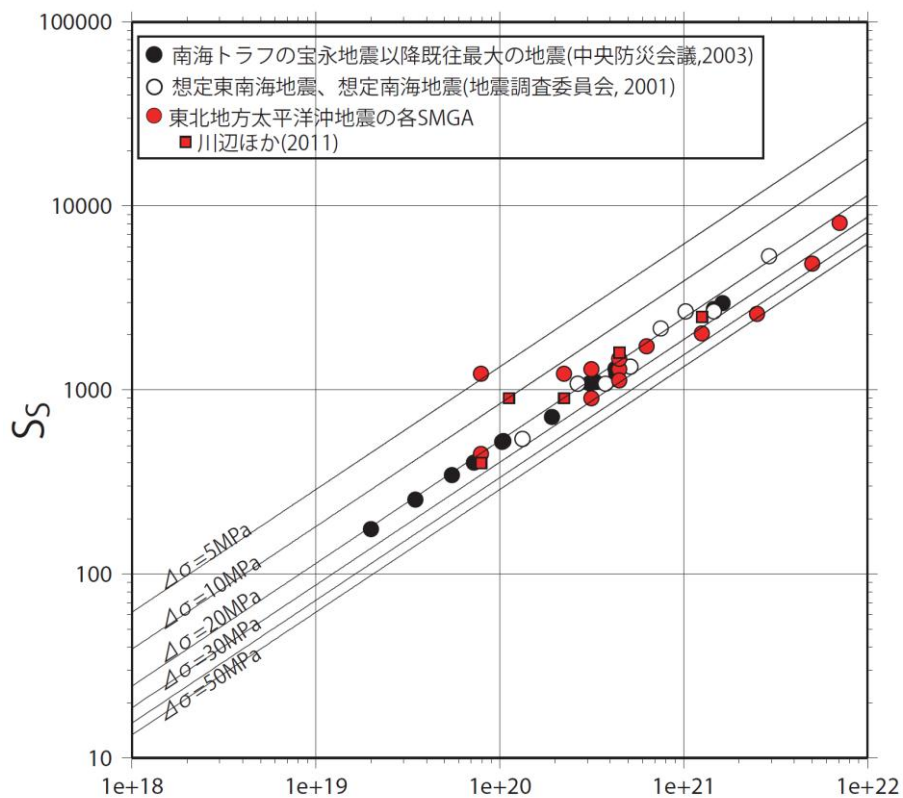


図 19 各強震動生成域の地震モーメント M_o と面積 S_s の関係

※図中の応力降下量は、 $M_o = \alpha \Delta \sigma S^{2/3}$ とした場合に、円形クラックモデル ($\alpha=0.41$) を仮定した場合の数値を示す。

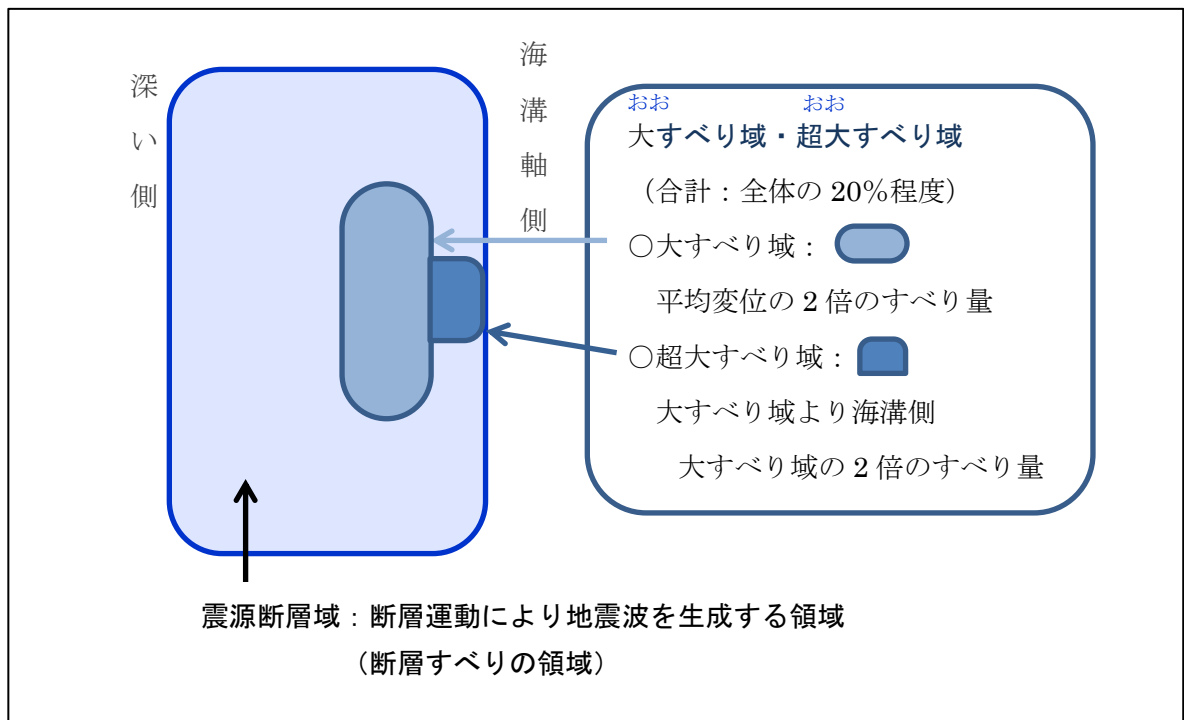
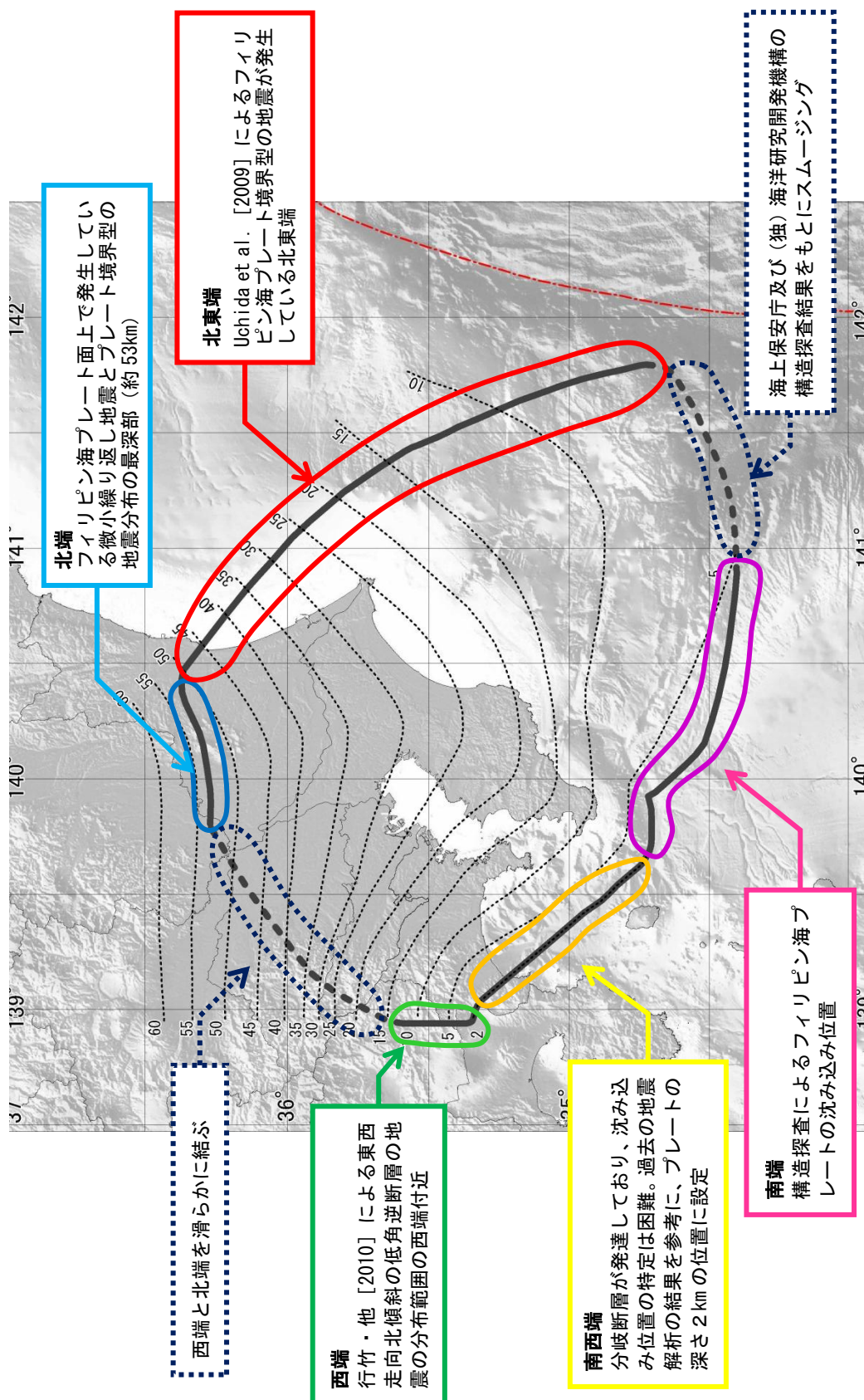


図 20 津波断層モデルの概念図



北端
 フィリピン海プレート面上で発生している
 微小繰り返し地震とプレート境界型の
 地震分布の最深部（約53km）

北東端
 Uchida et al. [2009] によるフィリ
 ピン海プレート境界型の地震が発生
 している北東端

海上保安庁及び（独）海洋研究開発機構の
 構造探査結果をもとにスムージング

西端と北端を滑らかに結ぶ

西端
 行竹・他 [2010] による東西
 走向北傾斜の低角逆断層の地
 震の分布範囲の西端付近

南西端
 分岐断層が発達しており、沈み込
 み位置の特定は困難。過去の地震
 解析の結果を参考に、プレートの
 深さ2 km の位置に設定

南端
 構造探査によるフィリピン海プ
 レートの沈み込み位置

図 21 相模トラフ沿いの最大クラスのプレート境界地震の震源断層域

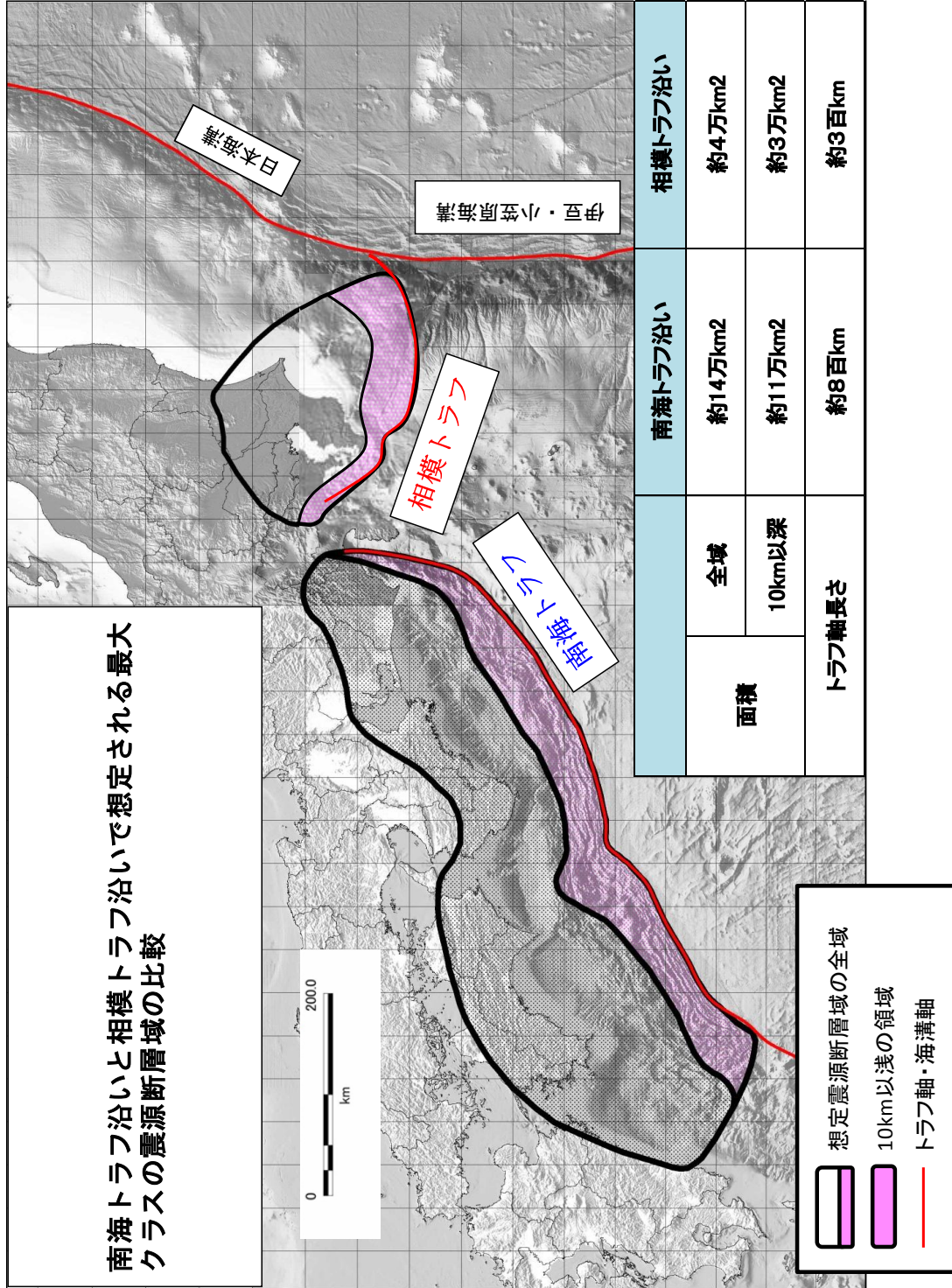
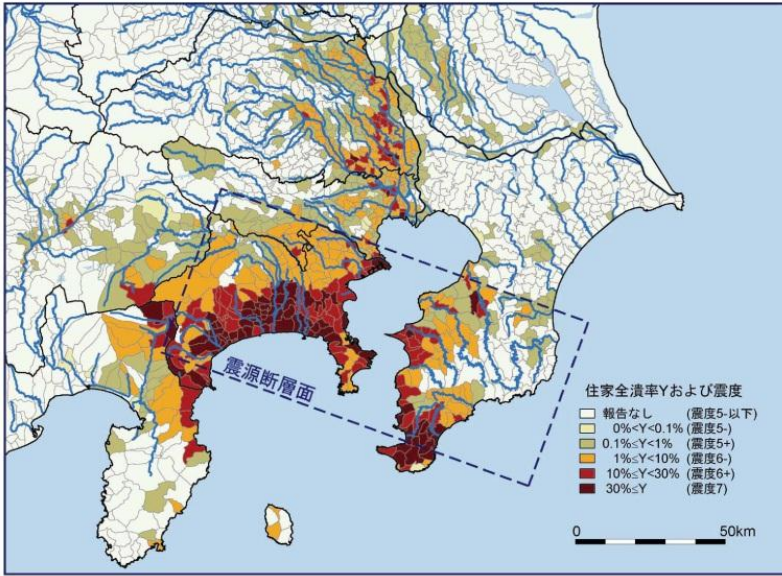
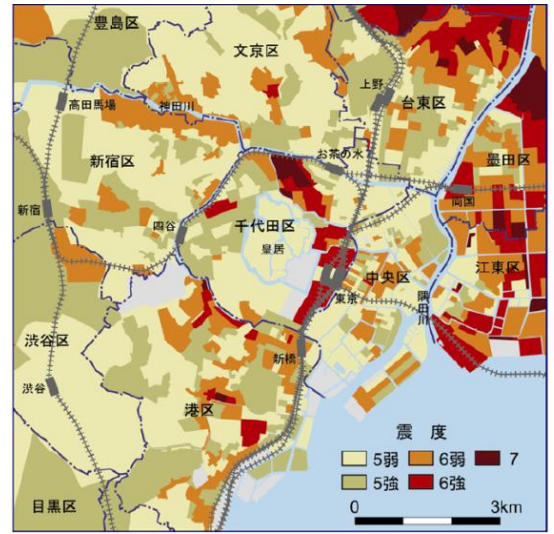


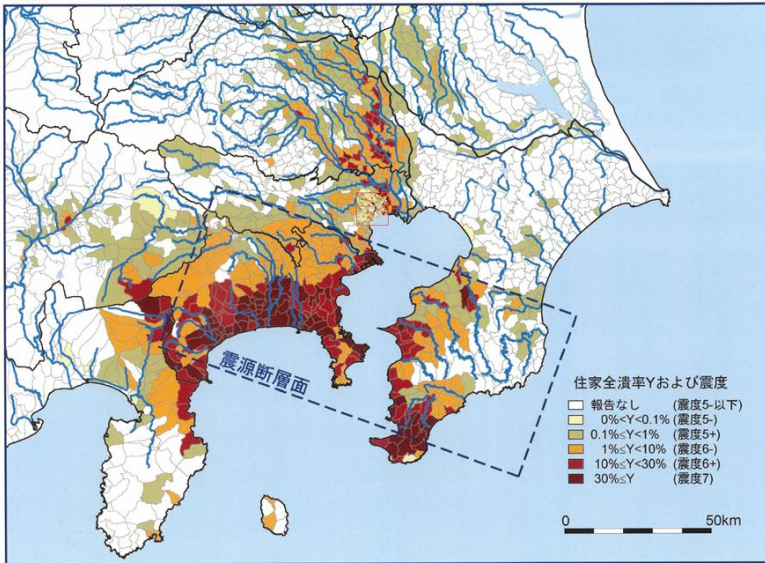
図 22 南海トラフ沿いの最大クラス地震モデルと相模トラフ沿いの最大クラス地震モデルの震源断層域の比較



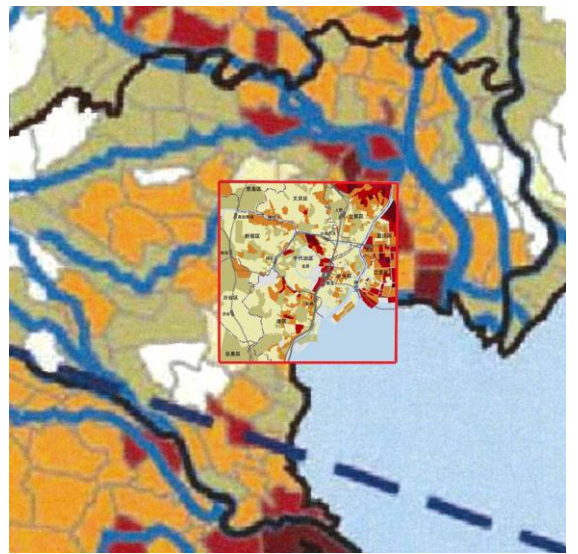
南関東地域の震度分布 (諸井・武村(2002))



東京都中心部の震度分布
(武村 [2003] より作成)



上記の2図を重ね合わせた図



左図の拡大図

図 23 1923 年大正関東地震の震度分布図

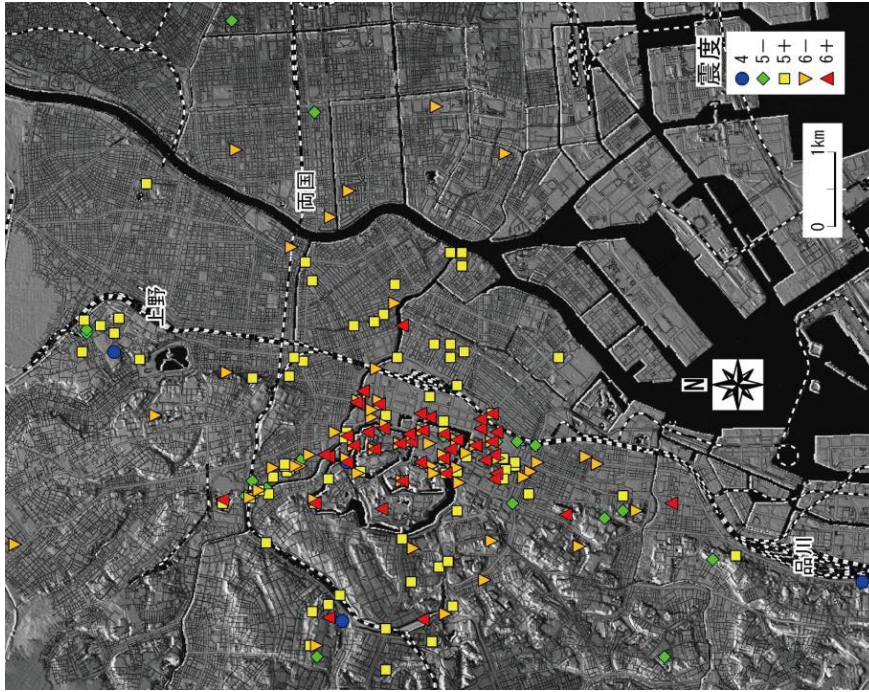
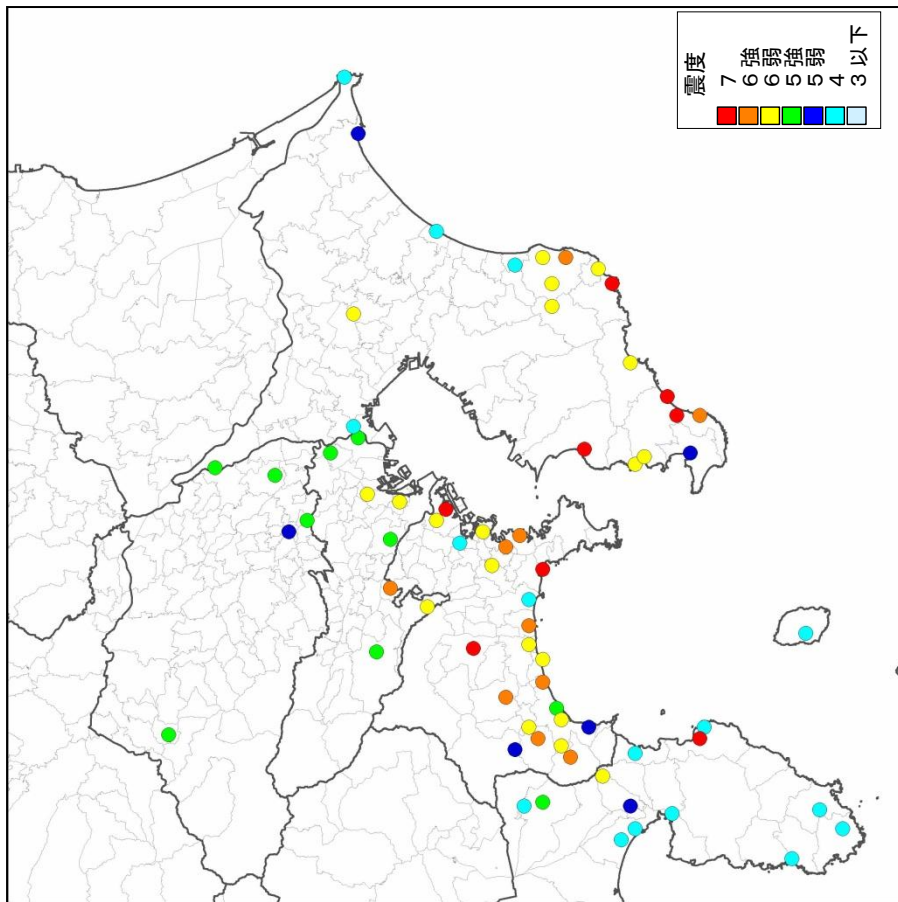


図 24 1703 年元禄関東地震の震度分布

- 左図 宇佐美 (2003) による元禄関東地震の震度分布より作成
- 右図 都司 (2006) による皇居周辺の震度分布より作成

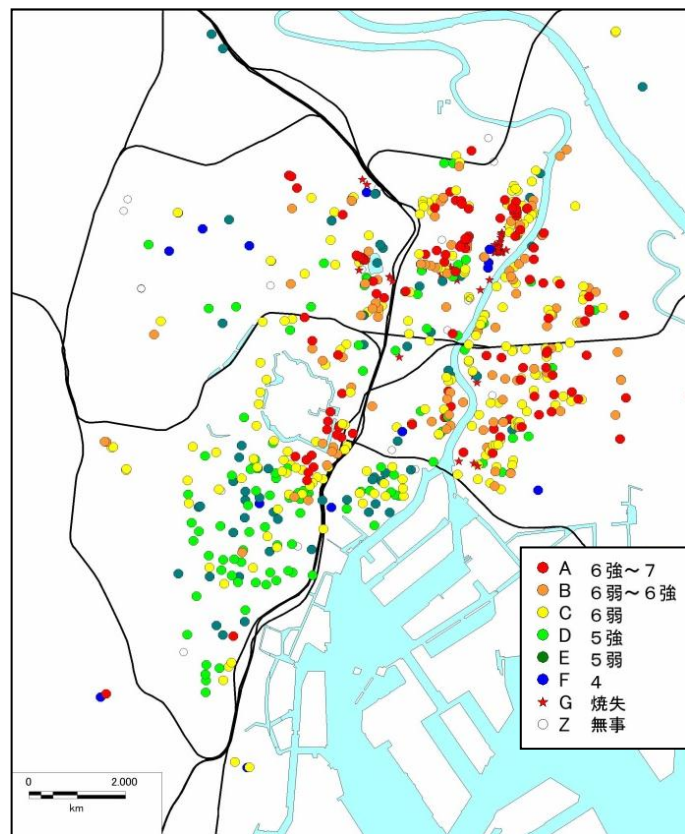
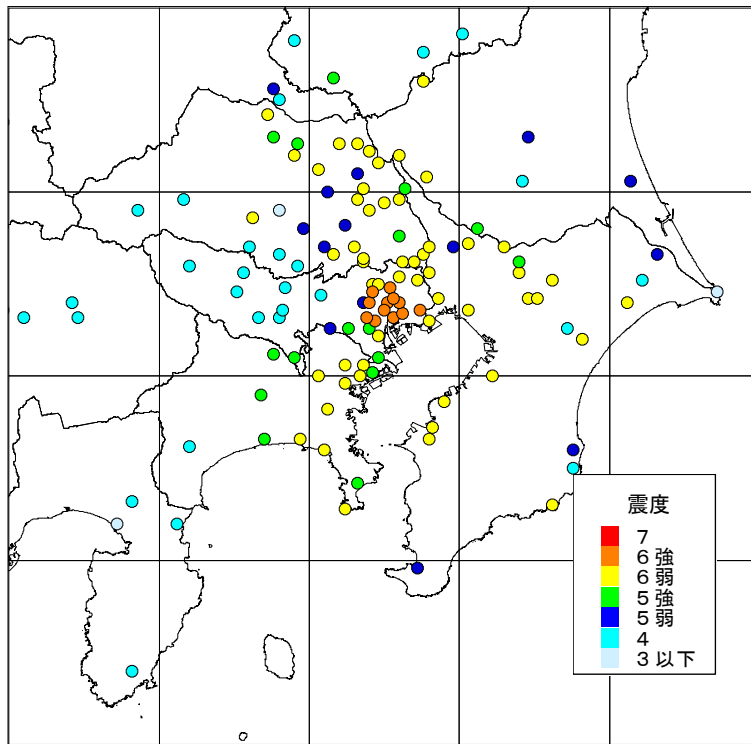


図 25 1855 年安政江戸地震の震度分布

- ・上図 宇佐美 (1994) による震度分布
- ・下図 寺社と藩邸の被害分布 (首都直下 PJ、2012)
(都司氏の提供データより作成)

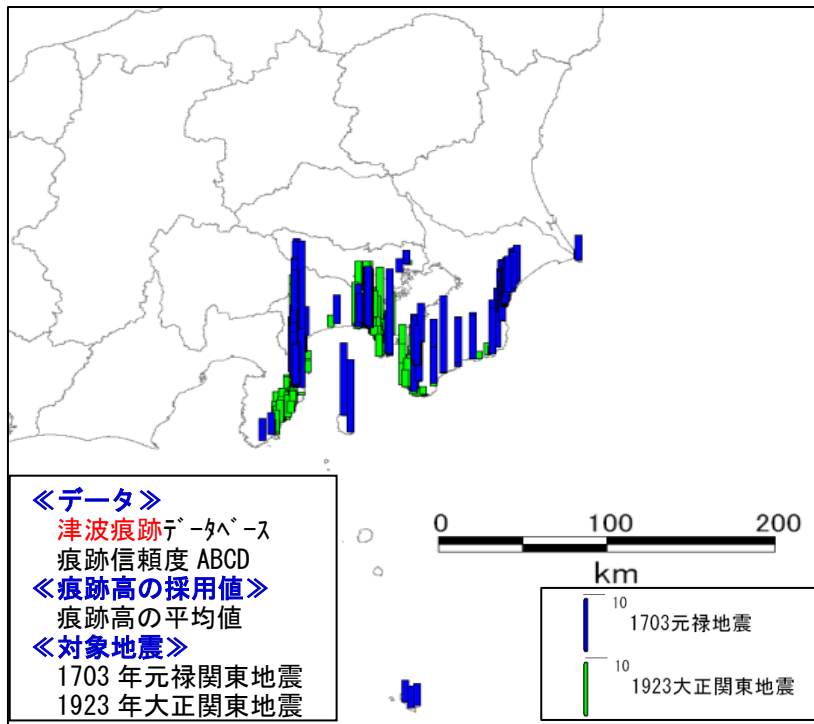


図 26 1923 年大正関東地震及び 1703 年元禄関東地震の津波痕跡高

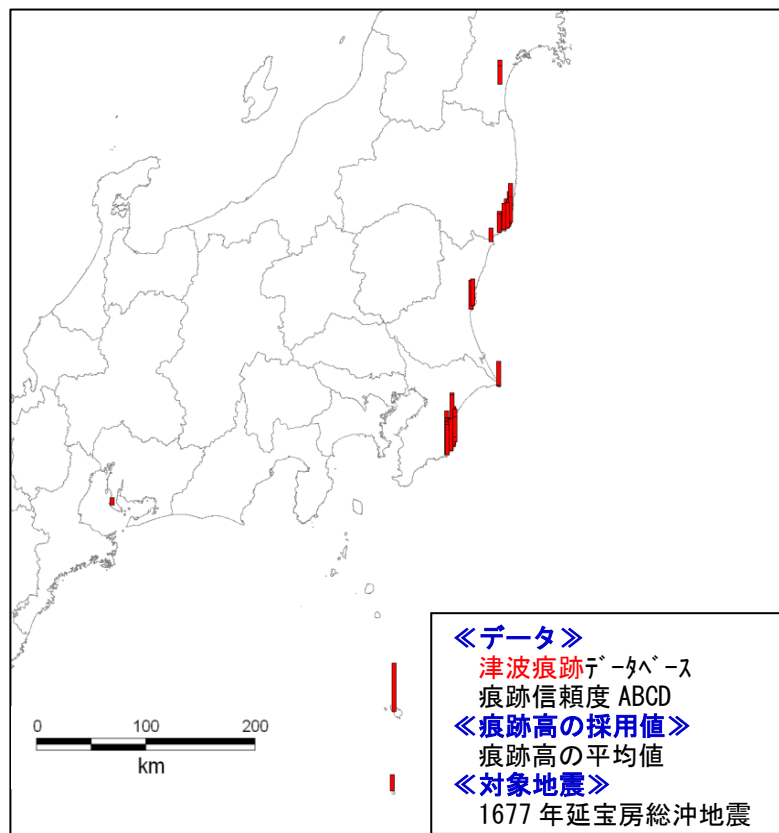


図 27 1677 年延宝房総沖地震の津波痕跡高

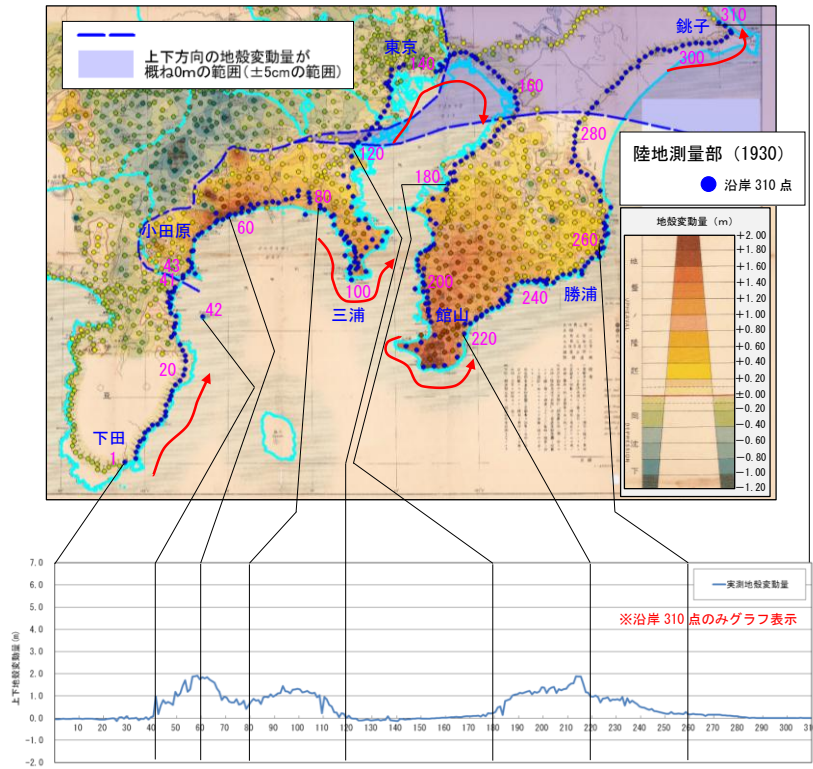
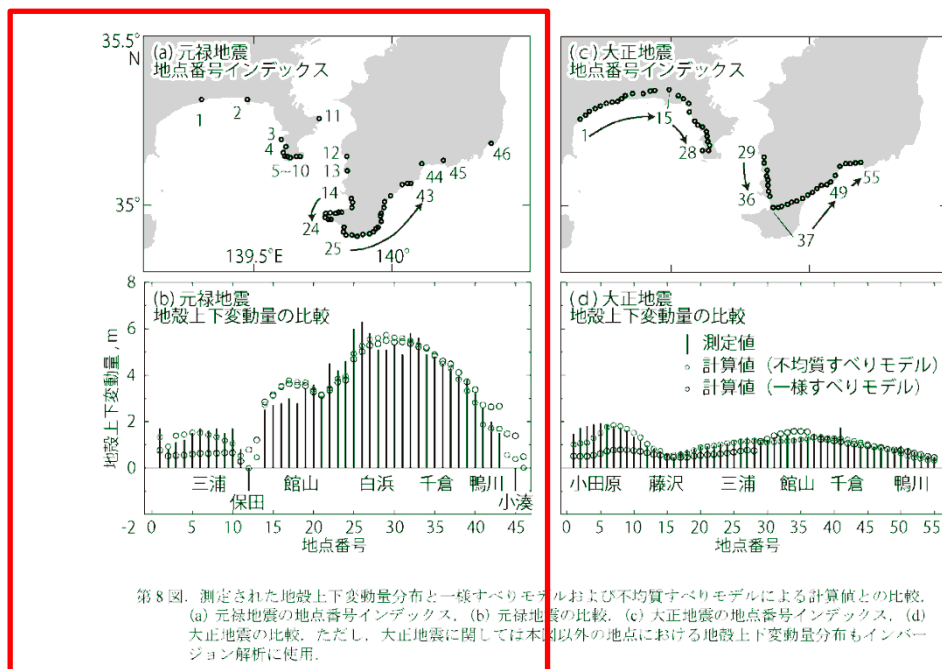


図 28 陸地測量部（1930）による 1923 年大正関東地震の上下地殻変動量データ

(測量期間：三角点：[1924 年 5 月～1925 年 10 月]－[1884 年～1899 年]
 測線：[1923 年 9 月～1927 年 5 月]－[1884 年～1898 年])



第 8 図. 測定された地殻上下変動量分布と一様すべりモデルおよび不均質すべりモデルによる計算値との比較。
 (a) 元禄地震の地点番号インデックス, (b) 元禄地震の比較, (c) 大正地震の地点番号インデックス, (d)
 大正地震の比較。ただし、大正地震に関しては本図以外の地点における地殻上下変動量分布もインバー
 ジョン解析に使用。

図 29 行谷ほか（2011）による 1703 年元禄関東地震の上下地殻変動量データ

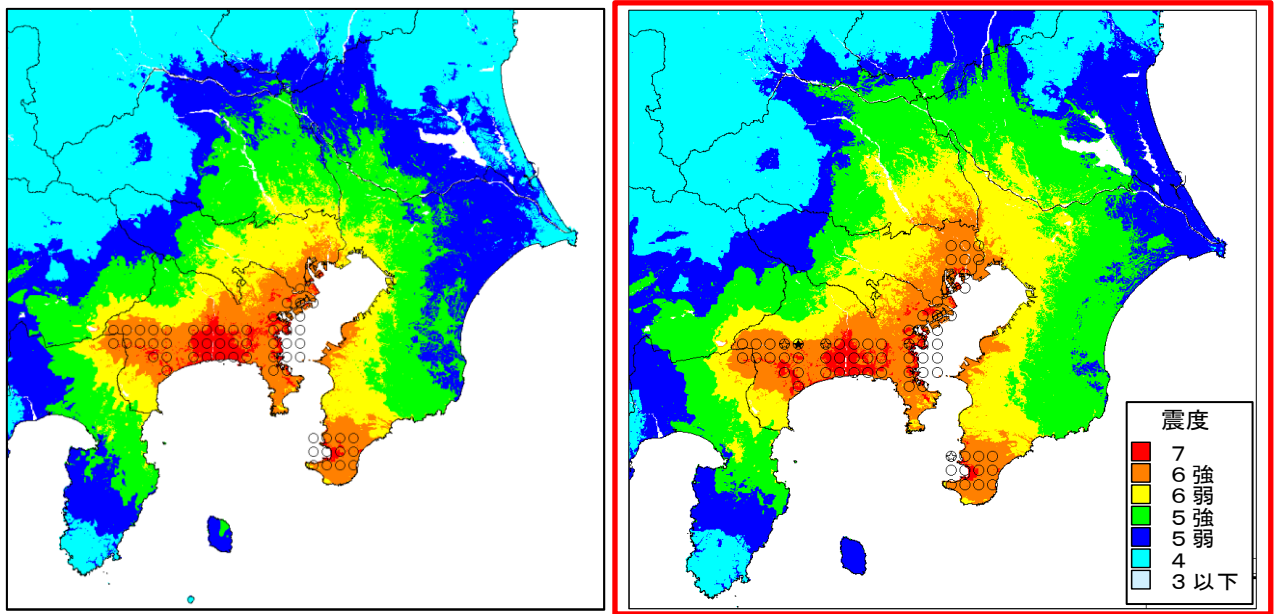


図 30 1923 年大正関東地震の強震動断層モデルと震度の再現計算

左図：【参考】東京湾奥の強震動生成域なし

右図：東京湾奥の強震動生成域あり

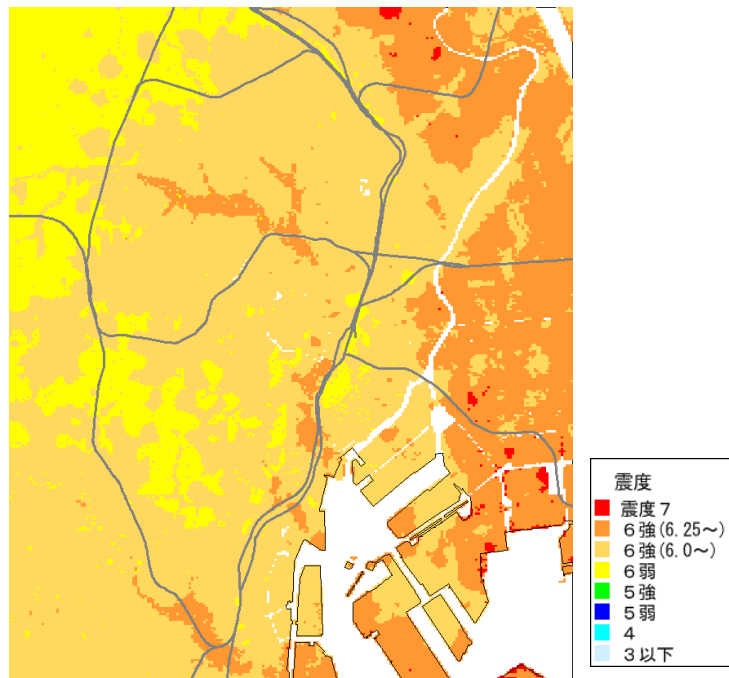


図 31 1923 年大正関東地震の震度の再現計算(都心部)

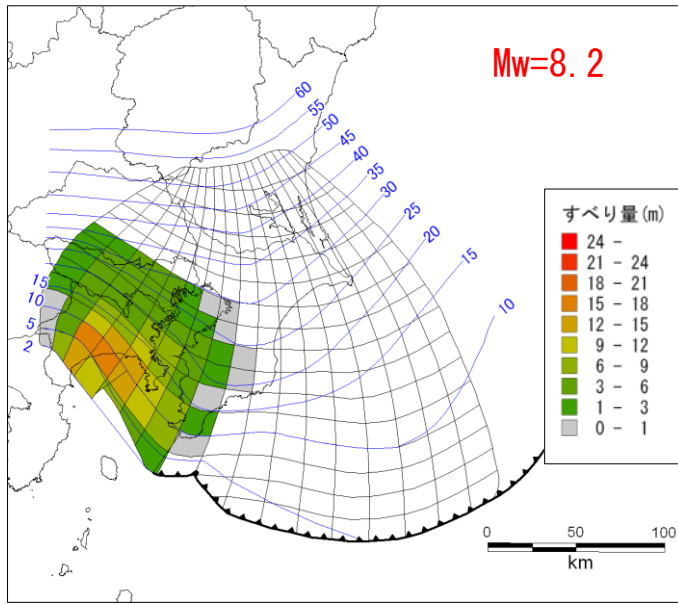
※SMGA：強震動生成域 以下同じ。

		大正関東地震	
SMGA	面積(km ²)	1,764	セグメント内のSMGAの面積の和
SMGA①	面積(km ²)	312.8	
	地震モーメント(Nm)	5.7E+19	$M_0=0.41 \times \Delta\sigma \times S^{3/2}$
	Mw	7.1	$\log(M_0)=1.5M_w+9.1$
	応力パラメータ(MPa)	25.0	
	ライズタイム(s)	3.3	$0.5 \times \sqrt{S/V_r}$
SMGA②	面積(km ²)	401.1	
	地震モーメント(Nm)	8.2E+19	$0.41 \times \Delta\sigma \times S^{3/2}$
	Mw	7.2	$\log(M_0)=1.5M_w+9.1$
	応力パラメータ(MPa)	25.0	
	ライズタイム(s)	3.7	$0.5 \times \sqrt{S/V_r}$
SMGA③	面積(km ²)	314.4	
	地震モーメント(Nm)	5.7E+19	$0.41 \times \Delta\sigma \times S^{3/2}$
	Mw	7.1	$\log(M_0)=1.5M_w+9.1$
	応力パラメータ(MPa)	25.0	
	ライズタイム(s)	3.3	$0.5 \times \sqrt{S/V_r}$
SMGA④	面積(km ²)	473.5	
	地震モーメント(Nm)	1.1E+20	$0.41 \times \Delta\sigma \times S^{3/2}$
	Mw	7.3	$\log(M_0)=1.5M_w+9.1$
	応力パラメータ(MPa)	25.0	
	ライズタイム(s)	4.0	$0.5 \times \sqrt{S/V_r}$
SMGA⑤	面積(km ²)	262.1	
	地震モーメント(Nm)	4.3E+19	$0.41 \times \Delta\sigma \times S^{3/2}$
	Mw	7.0	$\log(M_0)=1.5M_w+9.1$
	応力パラメータ(MPa)	25.0	
	ライズタイム(s)	3.0	$0.5 \times \sqrt{S/V_r}$
そのほか	破壊伝播速度	2.7	$V_r=V_s \times 0.72$
	fmax	6Hz	

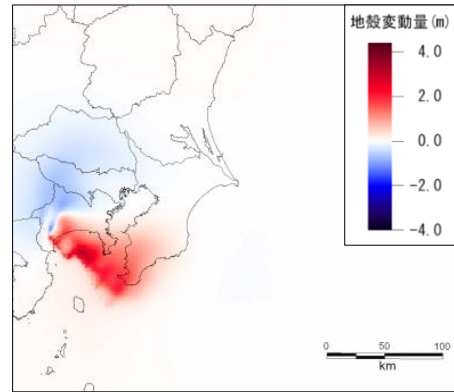
大正関東										
	Mw ¹⁾	M	Mj	Mt	Ms	Mo (Nm)	L (km)	W (km)	U m	μ (N/cm ²)
Kanamori (1974)	7.9					7.60E+20	130	70	2.1	4.00E+10
石橋(1980)	8.1					1.70E+21	40	40	7	5.00E+10
							45	60	7	5.00E+10
							15	30	6	5.00E+10
							15	15	4	5.00E+10
Matsu'ura et al.(1980)	7.9					8.40E+20	95	54	4.8	3.40E+10
Matsu'ura et al.(1980)	7.9					8.00E+20	22	45	7.4	3.40E+10
Wald & Somerville(1995)	7.8~7.9					7~8E+20	130	70	3.5	2.2~2.5E+10
渡辺(1998)		7.9								
阿部(1999)	7.9	7.9		8.0	8.2					
宇津(1999)	7.9	7.9		8.0	8.2					
武村(2000)			8.1							
宇佐美(2003)		7.9								
地震調査委員会(2004)	7.9	7.9		8.0						
Kobayashi & Koketsu(2005)	8.0					1.10E+21	130	70		
地震調査委員会(2009)		7.9								
行谷ほか(2011)	8.0									5.00E+10
理科年表(2013)		7.9								

1) 文献に記載されたMw、または文献に記載されたMoをMwに換算： $M_w=(\log M_0-9.1)/1.5$

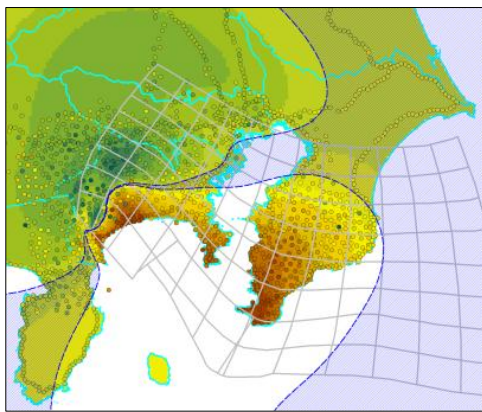
表 1 1923 年大正関東地震の再現計算のパラメータと既存研究のマグニチュード



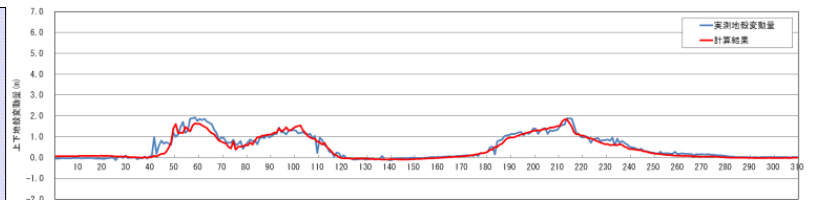
① 津波断層モデル



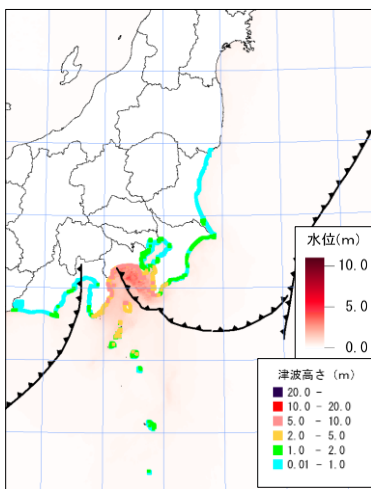
② 断層モデルによる上下地殻変動量



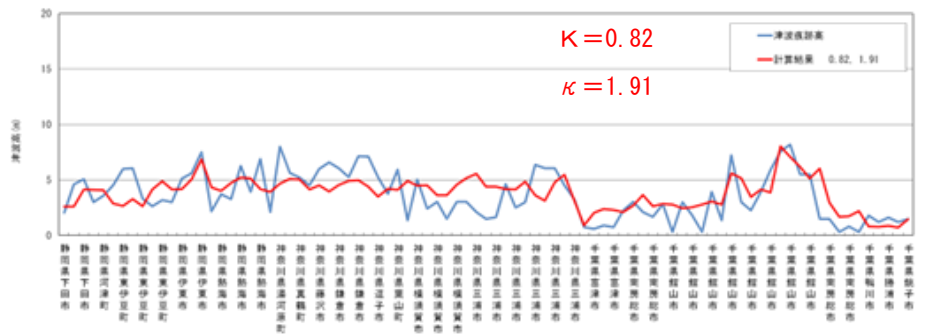
③ 上下地殻変動量の比較



④ 上下地殻変動量の比較 (海岸線)
(青線：観測、赤線：計算結果)



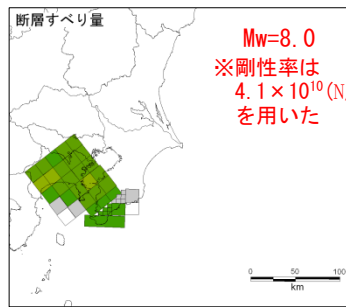
⑤ 津波高 (満潮位を引いた津波高)



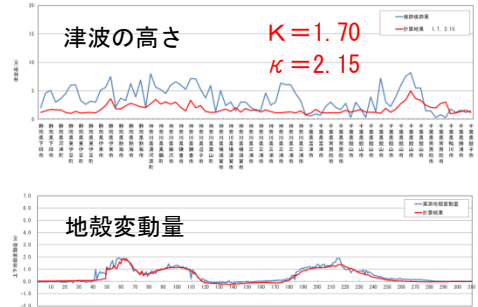
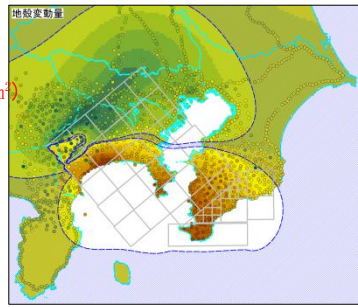
⑥ 津波高さの比較 (青線：痕跡高、赤線：計算結果)

図 32 1923 年大正関東地震の津波断層モデルと津波再現計算結果

行谷ほか (2011) モデル



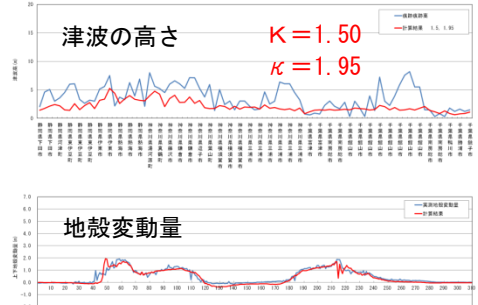
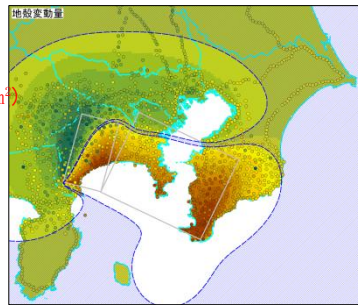
Mw=8.0
※剛性率は
 $4.1 \times 10^{10} (N/m^2)$
を用いた



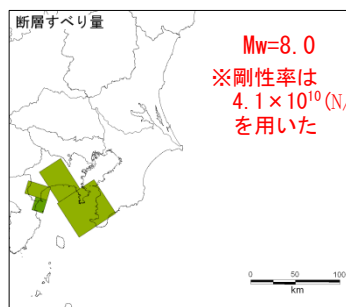
Matsuura (1980) モデル



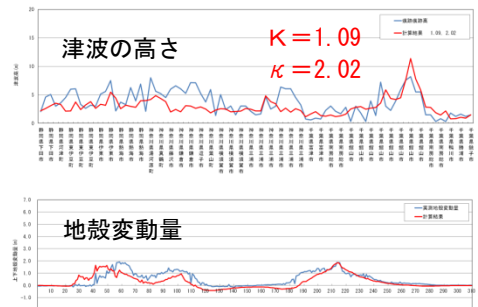
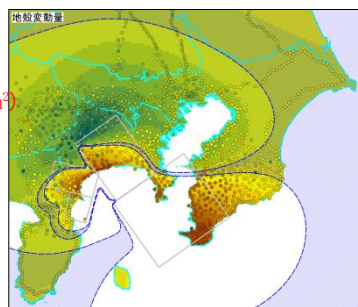
Mw=7.9
※剛性率は
 $4.1 \times 10^{10} (N/m^2)$
を用いた



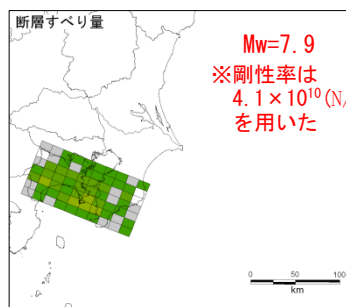
石橋 (1980) モデル



Mw=8.0
※剛性率は
 $4.1 \times 10^{10} (N/m^2)$
を用いた



Wald and Sommerville (1995) モデル



Mw=7.9
※剛性率は
 $4.1 \times 10^{10} (N/m^2)$
を用いた

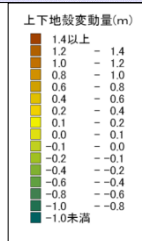
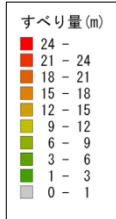
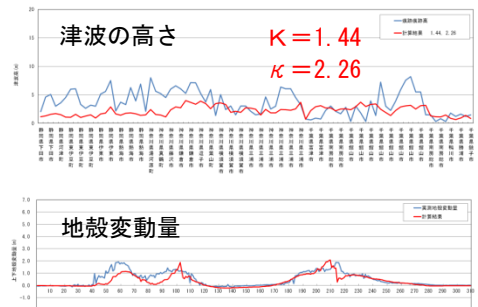
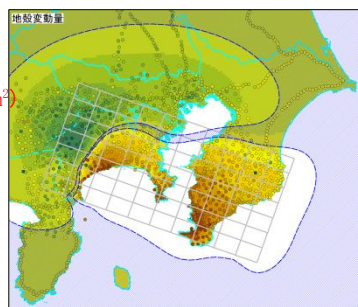


図 33 既往モデルの結果：津波痕跡高・地殻変動量の比較（大正関東地震）

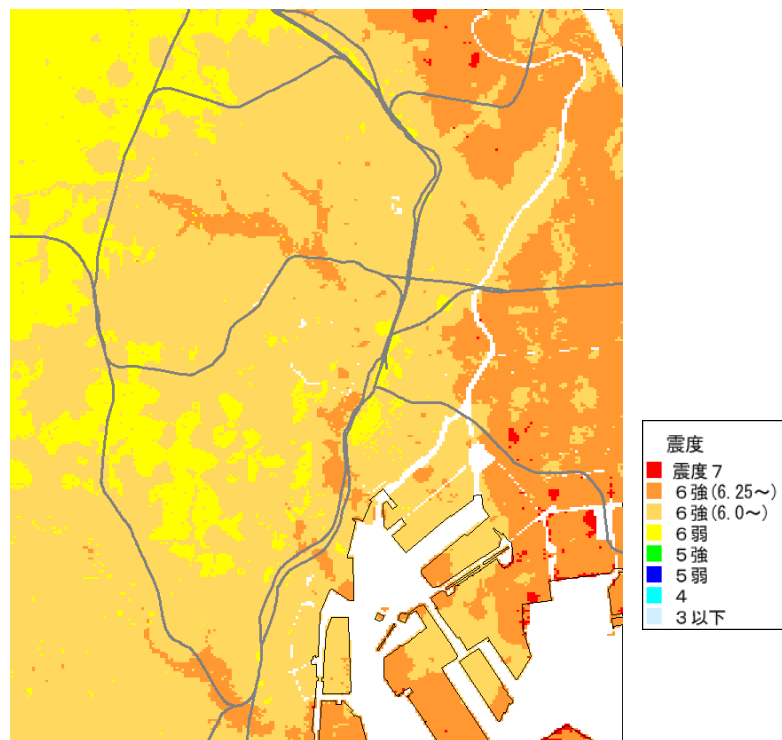
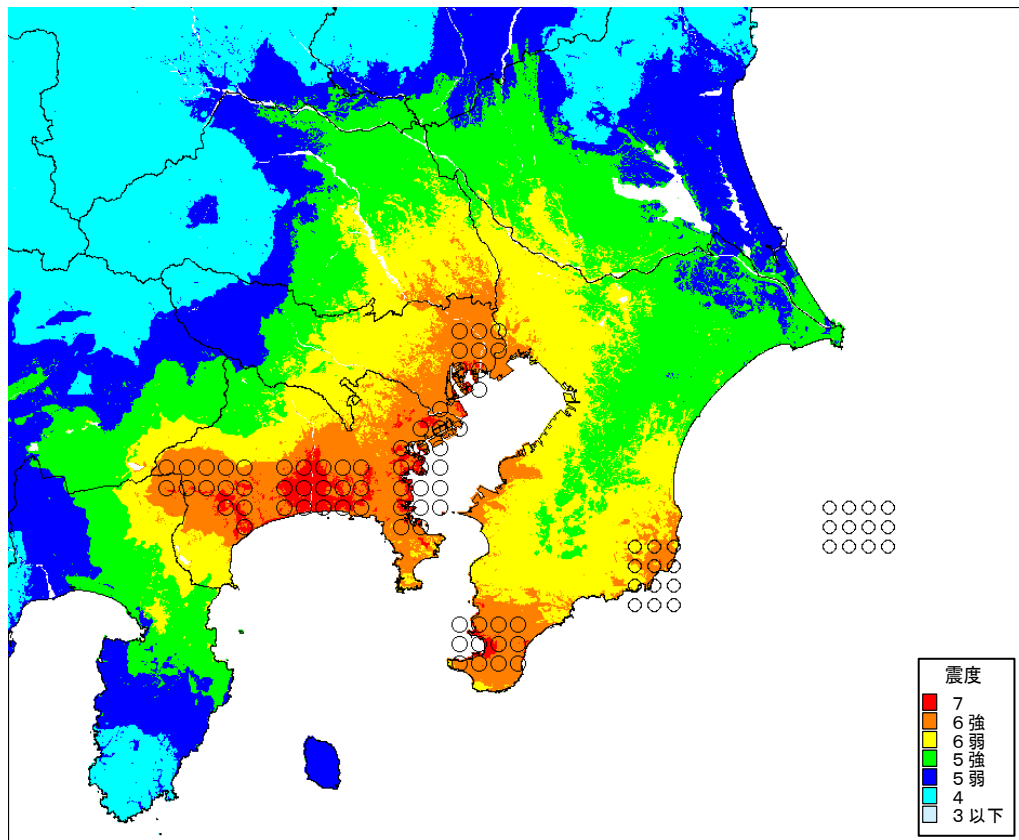


図 34 1703 年元禄関東地震の強震断層モデルと震度の再現計（南関東域・都心部）

		元禄関東地震		
SMGA	面積(km ²)		2,384	震源断層内のSMGAの面積の和
SMGA①	面積(km ²)	312.8	305.6	
	地震モーメント(Nm)	5.7E+19	5.5E+19	$0.41 \times \Delta\sigma \times S^{3/2}$
	Mw	7.1	7.1	$\log(Mo)=1.5Mw+9.1$
	応力パラメータ(MPa)	25.0	25.0	
	ライズタイム(s)	3.3	3.2	$0.5 \times \sqrt{S}/Vr$
SMGA②	面積(km ²)	401.1	314.7	
	地震モーメント(Nm)	8.2E+19	5.7E+19	$0.41 \times \Delta\sigma \times S^{3/2}$
	Mw	7.2	7.1	$\log(Mo)=1.5Mw+9.1$
	応力パラメータ(MPa)	25.0	25.0	
	ライズタイム(s)	3.7	3.3	$0.5 \times \sqrt{S}/Vr$
SMGA③	面積(km ²)	314.4	—	
	地震モーメント(Nm)	5.7E+19	—	$0.41 \times \Delta\sigma \times S^{3/2}$
	Mw	7.1	—	$\log(Mo)=1.5Mw+9.1$
	応力パラメータ(MPa)	25.0	—	
	ライズタイム(s)	3.3	—	$0.5 \times \sqrt{S}/Vr$
SMGA④	面積(km ²)	473.5	—	
	地震モーメント(Nm)	1.1E+20	—	$0.41 \times \Delta\sigma \times S^{3/2}$
	Mw	7.3	—	$\log(Mo)=1.5Mw+9.1$
	応力パラメータ(MPa)	25.0	—	
	ライズタイム(s)	4.0	—	$0.5 \times \sqrt{S}/Vr$
SMGA⑤	面積(km ²)	262.1	—	
	地震モーメント(Nm)	4.3E+19	—	$0.41 \times \Delta\sigma \times S^{3/2}$
	Mw	7.0	—	$\log(Mo)=1.5Mw+9.1$
	応力パラメータ(MPa)	25.0	—	
	ライズタイム(s)	3.0	—	$0.5 \times \sqrt{S}/Vr$
その他	破壊伝播速度	2.7	2.7	$Vr=Vs \times 0.72$
	fmax	6Hz	6Hz	

表2 1703年 元禄関東地震の再現計算のパラメータと既存研究のマグニチュード

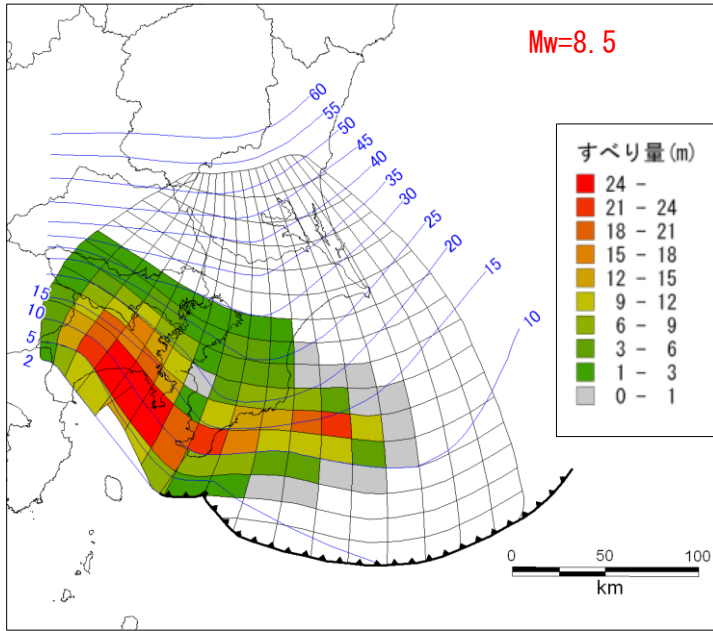
元禄関東

	Mw ¹⁾	M	Mt	MK (河角)	Mo ²⁾ (Nm)	L (km)	W (km)	U m	μ ³⁾ (N/cm ²)	Mo ²⁾ (Nm)
笠原ほか(1973)	8.2				2.27E+21	85 60	55 40	6.7 10	4.10E+10 4.10E+10	1.28E+21 9.84E+20
Matsuda et al.(1978)	8.3				3.58E+21	65 40 100	70 30 70	6.7 6 7.1	4.10E+10 4.10E+10 4.10E+10	1.25E+21 2.95E+20 2.04E+21
相田(1993)	8.2				2.27E+21	85 60	55 40	6.7 10	4.10E+10 4.10E+10	1.28E+21 9.84E+20
渡辺(1998)		7.9~8.2								
阿部(1999)	8.4		8.4	8.2						
宇津(1999)		8.1								
村上・都司(2002)	8.4				4.40E+21	85 70 80	55 55 60	6.7 6 11	4.10E+10 4.10E+10 4.10E+10	1.28E+21 9.47E+20 2.16E+21
宇佐美(2003)		7.9~8.2								
宍倉(2003)	8.1				1.81E+21	85 57	50 23	6.7 12	4.10E+10 4.10E+10	1.17E+21 6.45E+20
地震調査委員会(2004)		8.1	8.4							
地震調査委員会(2009)		7.9~8.2								
行谷ほか(2011)	8.1								5.00E+10	
理科年表(2013)		7.9~8.2								
内閣府(2013)	8.5								4.10E+10	

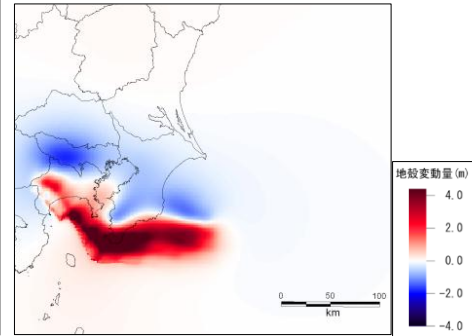
1) 文献に記載されたMw、またはMoをMwに換算: $Mw=(\log Mo-9.1)/1.5$

2) Moは計算値: $Mo=L \cdot W \cdot U \cdot \mu$

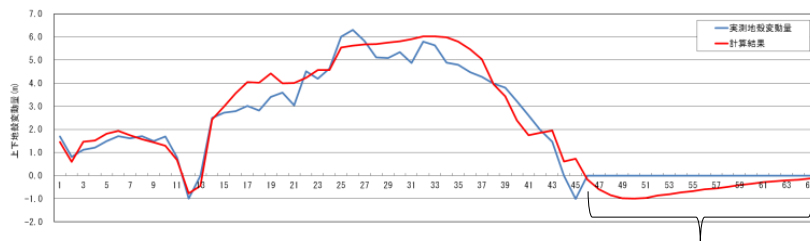
3) 剛性率は内閣府(2013)と同じ値とした。



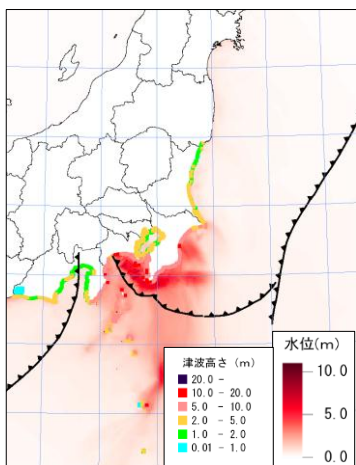
① 津波断層モデル



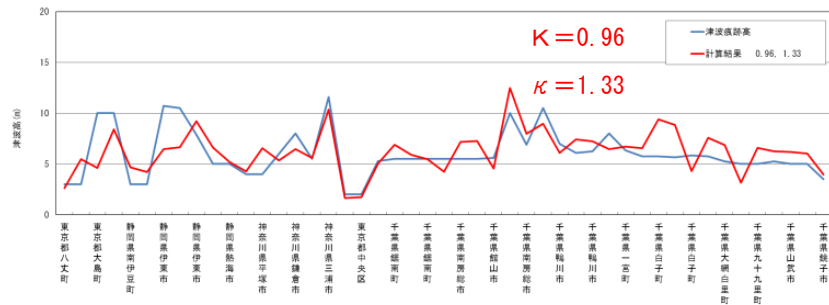
②断層モデルによる上下地殻変動量



③上下地殻変動量の比較 (青線：観測、赤線：計算結果)
ターゲットは推定データ (ゼロ)



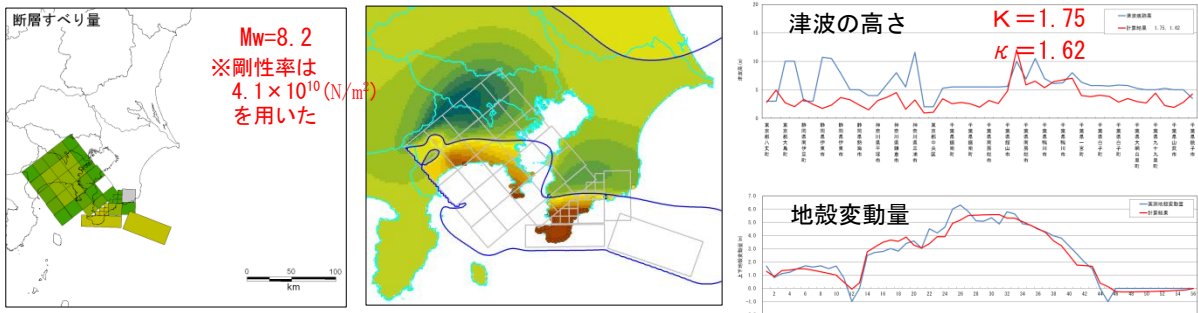
④津波高 (満潮位を引いた津波高)



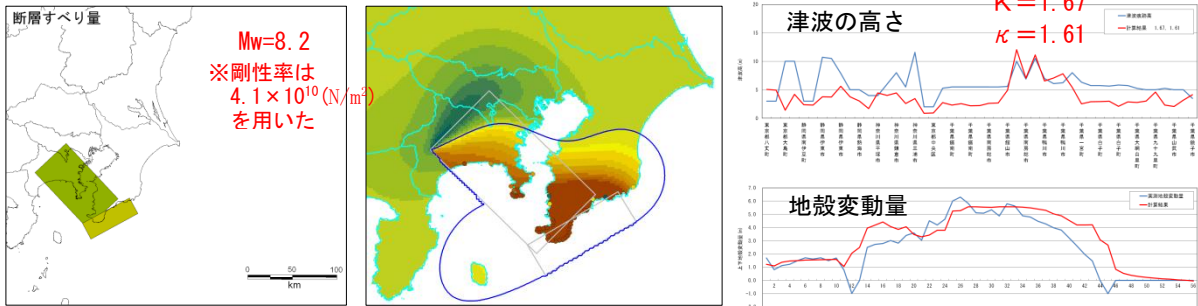
⑤津波高さの比較 (青線：痕跡高、赤線：計算結果)

図 35 1703 年元禄関東地震の津波断層モデルと津波再現計算結果

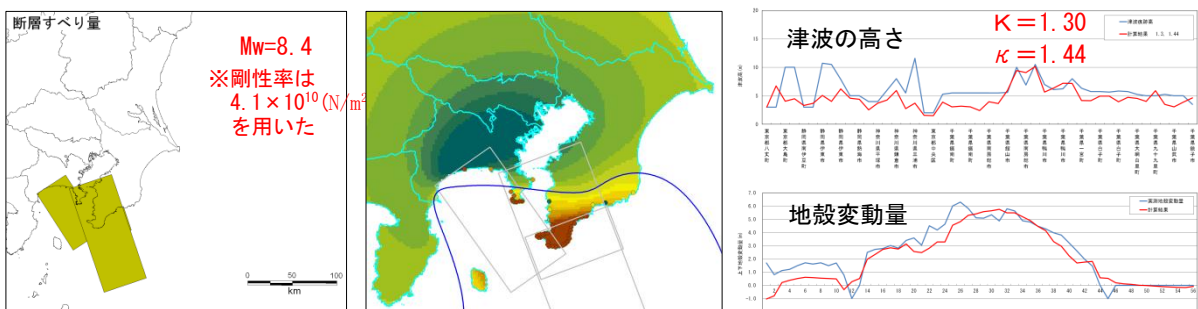
行谷ほか (2011) モデル



笠原 (1973) モデル



吉田 (2007) モデル



佐竹 (2008) 尖倉モデル

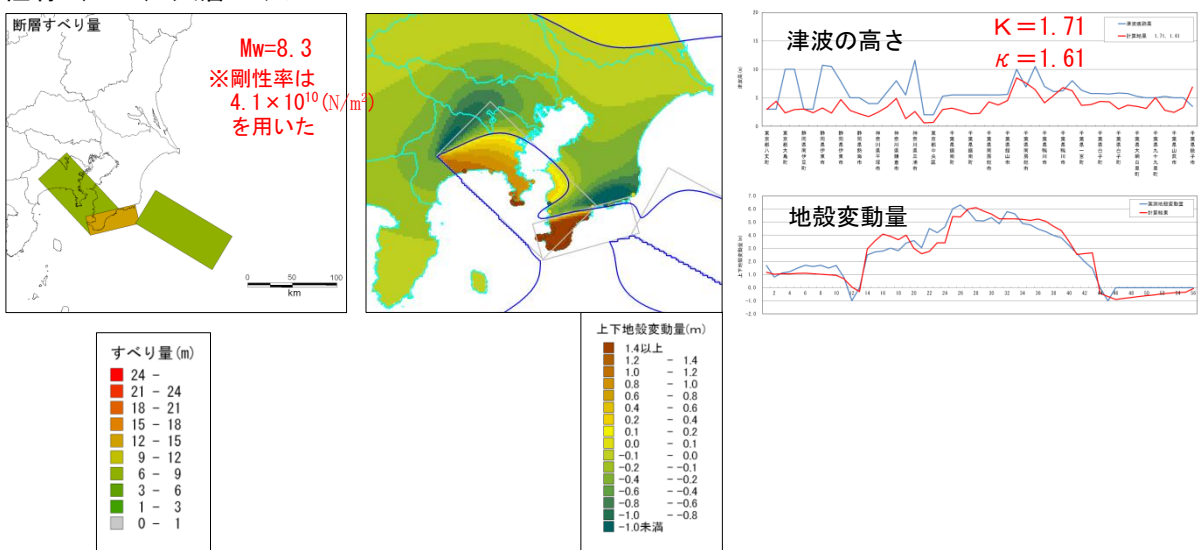
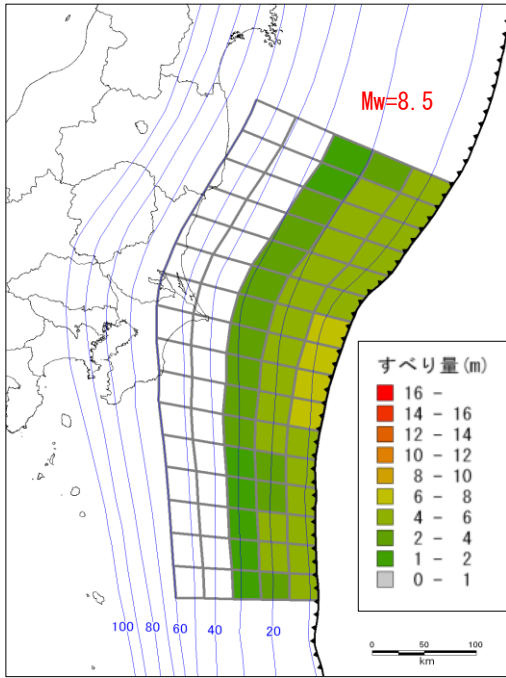
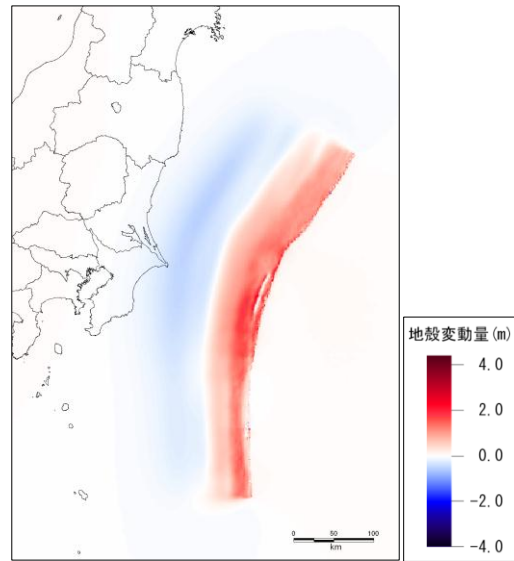


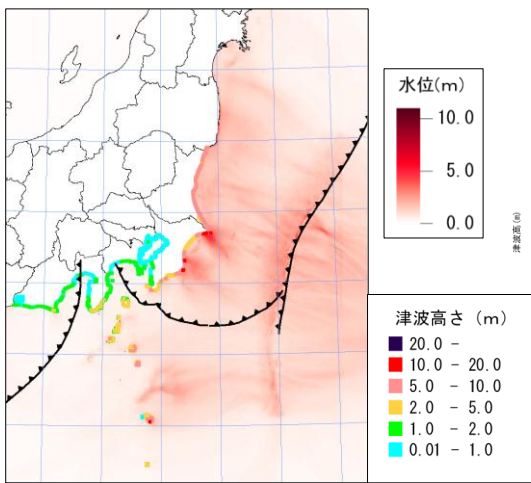
図 36 既往モデルの結果：津波痕跡高・地殻変動量の比較（元禄関東地震）



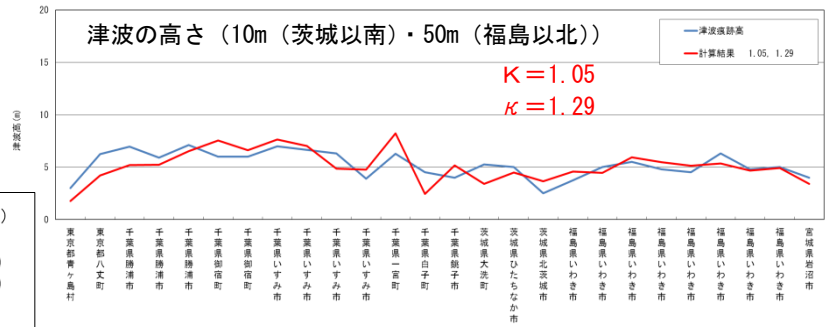
① 津波断層モデル



②断層モデルによる上下地殻変動量

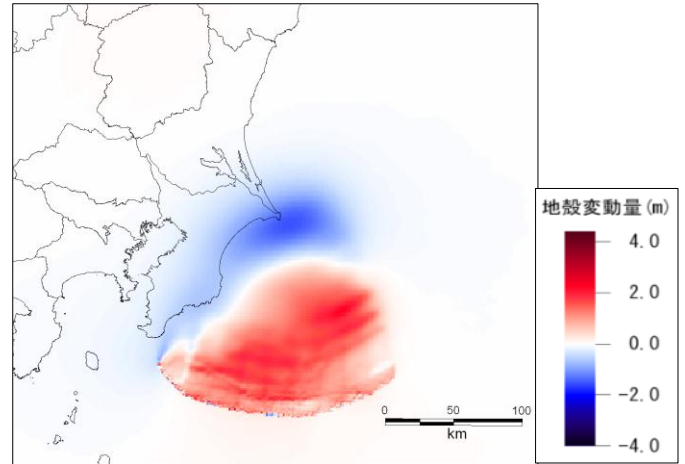
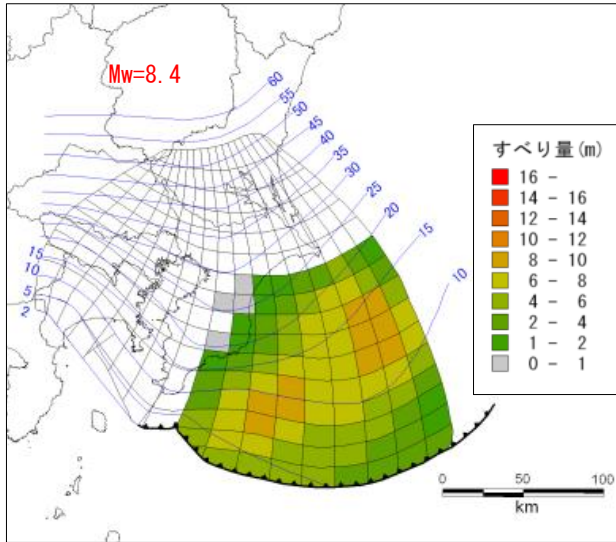


③津波高 (満潮位を引いた津波高)



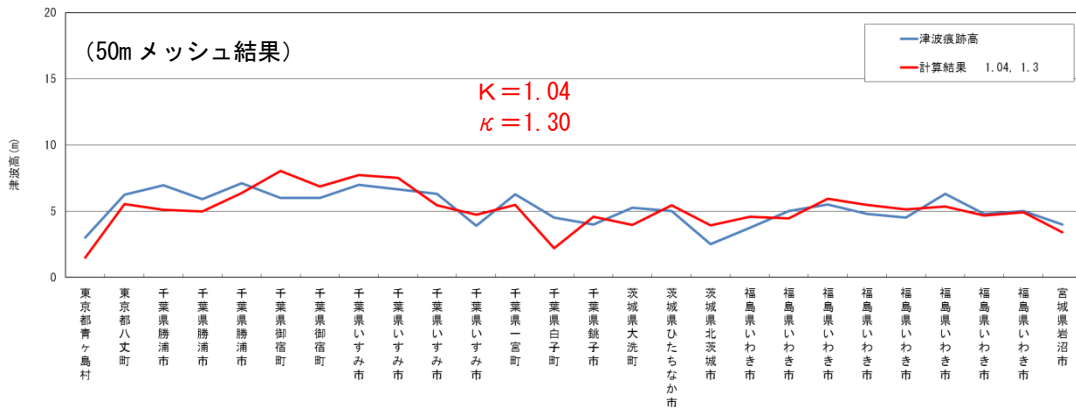
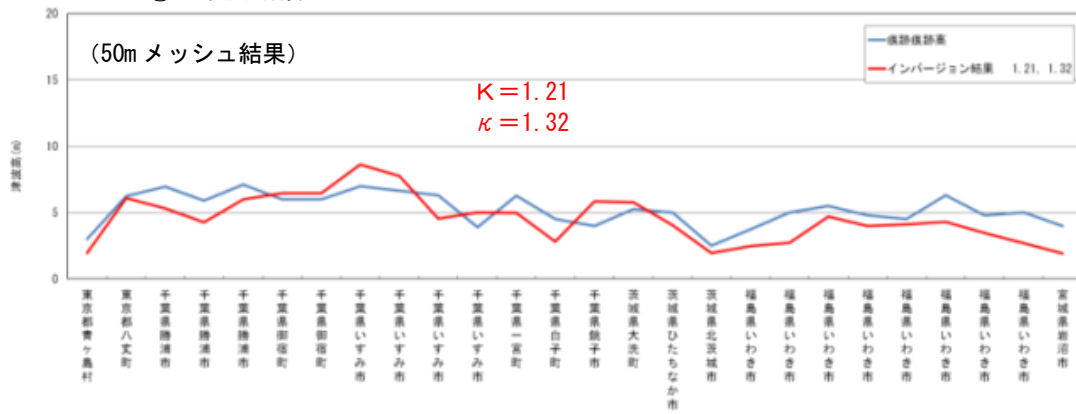
④津波高さの比較 (青線：痕跡高、赤線：計算結果)

図 37 1677 年延宝房総沖地震の津波の再現計算結果



②断層モデルによる上下地殻変動量

① 津波断層モデル



③津波高さの比較 (青線：痕跡高、赤線：計算結果)

(上：フィリピン海プレート上面の場合 下：太平洋プレート上面の場合)

図 38 延宝房総沖地震をフィリピン海プレートの上面の地震とした場合の津波の再現計算結果

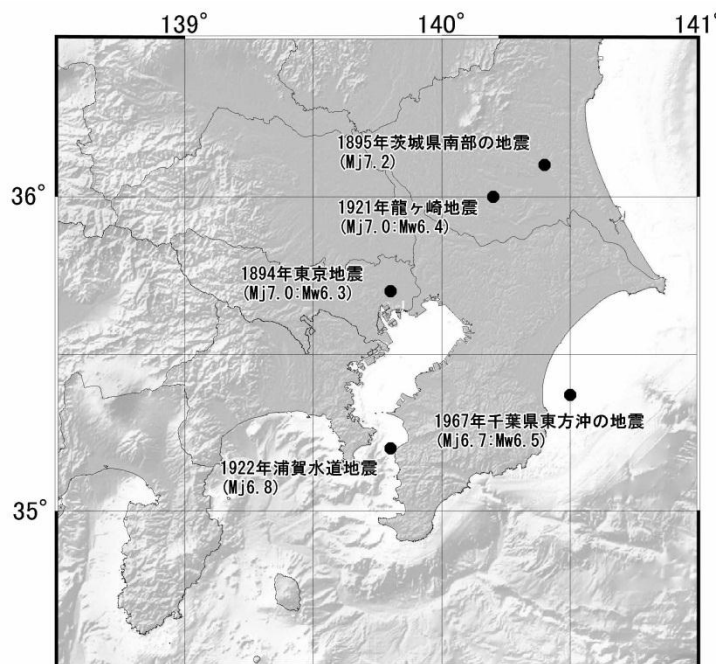


図 39 首都直下PJが検討した5地震（首都直下PJ、2012）

地震名	明治東京地震	茨城県南部の地震（霞ヶ浦）	茨城県南部の地震（龍ヶ崎）	浦賀水道付近の地震	千葉県東方沖の地震
発生日時	1894年6月20日	1895年1月18日	1921年12月8日	1922年4月26日	1987年12月17日
Mj	7.0（宇津，1979）	7.2（宇津，1979）	7.0（宇津，1979）	6.8（宇津，1979）	6.7
Mw	6.0-6.3 （勝間田ほか，1999）		6.4（勝間田，2000）		6.5（川勝，1988）
最大震度	VI	IV	IV	IV	V
震央	東京湾北部	霞ヶ浦北部	霞ヶ浦西方 研究者により異なる	浦賀水道付近 研究者により異なる	房総半島沖
深度	S-P時間の読取り差から研究者で相違	80km程度と推定	53km程度と推定	53km程度と決定	50km程度
発震機構	—	—	横ずれ型	横ずれ型又は正断層型	垂直な断層面の右横ずれ型
震度分布	同心円状	東北太平洋岸の「異常震域」	同心円状	異常震域は認められない	
余震分布					PHSプレート内
地震の発生場所	PHS内又はPAC上面 ③ or④	PAC内 ⑤	PHS内 ③	PHS内 ③	PHS内 ③
結果の信頼性	C	B	A	B	A
発生場所の根拠	・震度分布からPAC内ではない	・深度 ・異常震域を示す震度分布	・震度分布 ・メカニズム	・深度 ・メカニズム ・震度分布	・余震分布 ・メカニズム

地震名 地震の名称は地下年表（平成25年）による
 信頼性 A:信頼性が高く、ほぼ間違いないと考えられる。
 B:信頼性は中程度で、今後のデータ追加により発生場所が変わる可能性を否定できない。
 C:信頼性は低く、類型化の精度向上にさらなるデータ解析を要する。

表 3 首都直下PJ（2012）による M7 クラス地震の発生場所

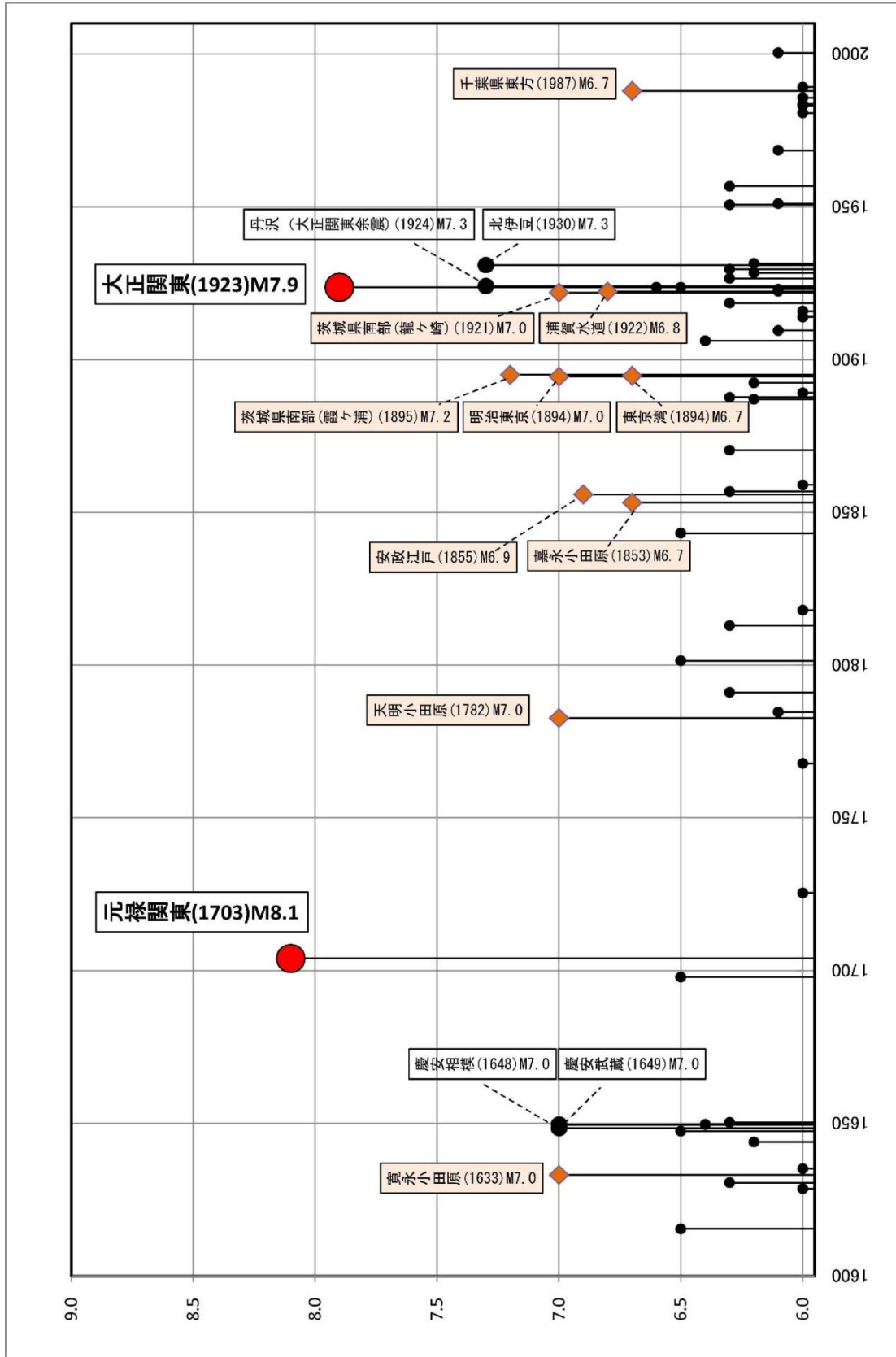


図 40 南関東で発生した地震 (M 6 以上、1600 年以降)

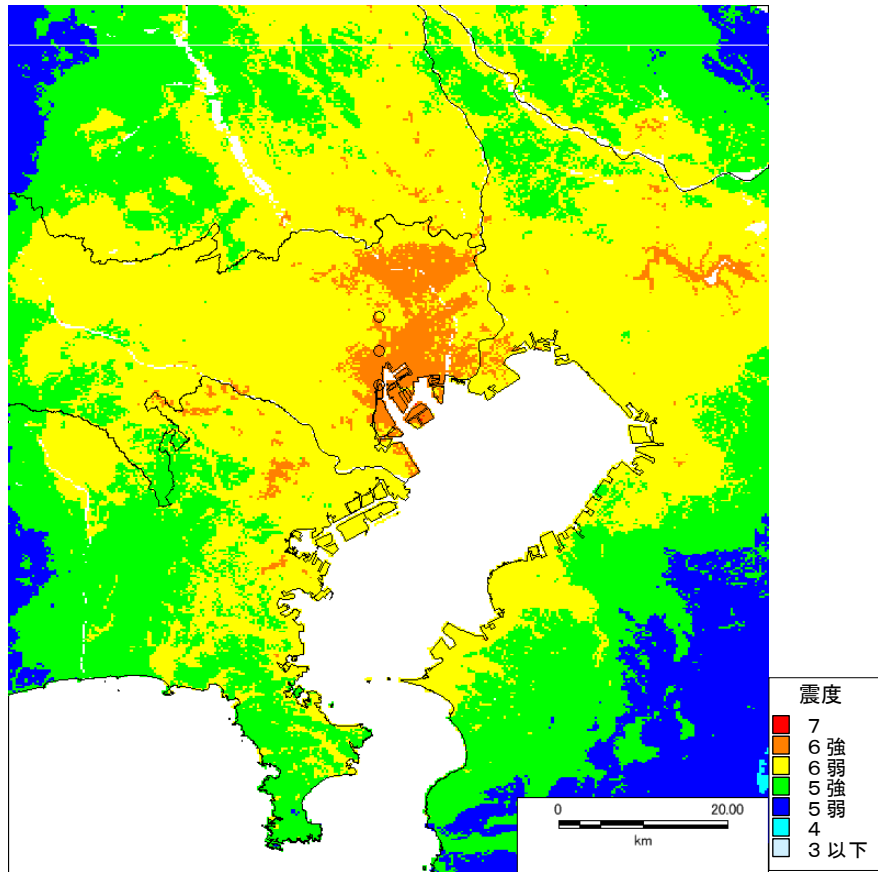


図 41 1855 年安政江戸地震における都心部の最大震度を再現するプレート内地震の断層位置図と震度の再現結果（都心周辺部）

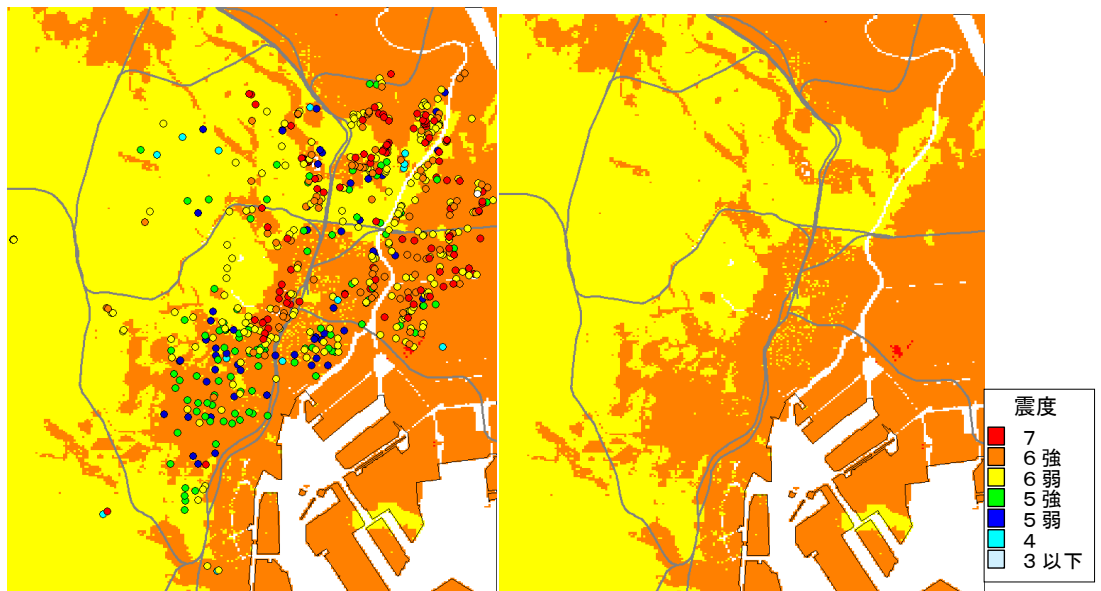


図 42 1855 年安政江戸地震における都心部の最大震度を再現するプレート内地震の震度の再現結果（都心部）

- ・左図：再現計算による震度分布と寺社・藩邸の被害分布を重ねたもの（首都直下PJ、2012）（都司氏のデータにより作成）
- ・右図：本検討会における震度増分（50m メッシュ）

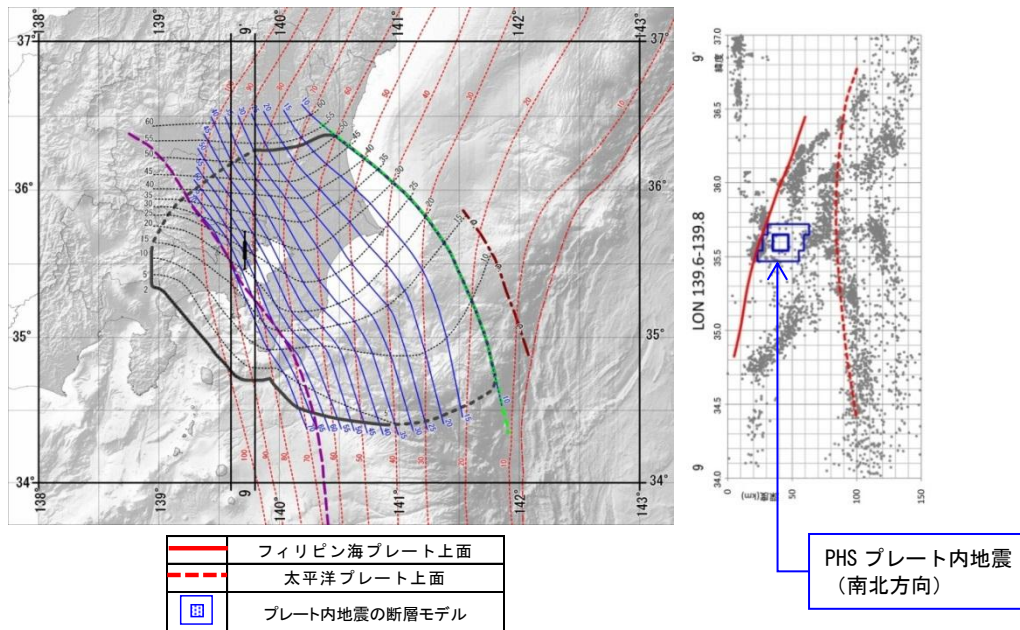


図 43 1855 年安政江戸地震の最大震度を再現するプレート内地震の断層位置図

断層全体	セグメント	初期モデル	52MPa	備考
	面積(km ²)	900	900	岩田・浅野(2010)
	平均応力降下量(MPa)	5	8.3	面積と地震モーメントの関係より
	平均すべり量(m)	1.2	2.0	
	地震モーメント(Nm)	5.1E+19	8.5E+19	岩田・浅野(2010)
	Mw	7.1	7.2	
	長さ(km)	28.1	28.1	
	幅(km)	32.1	32.1	
	走向	0°	0°	南北走向
	傾斜	90°	90°	
すべり角	0°	0°	横ずれ	
SMGA	応力パラメータ	30	52	岩田・浅野(2010)
	面積(km ²)	150	150	
	面積比	16.7%	16.7%	
	平均すべり量(m)	2.4	4.3	平均すべり量 × 2
	地震モーメント(Nm)	1.7E+19	3.0E+19	Mos=μ DS
	Mw	6.8	6.9	Δσ × S/Ss
そのほか	破壊伝播速度(km/s)	2.9	2.9	
	fmax(Hz)	6	6	
	剛性率(Nm ²)	4.6E+10	4.6E+10	

表 4 1855 年安政江戸地震の最大震度を再現するプレート内地震の断層パラメータ

- ・ 初期モデル：岩田・浅野（2010）のスケーリング則を適用したモデル
- ・ 52MPa：初期モデルの応力パラメータを変化させ、安政江戸地震の最大震度を再現したモデル。

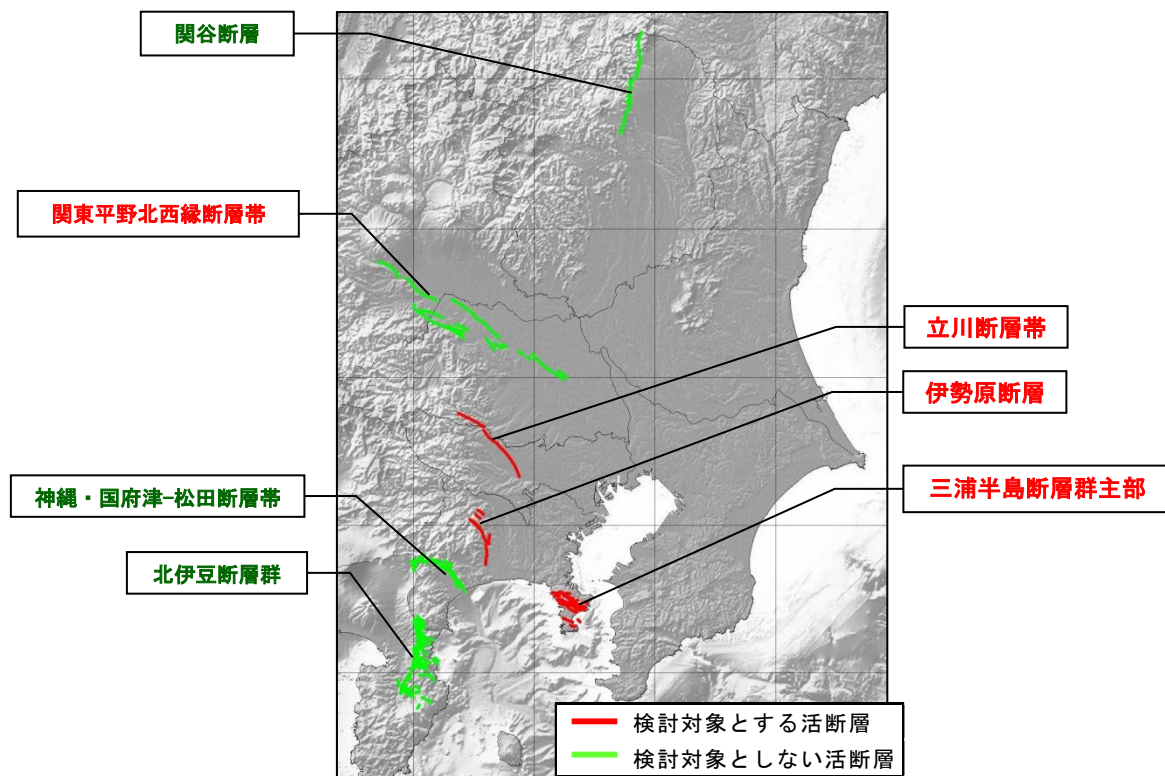


図 44 首都圏およびその周辺の主要活断層の分布と検討対象活断層

断層帯名 (起震断層/活動区間)	長期評価で 予想した 地震規模 (マグニチュード)	地震発生確率 (注1)			地震後 経過率 (注2)	平均活動間隔	最新活動時期
		30年以内	50年以内	100年以内			
関谷断層	7.5程度	ほぼ0%	ほぼ0%	ほぼ0%	0.07-0.3	約2600年～ 4100年	14世紀以後～ 17世紀以前
関東平野北西縁断層帯(主部)	8.0程度	ほぼ0%～ 0.008%	ほぼ0%～ 0.01%	ほぼ0%～ 0.03%	0.08-0.5	13000年～ 30000年程度	約6200年前～ 2500年前
立川断層帯(注3)	7.4程度	0.5%～2%	0.8%～4%	2%～7%	0.9-2.0	10000年～ 5000年程度	約20000年前～ 13000年前
伊勢原断層	7.0程度	ほぼ0%～ 0.003%	ほぼ0%～ 0.005%	ほぼ0%～ 0.01%	0.05-0.4	4000年～ 6000年程度	5世紀～ 18世紀初頭
三浦半島断層群(主部) (衣笠・北武断層帯)(注3)	6.7程度以上	ほぼ0%～3%	ほぼ0%～5%	ほぼ0%～10%	0.3-0.8	1900年～ 4900年程度	6～7世紀
神縄・国府津-松田断層帯	7.5程度	0.2%～16%	0.4%～30%	1%～50%	0.5-1.1	約800年～ 1300年	12世紀～ 14世紀前半
北伊豆断層帯	7.3程度	ほぼ0%	ほぼ0%	ほぼ0%	0.06	約1400年～ 1500年	1930年 北伊豆地震

注1：確率値は有効数字1桁で記述。ただし、30年確率が10%台の場合は2桁で記述。また「ほぼ0%」は0.001%未満の確率値を表す。

注2：最新活動時期から評価時点までの経過時間を、平均活動間隔で割った値。

注3：平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震に伴い、立川断層、三浦半島断層群では、地震発生確率が表の値より高くなっている可能性がある。

(基準日 2013年1月1日)

表 5 地震調査研究推進本部(2013)による首都圏およびその周辺の主要活断層の最新活動

断層名	検討対象から除外する理由
関谷断層	都心部より 100km 以上離れていることより検討対象から除外
神縄・国府津-松田断層帯	新しいフィリピン海プレート上面形状では本断層はプレート境界の分岐断層である可能性が高いことより活断層としての検討対象から除外
北伊豆断層群	1930 年（昭和 5 年）の北伊豆地震（M7.3）の際に活動したことより検討対象から除外

※関東平野北西縁断層帯については、地震調査研究推進本部において断層長を含めた検討が行われており、今回の検討では、前回の結果のまま、震度の推計は行わないこととする。

表 6 今回検討対象から除外する活断層

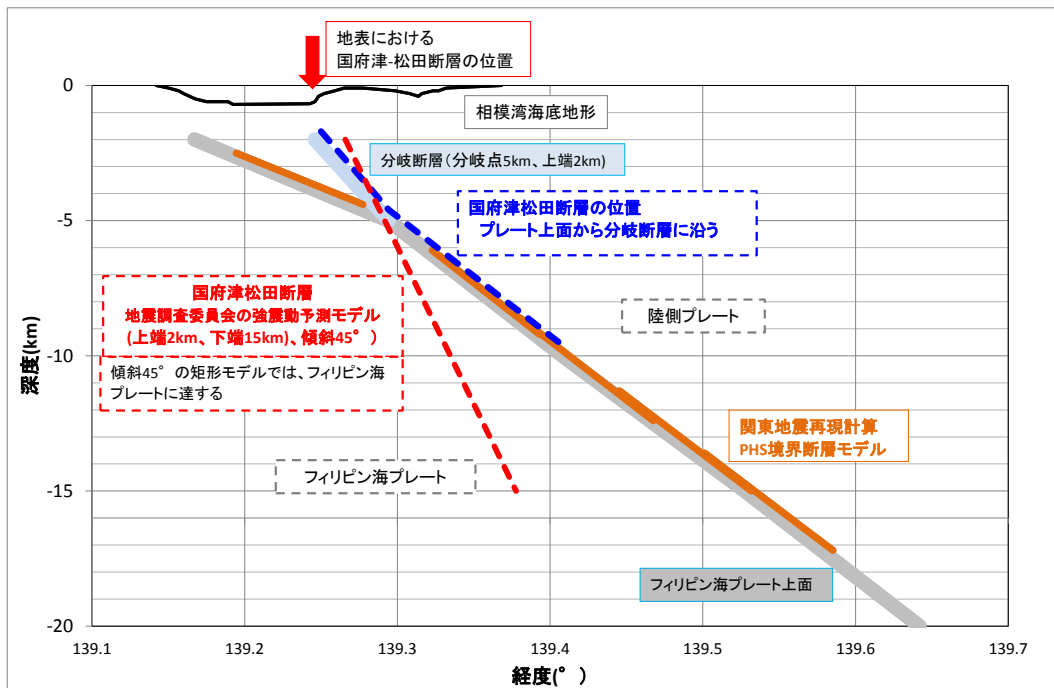
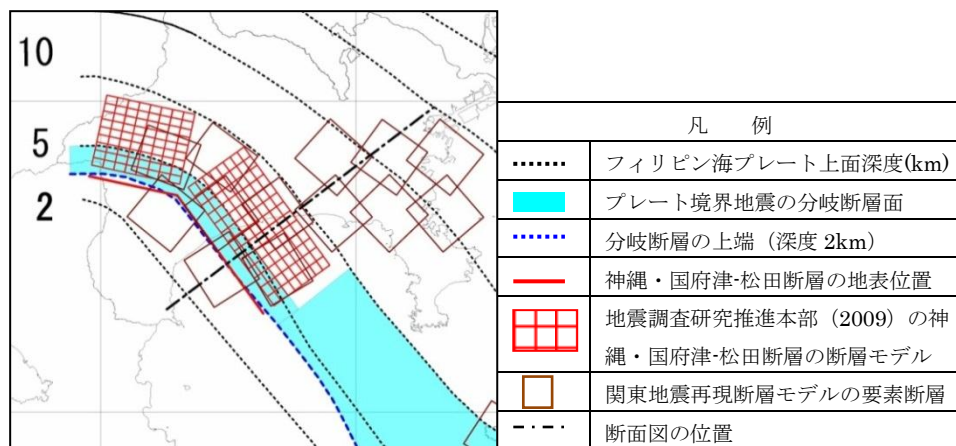


図 45 神縄・国府津-松田断層帯の断層モデルとプレート境界の位置関係

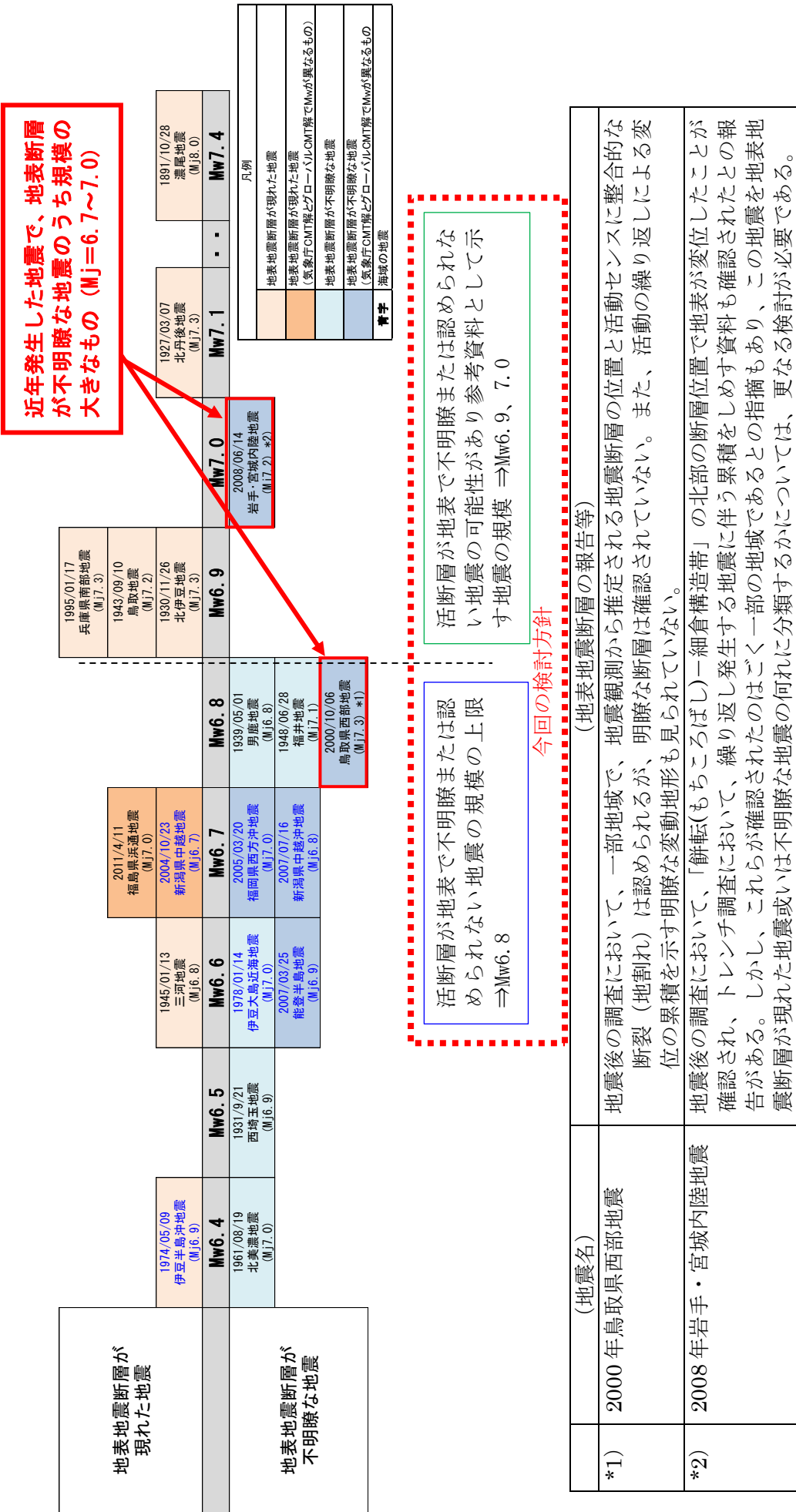
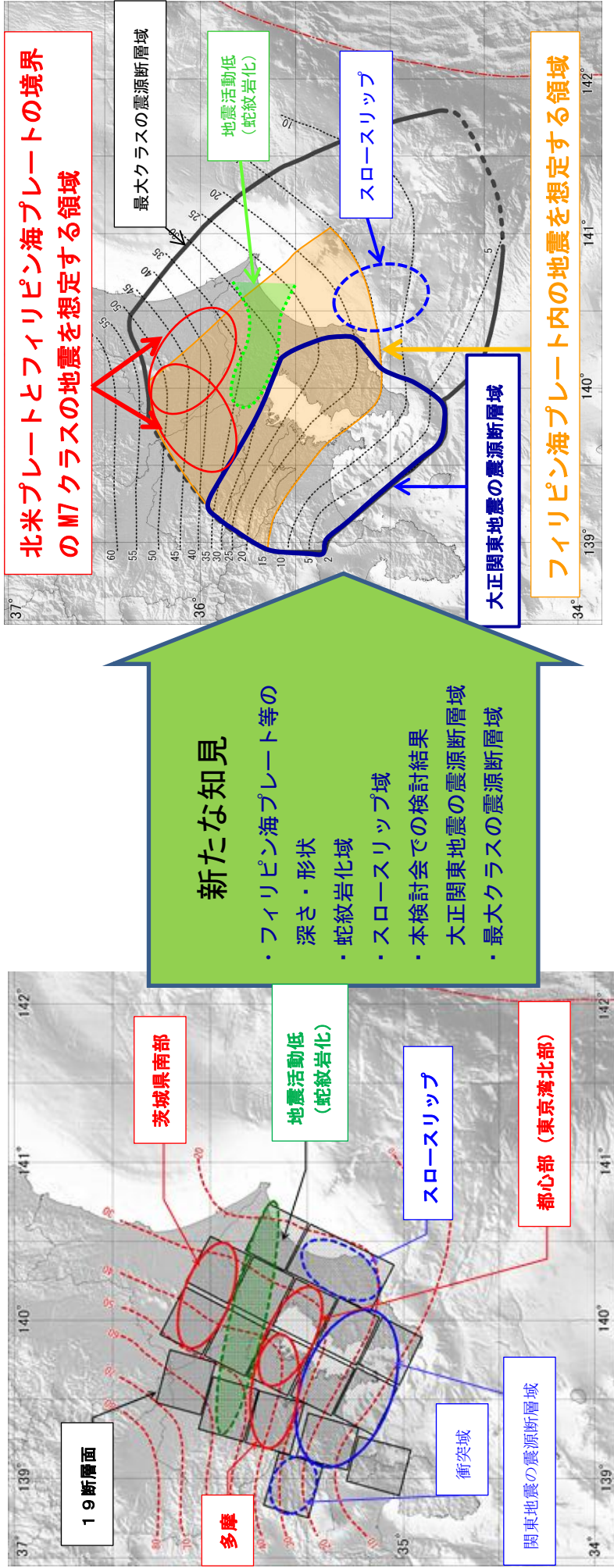


図 46 地震規模 (Mw) 別にみた地表地震断層の出現状況 (地震調査研究推進本部 (2010) を基に一部修正して作成)



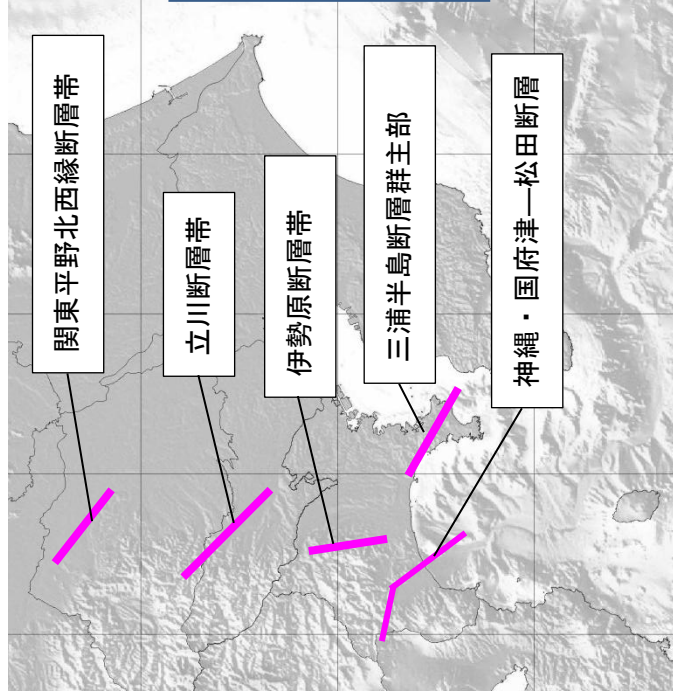
大正関東地震の震源断層域の拡大 ⇒ プレート境界地震の東京湾北部地震、多摩地震を対象外

⇒ 首都直下のM7クラスの地震としてフィリピン海プレート内地震を想定※

※前回検討では、フィリピン海プレート内の地震は、その震度分布はプレート境界の地震に震度分布が包含されるとして検討対象外としていた。

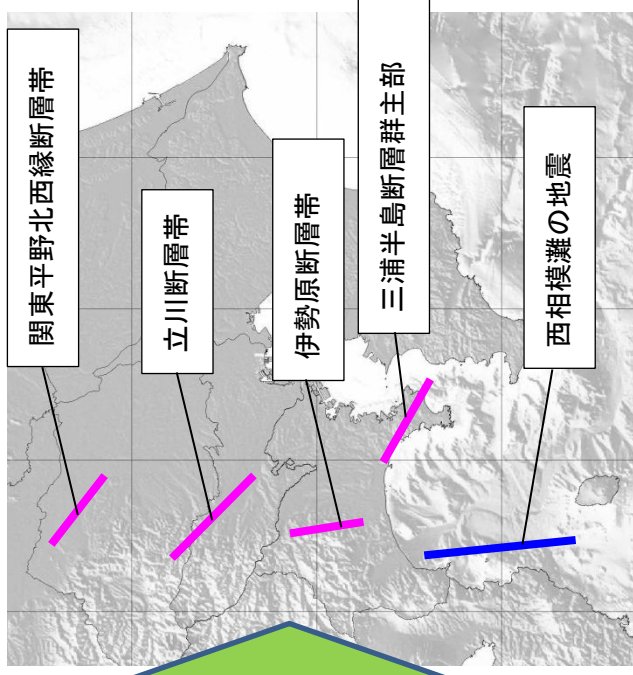
⇒ プレート境界型の地震として茨城・埼玉県境地震を追加

図 47 検討対象とする首都直下のM7クラスの地震（プレート境界・プレート内部の地震の再検討）



新たな知見

- ・フィリピン海プレートの深さ・形状
- ・GNSS 観測によるプレート運動など



フィリピン海プレート上面形状⇒神縄・国府津—松田断層帯は、プレート境界の分岐断層である可能性が高いこと
より活断層としての検討対象から除外
プレート間の運動に関する GNSS 観測の解析結果⇒歪が蓄積している西相模灘（伊豆半島の東側）を震源断層域とする地殻内の地震（Mw7.3）を検討対象とする。
最近の内陸で発生した地震についての調査結果⇒地表断層が不明瞭として想定する地震の規模の上限を Mw6.8

（注：前回（2004年）は Mw6.6）。

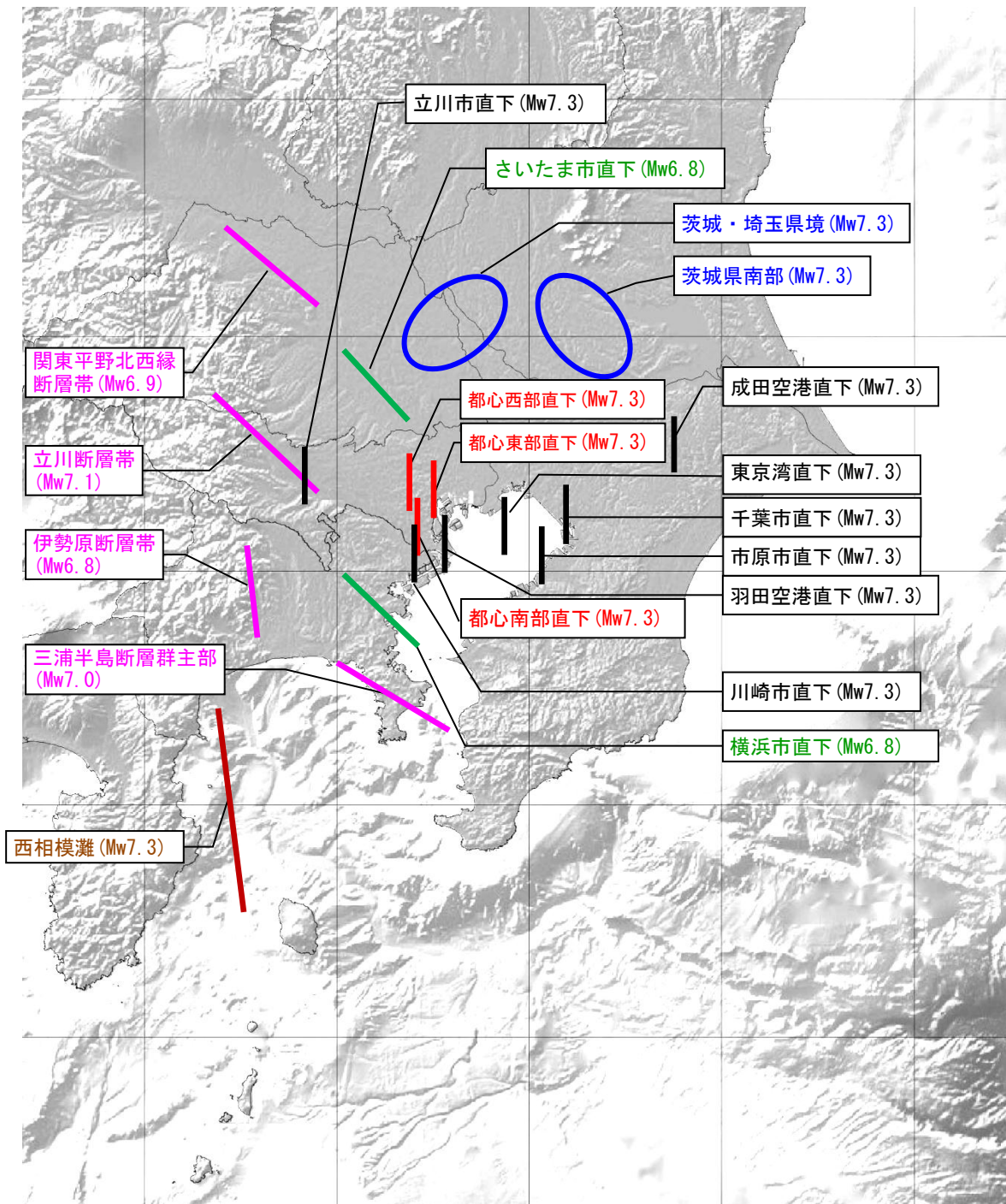
図 48 検討対象とする首都直下の M7クラスの地震（地殻内の浅い地震の再検

地震の規模		想定場所	今回(2013年)検討での地震のタイプ	前回(2004年)検討での地震のタイプ	
M7クラスの地震	地震の発場所が想定が難しく、都区部及び首都地域の中核都市等の直下に想定する地震	都心南部直下	フィリピン海プレート内の地震(Mw7.3)	想定なし	
		都心東部直下		地殻内の浅い地震(Mw6.6)	
		都心西部直下			
		千葉市直下			
		市原市直下			
		立川市直下			
		川崎市直下			
		東京湾直下			想定なし
		羽田空港直下			地殻内の浅い地震(Mw6.6)
		成田空港直下			
		さいたま市直下			
	横浜市直下	地殻内の浅い地震(Mw6.8)			
	地震の発場所が想定される地震	茨城県南部	プレート境界の地震(Mw7.3)※1	プレート境界の地震(Mw7.3)※1	
		茨城・埼玉県境		想定なし	
		東京湾北部	想定なし	プレート境界の地震(Mw7.3)※1	
		多摩	想定なし	プレート境界の地震(Mw7.3)※1	
		関東平野北西縁断層帯	活断層(Mw6.9)	活断層(Mw6.9)	
		立川断層帯	活断層(Mw7.1)	活断層(Mw7.0)	
		三浦半島断層群主部	活断層(Mw7.0)	活断層(Mw6.9)	
伊勢原断層帯		活断層(Mw6.8)	活断層(Mw6.7)		
神縄・国府津—松田断層帯		想定なし	活断層(Mw7.2)		
	西相模灘	地殻内の浅い地震(横ずれ断層型Mw7.3)	想定なし		
検討対象の地震数(M7クラス)			19地震	18地震	
M8クラスの海溝型地震	大正関東地震タイプの地震	相模トラフ沿いの海溝型地震(Mw8.2※2)	想定なし		
	元禄関東地震タイプの地震	相模トラフ沿いの海溝型地震(Mw8.5※2)			
	延宝房総沖地震タイプの地震	日本海溝沿いの海溝型地震(Mw8.5※2)			
	房総半島南東沖で想定されるタイプの地震	相模トラフ沿いの海溝型地震(不明)			
検討対象の地震数(M8クラス)			4地震	—	
最大クラスの地震・津波	最大クラスの津波(西側モデル) (中央モデル) (東側モデル)	相模トラフ沿いの海溝型地震(Mw8.7※2)	想定なし		
検討対象の地震数(最大クラス)			3地震(地震動は1ケース)	—	

※1: この表において「プレート境界の地震」は、北米プレートとフィリピン海プレートの境界の地震をいう

※2: M8クラス及び最大クラスのモーメントマグニチュードは本検討会における津波断層モデルによるもの

表7 首都直下モデル検討会において検討対象とした地震について



- 凡例
- 赤線 : 都区部のフィリピン海プレート内の地震
 - 黒線 : 都心部周辺のフィリピン海プレート内の地震
 - 青線 : 北米プレートとフィリピン海プレートの境界地震
 - 緑線 : 地表断層が不明瞭な地殻内の地震
 - 粉線 : 活断層の地震 (地表断層が明瞭な地殻内の地震)
 - 太赤線 : 西相模灘の地震

図 49 検討対象とする地震の断層位置

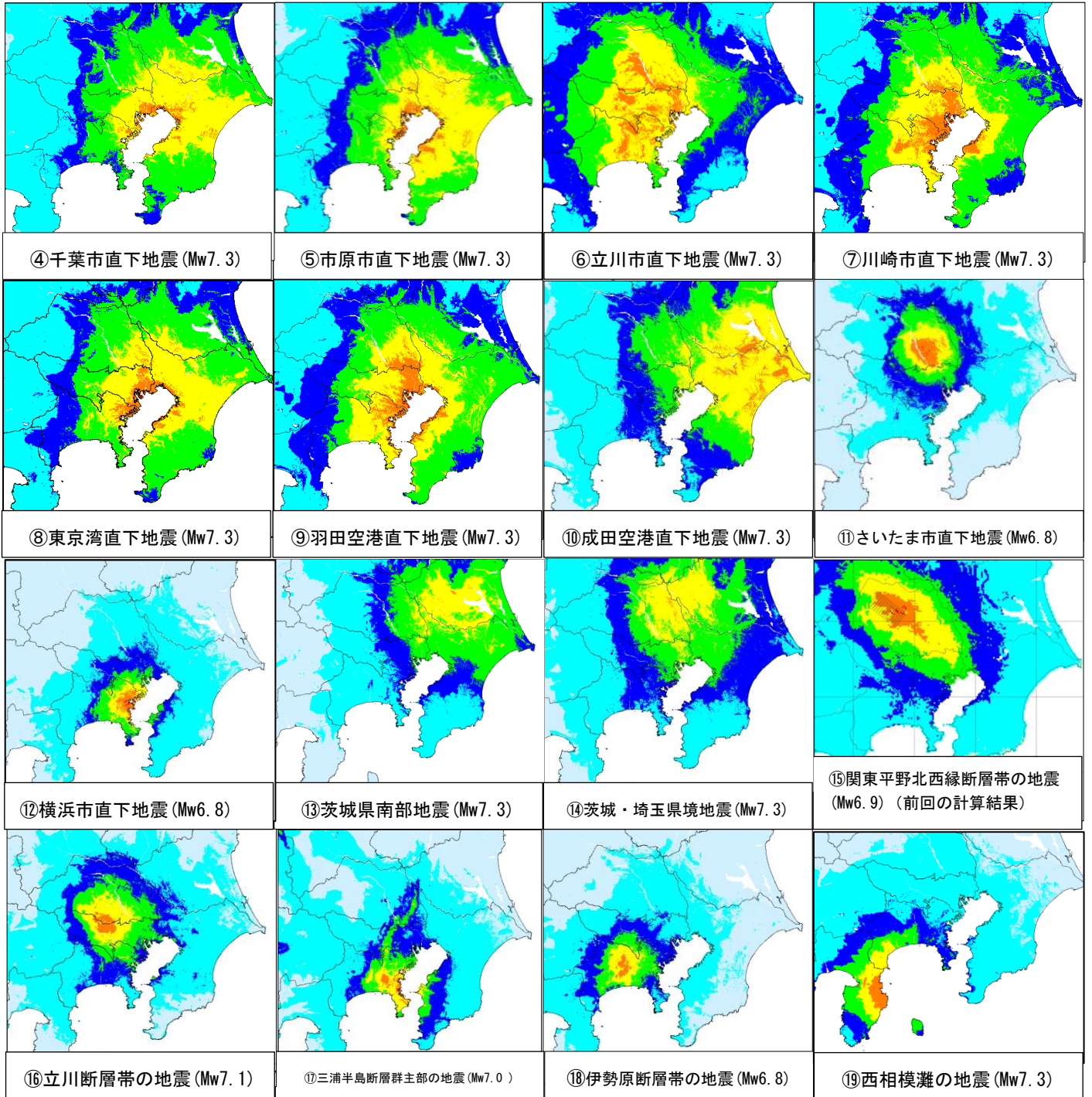
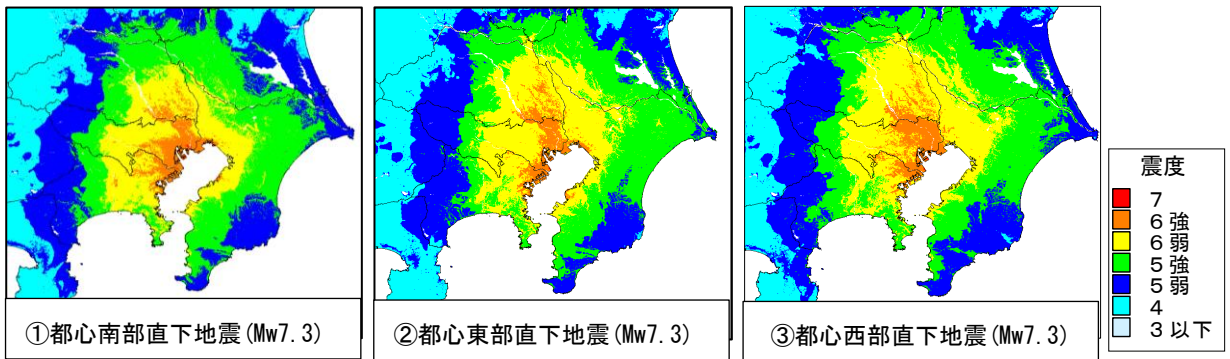


図 50 首都直下の M7 クラスの地震の震度分布 (19 地震)

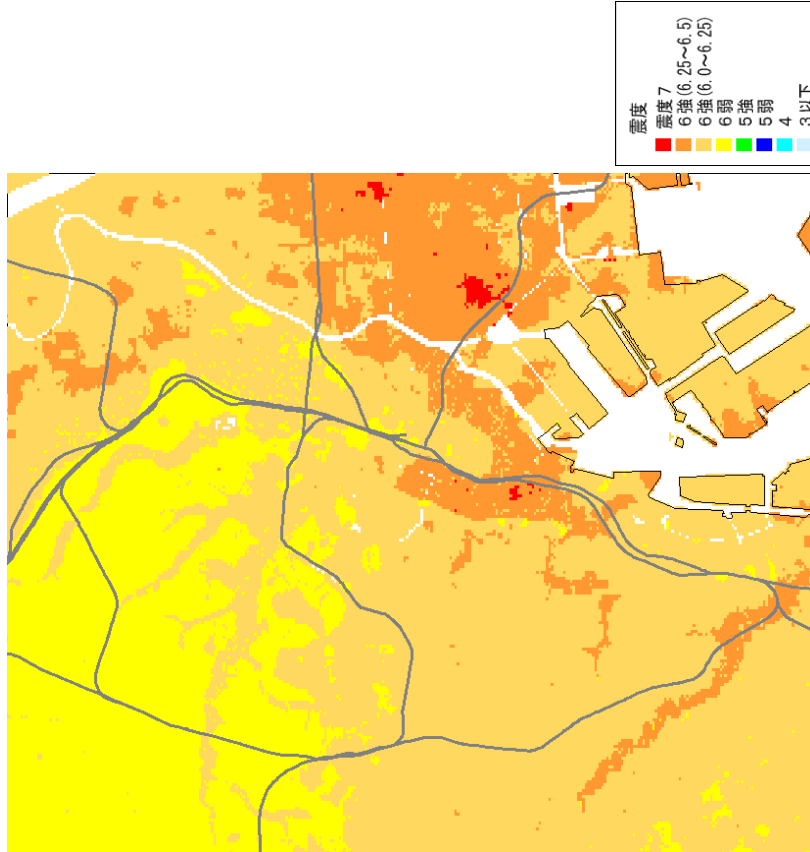
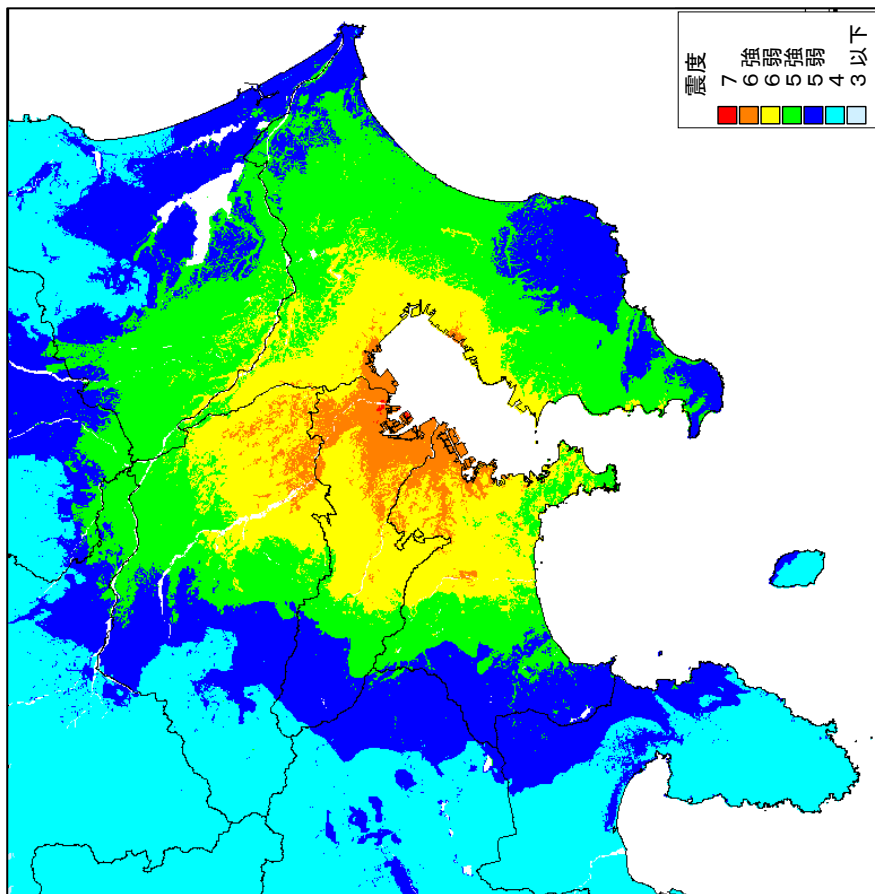
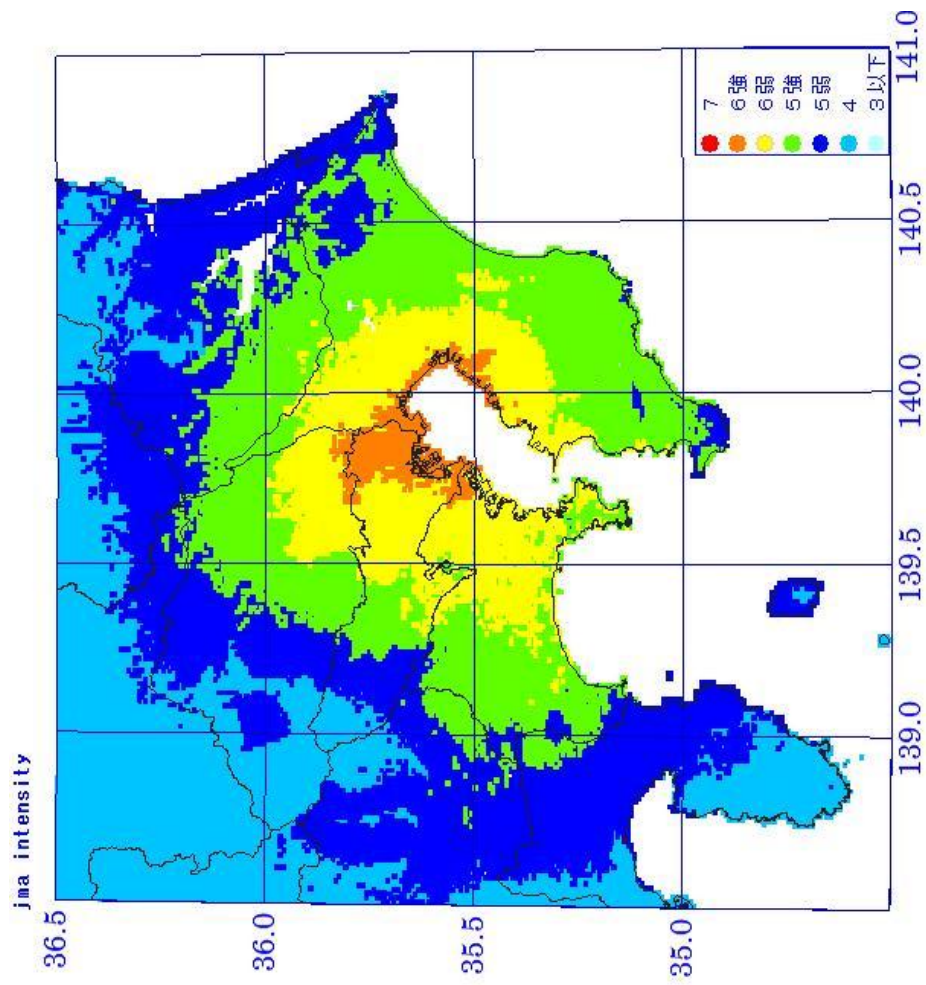
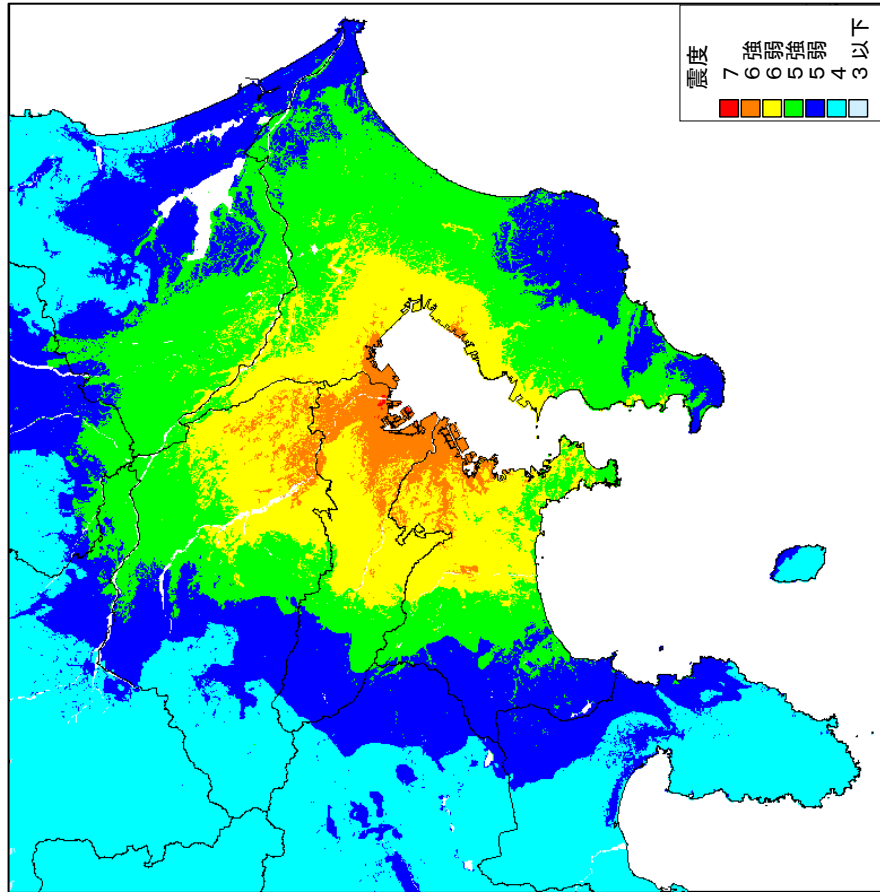


図 51 都心南部直下地震（プレート内）の震度分布図
 ・左図：広域図（250mメッシュ） 右図：都区部拡大図（50mメッシュ）



前回（2004年）東京湾北部地震の震度分布図



【再掲】図51 都心南部直下地震（プレート内）

（参考図）都心南部直下地震と前回（2004年）東京湾北部地震の震度分布図の比較

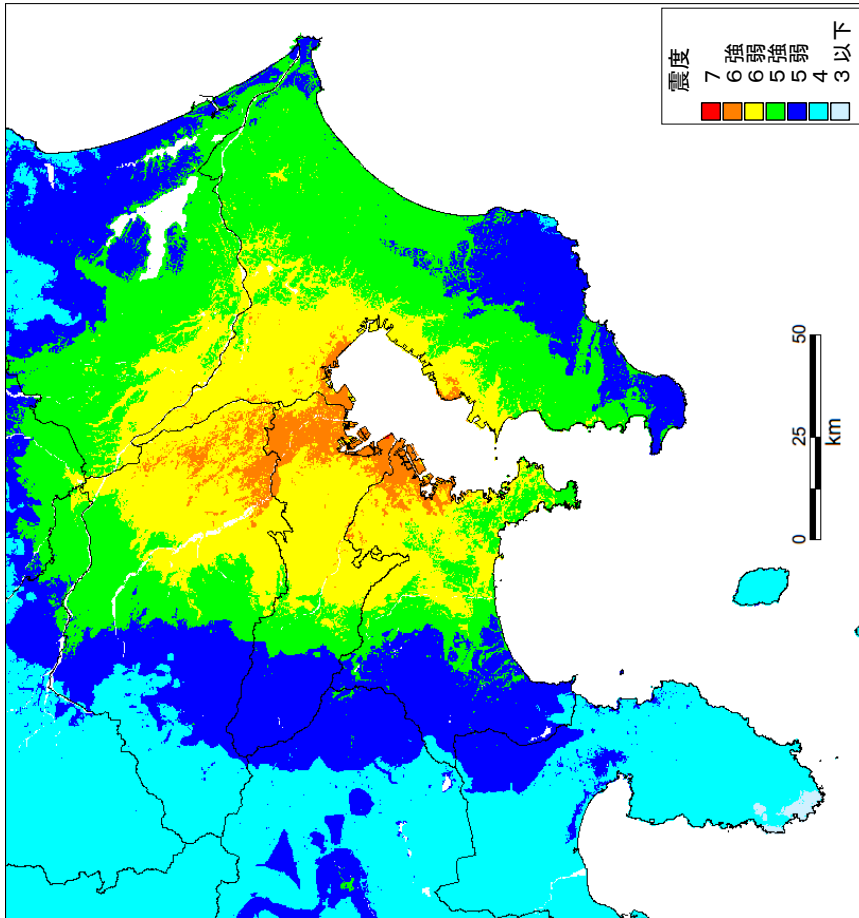


図 52 都心東部直下地震（プレート内）震度分布図

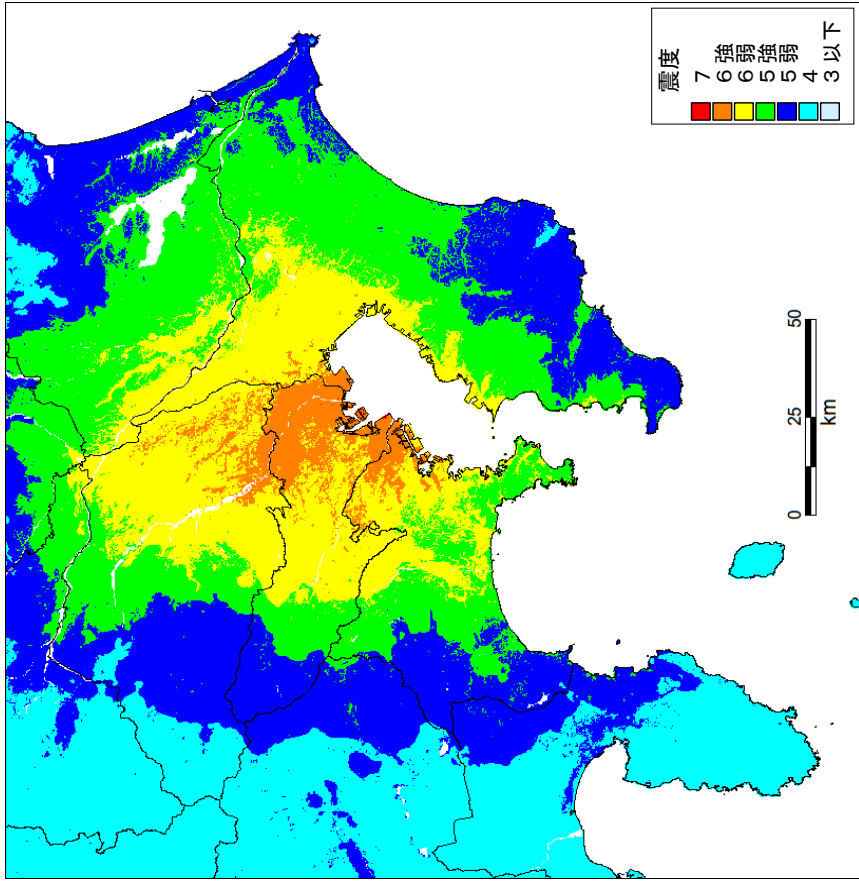


図 53 都心西部直下地震（プレート内）震度分布図

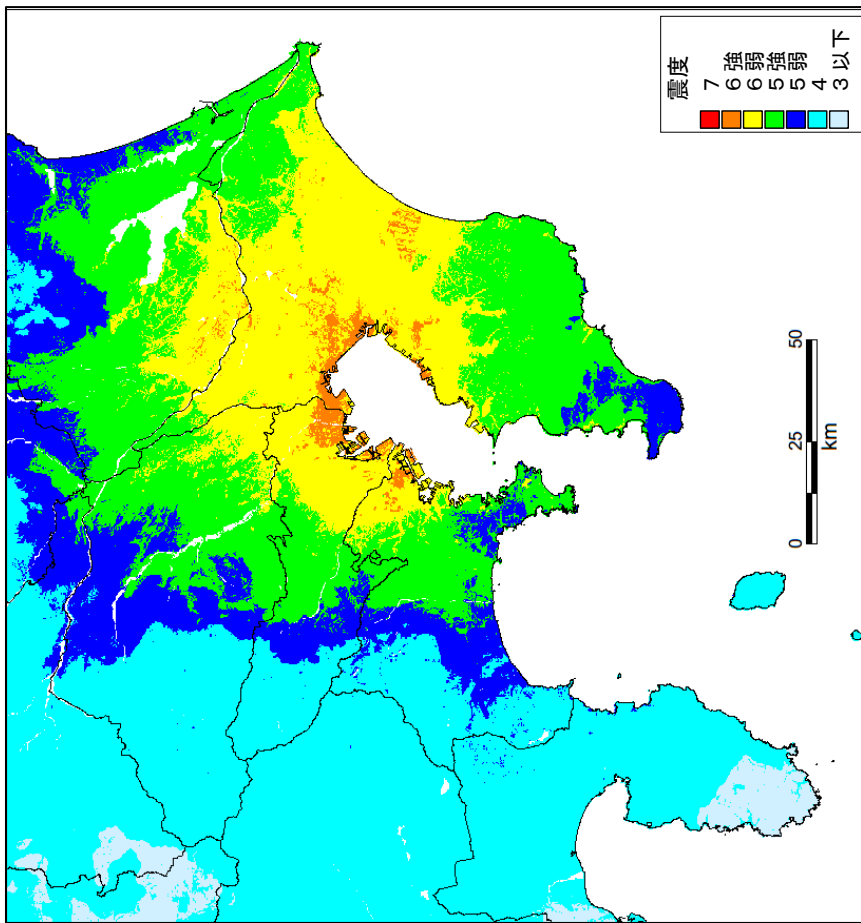


図 54 千葉市直下地震（プレート内）震度分布図

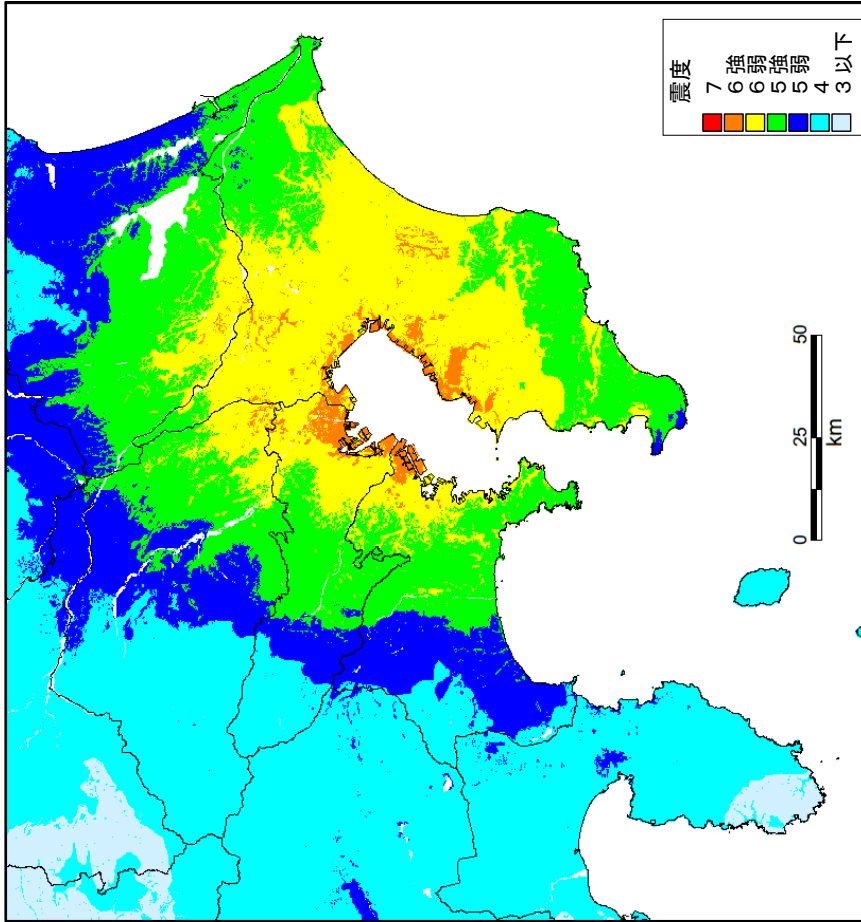


図 55 市原市直下地震（プレート内）震度分布図

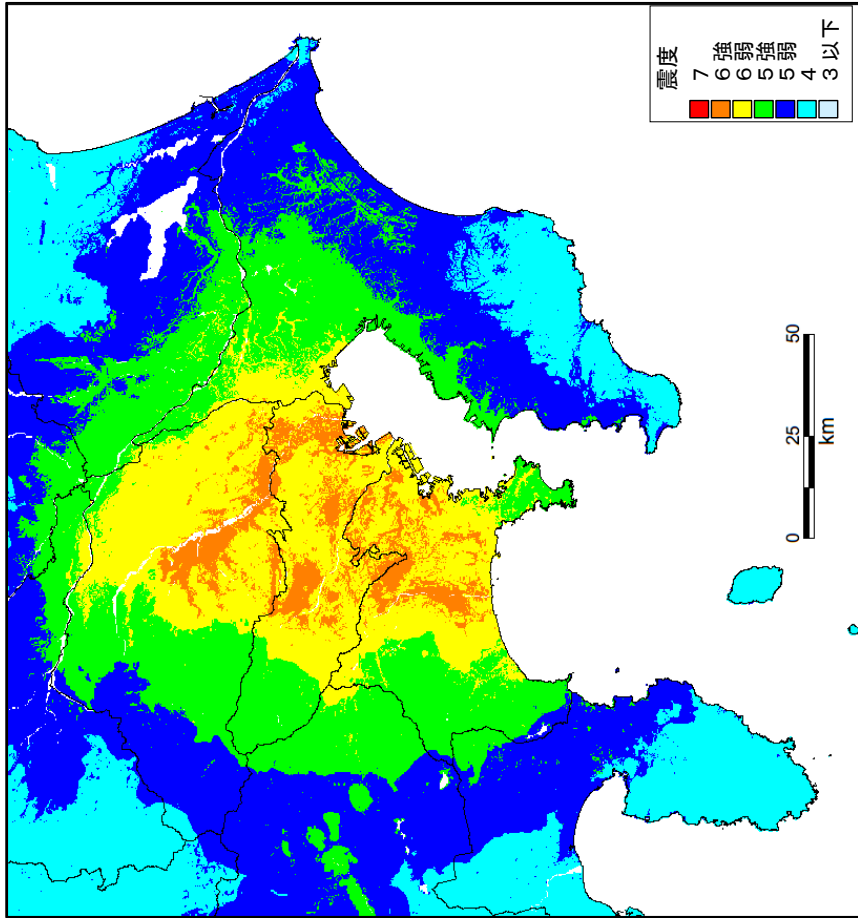


図 56 立川市直下地震（プレート内）震度分布図

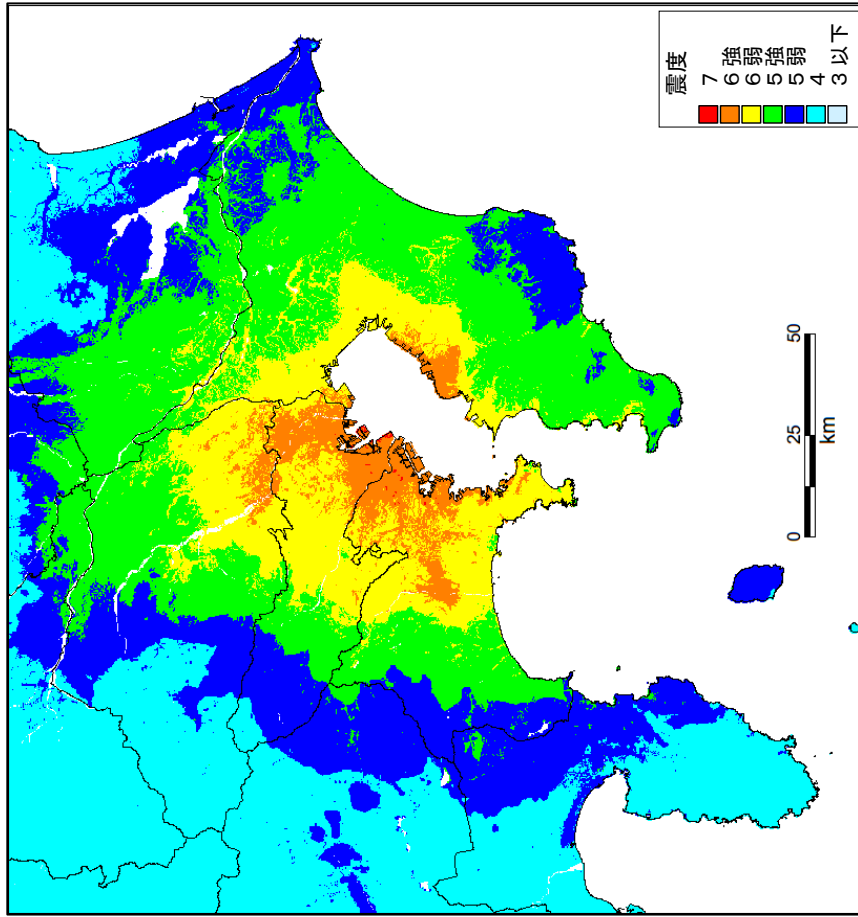


図 57 川崎市直下地震（プレート内）震度分布図

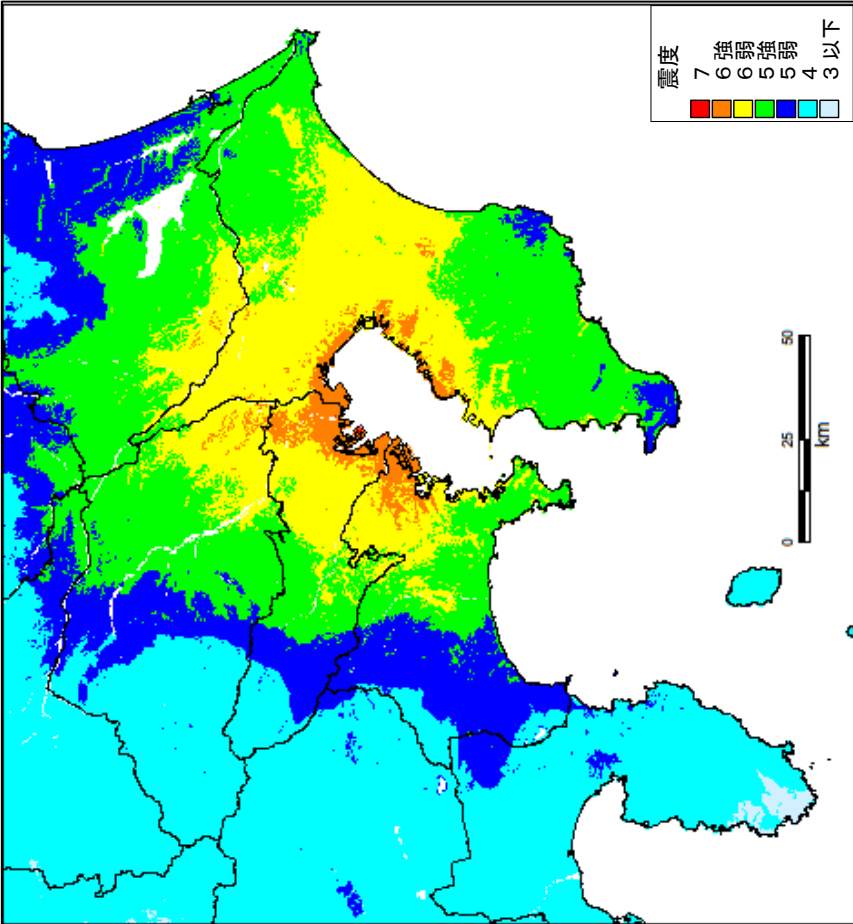


図 58 東京湾直下地震（プレート内）震度分布図

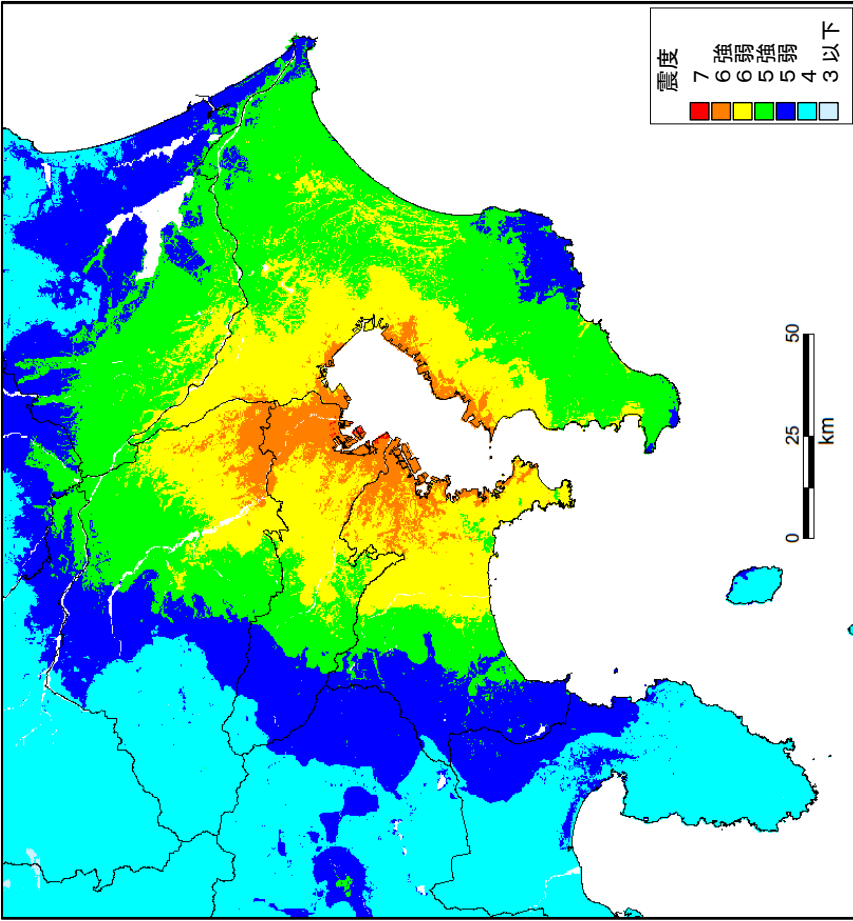


図 59 羽田空港直下地震（プレート内）震度分布図

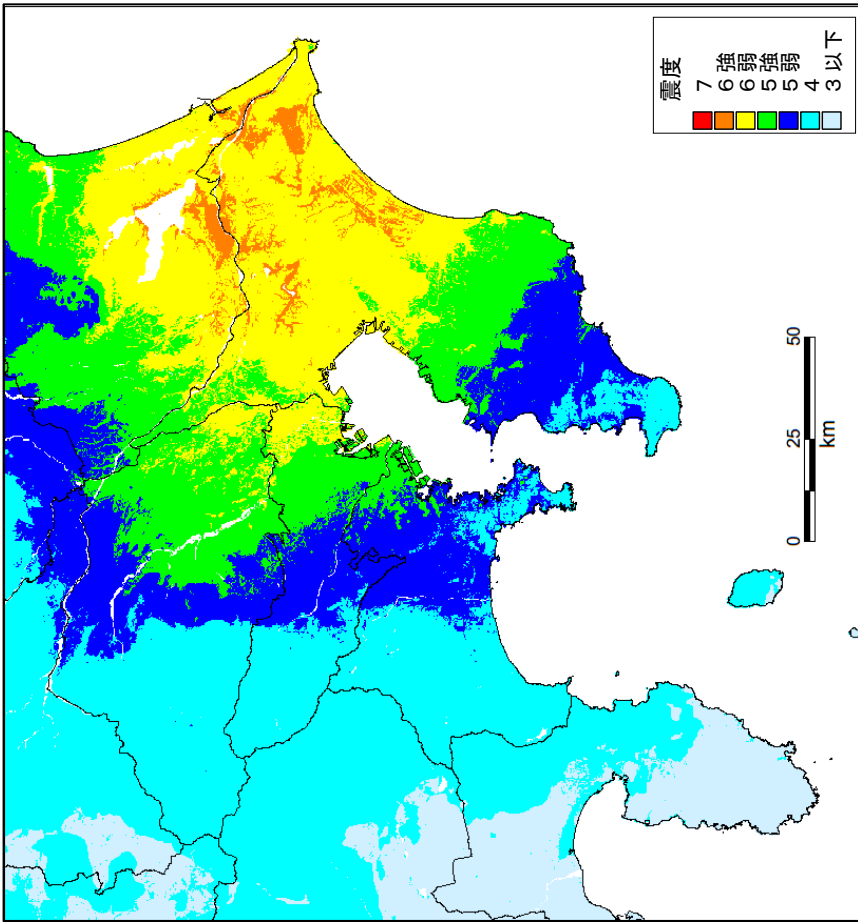


図 60 成田空港直下地震（プレート内）震度分布

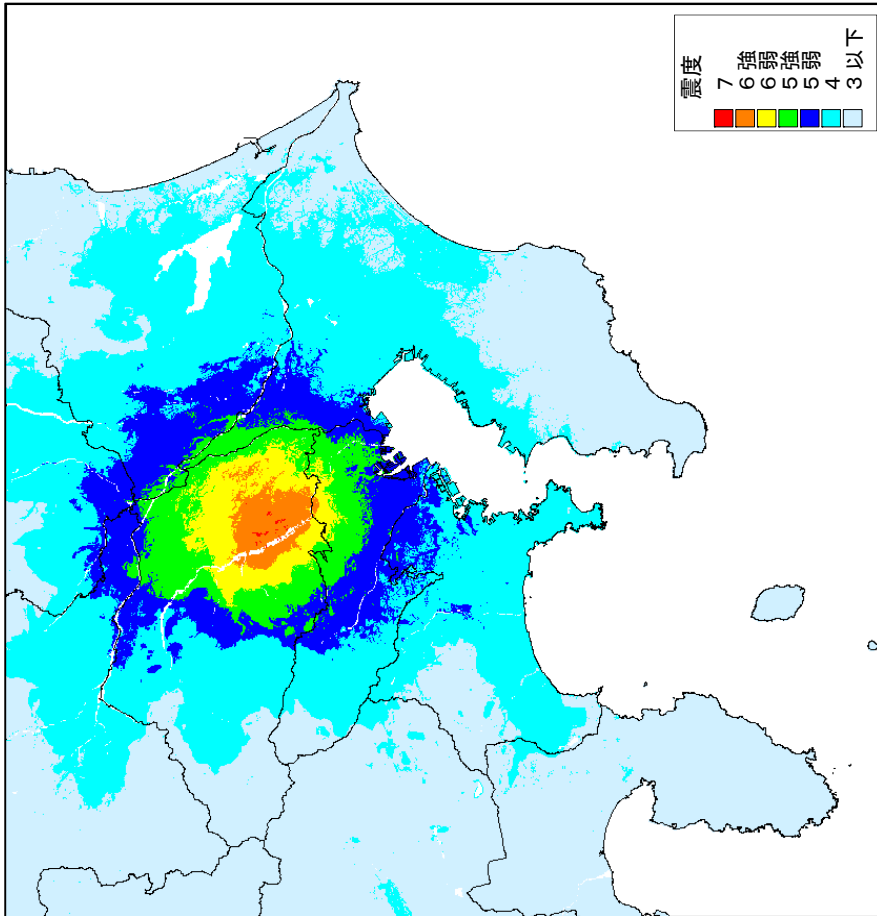


図 61 さいたま市直下地震（地殻内）震度分布図

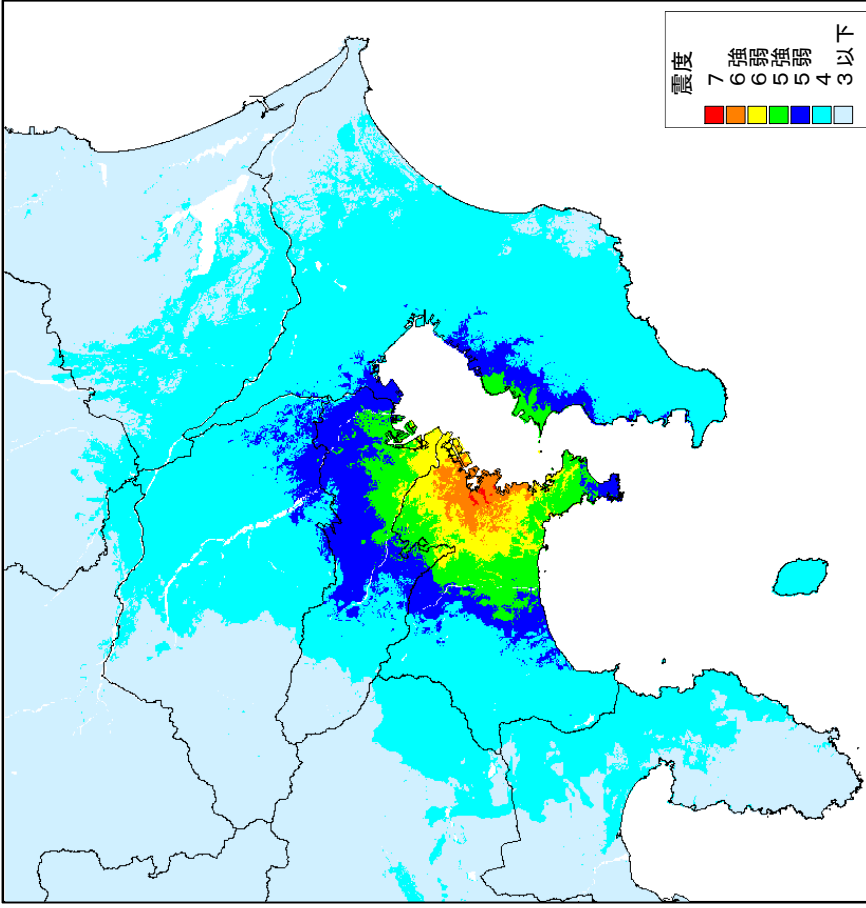


図 62 横浜市直下地震（地殻内）震度分布図

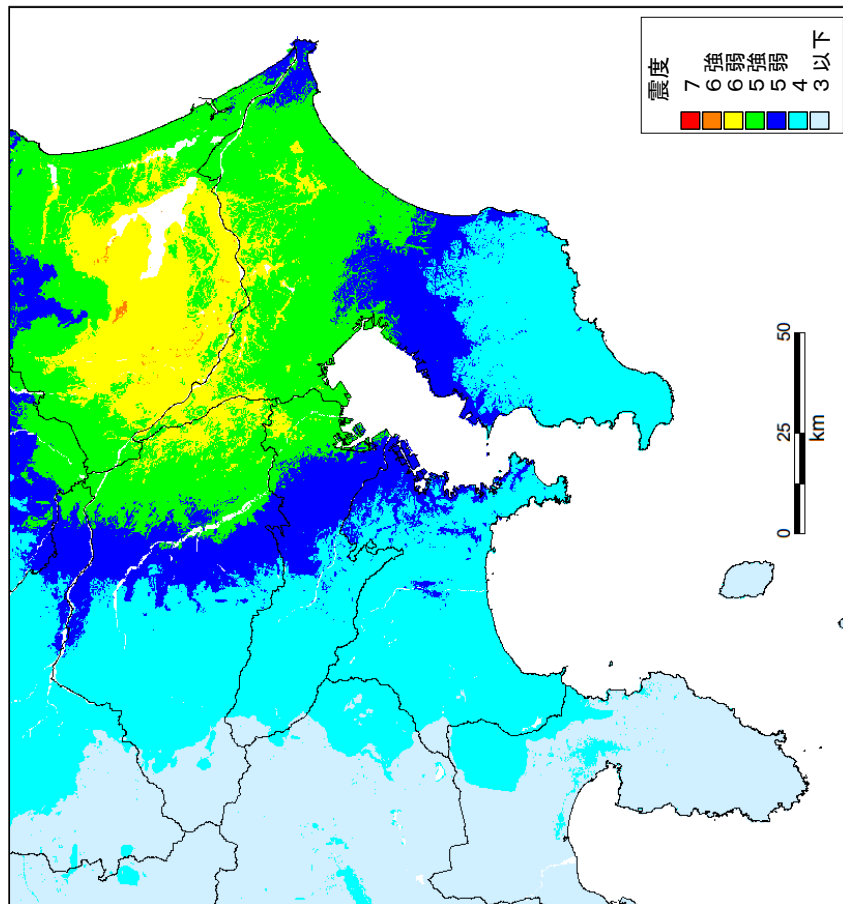


図 63 茨城県南部の地震（プレート境界）震度分布図

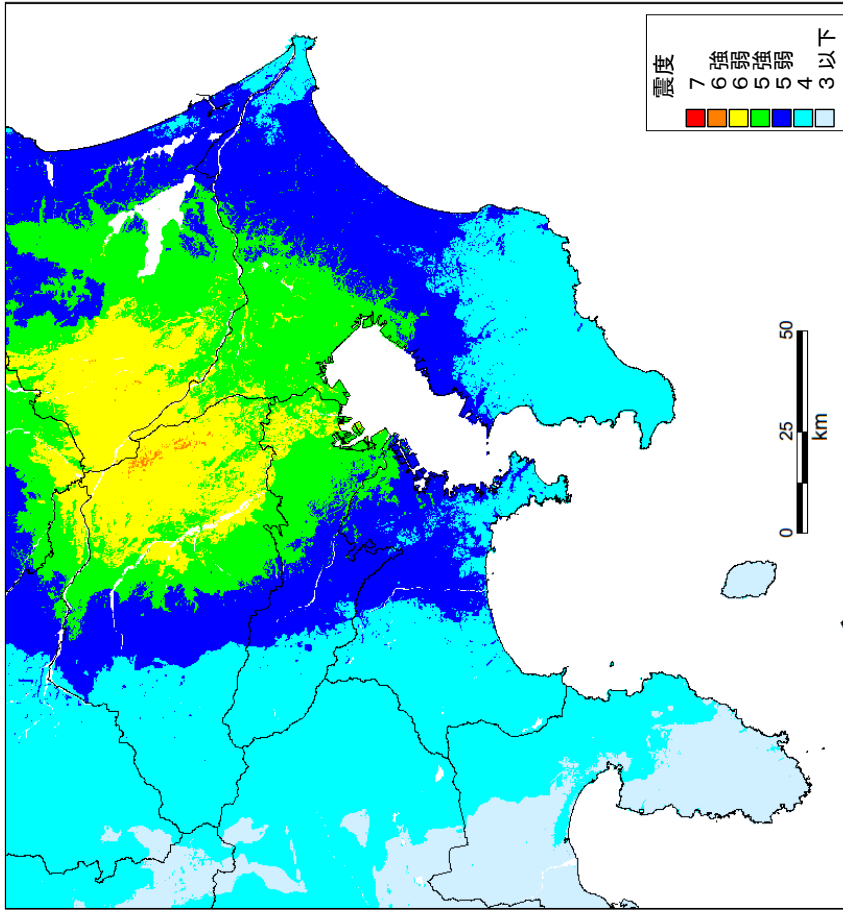


図 64 埼玉・茨城県境の地震（プレート境界）震度分布図

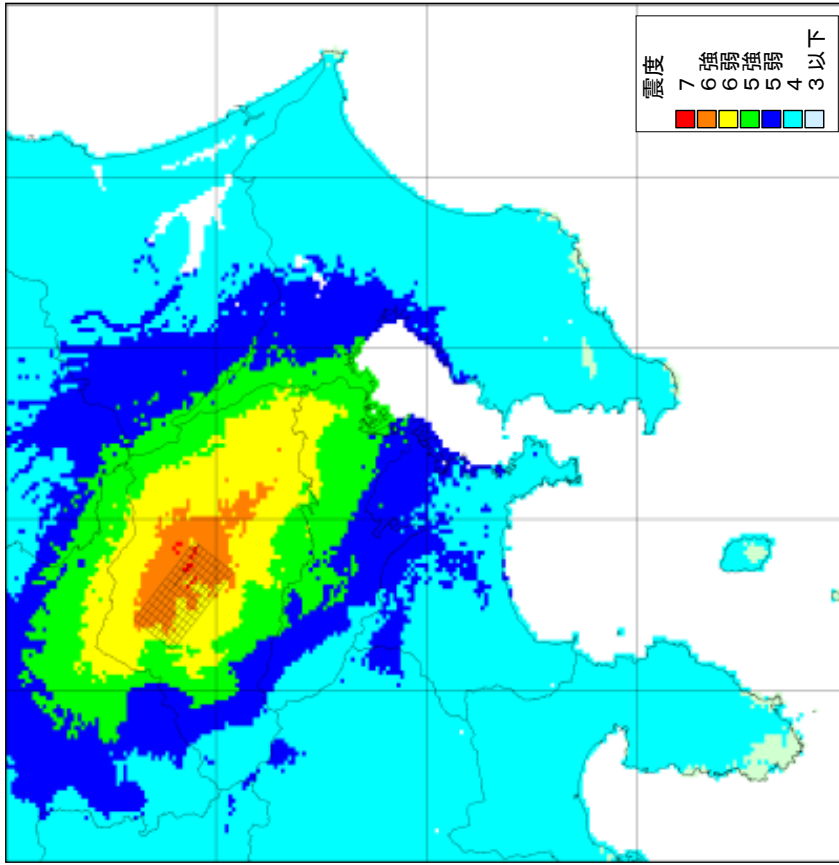


図 65 関東平野北西縁断層帯の震度分布図
(前回(2004)のままとし今回見直しを行わない)

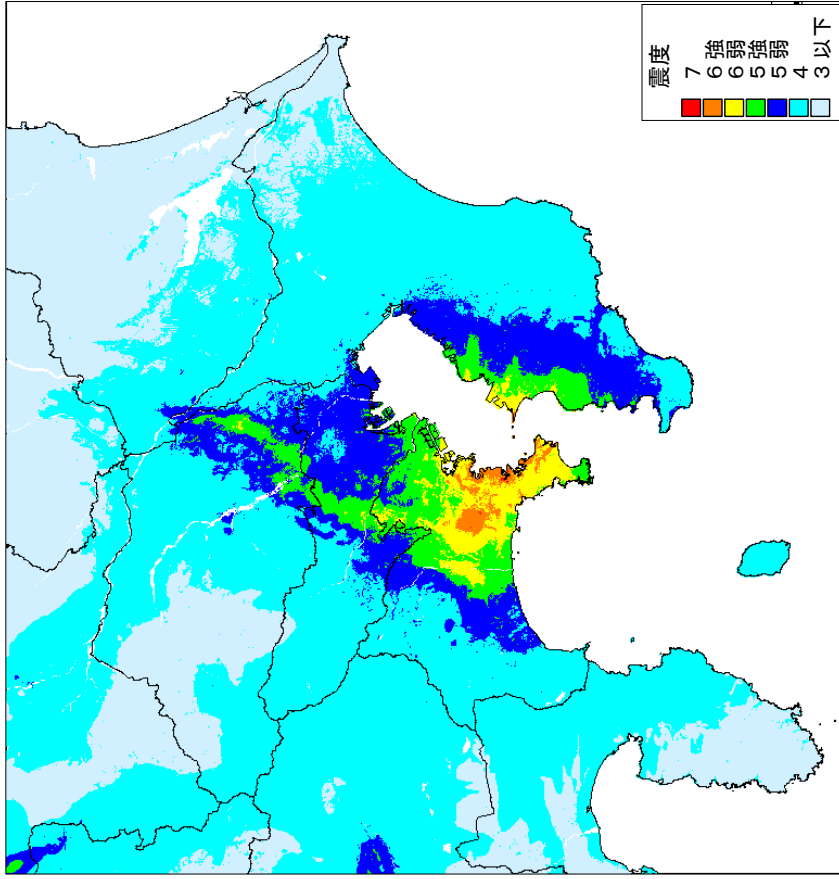


図 66 三浦半島断層帯 (Mw7.1) の地震の震度分布

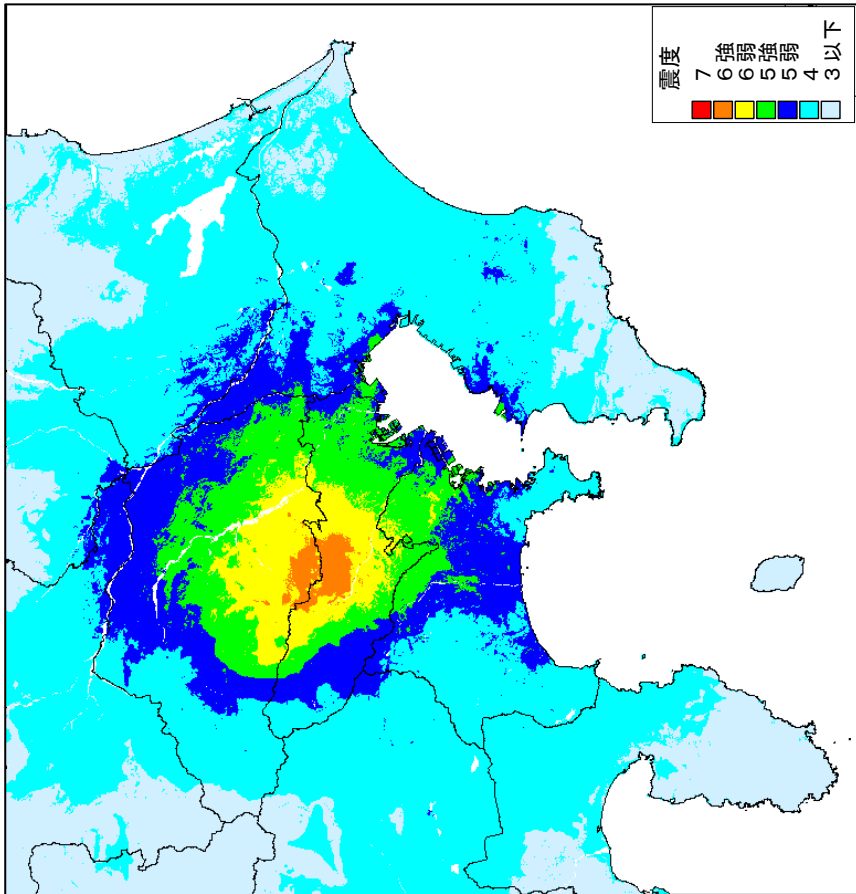


図 67 立川断層帯 (Mw7.1) の地震の震度分布

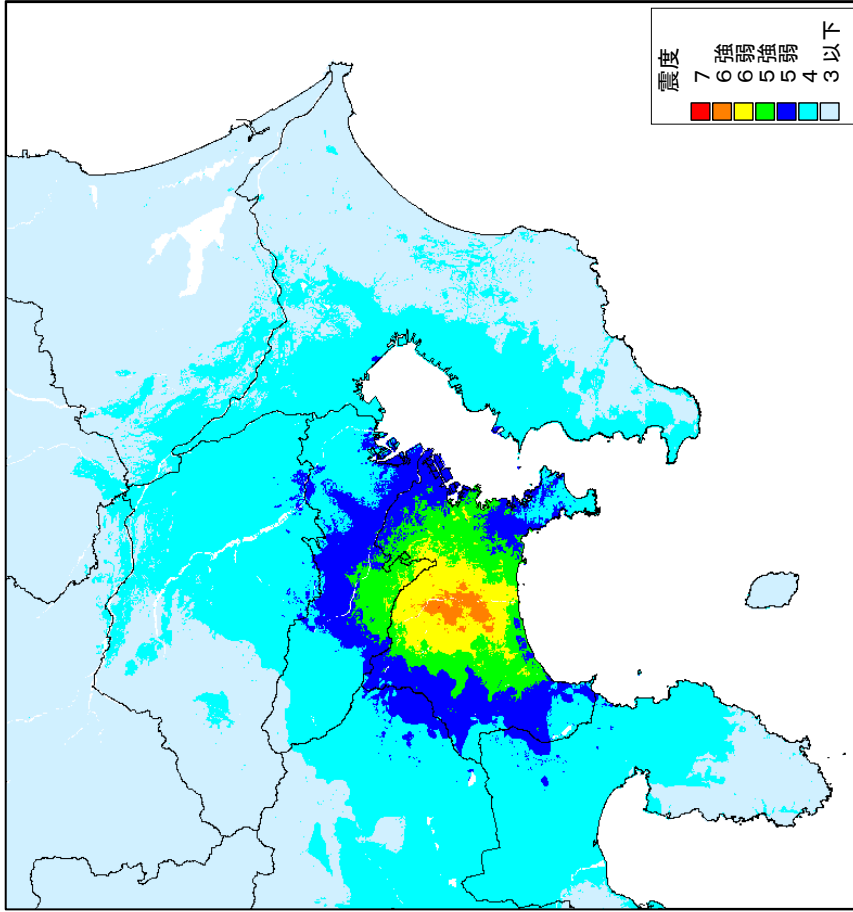


図 68 伊勢原断層帯 (Mw6.8) の地震の震度分布

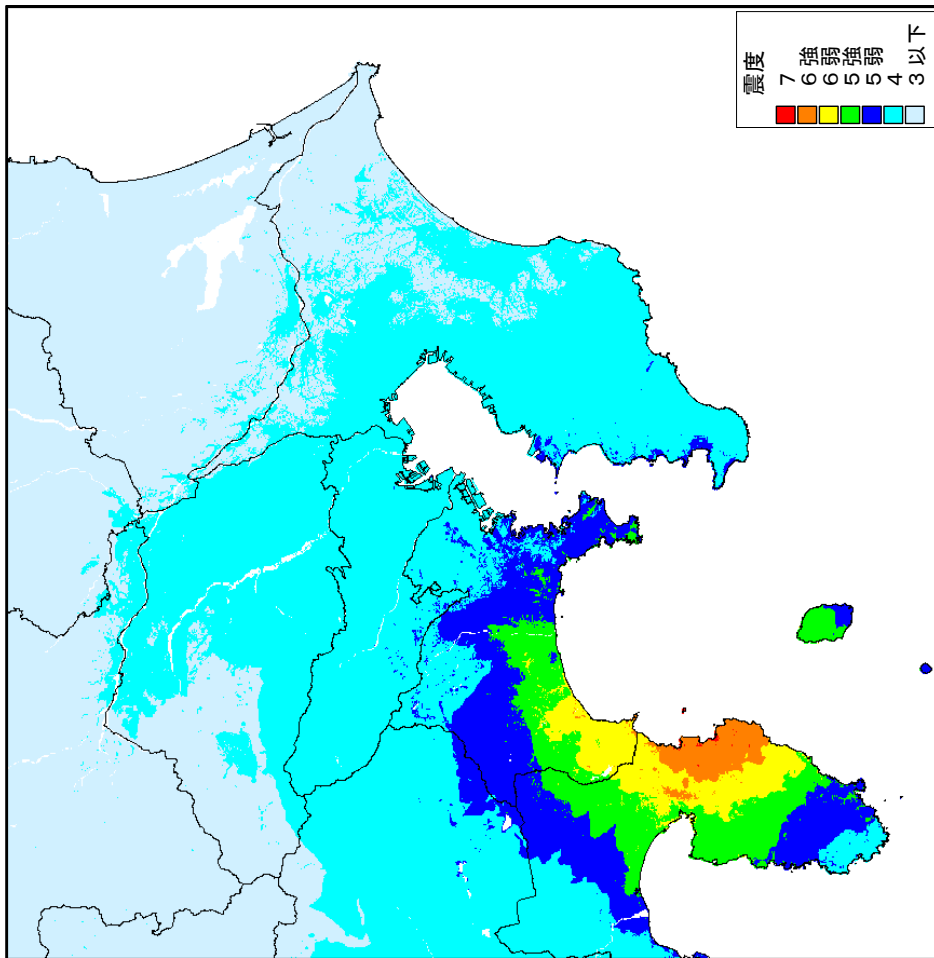
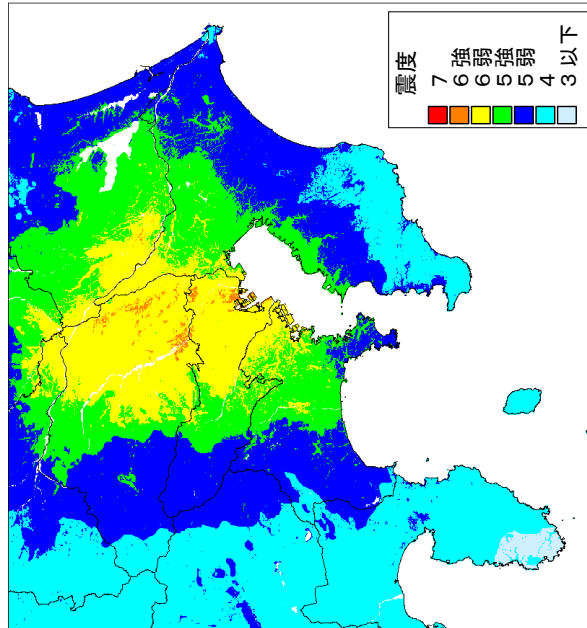
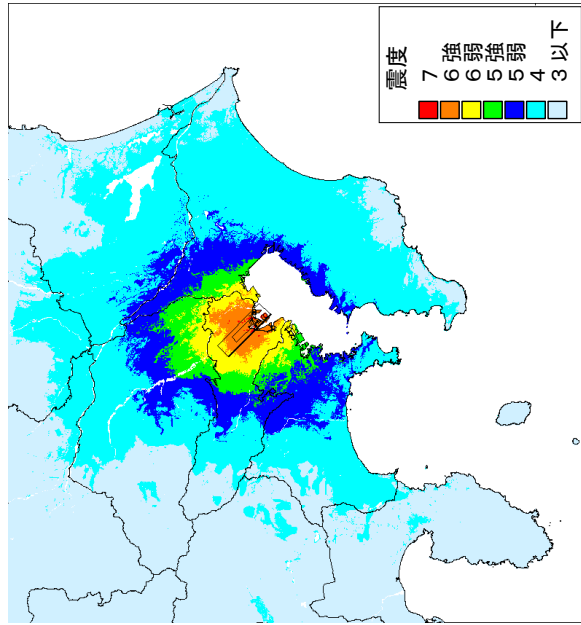


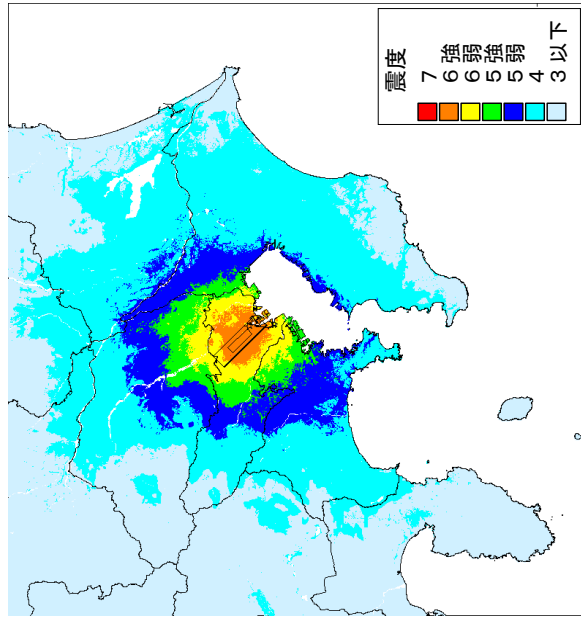
図 69 西相模灘の地震 Mw (7.3) の地震の震度分布



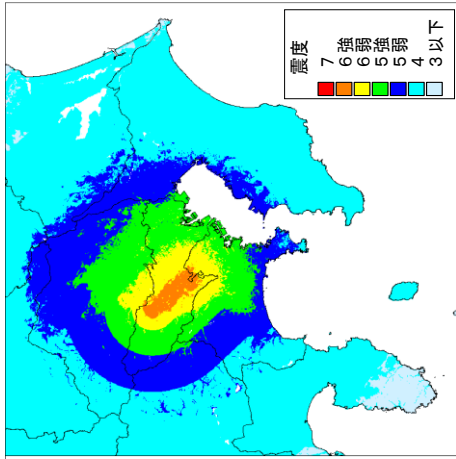
(参考図) さいたま市直下地震
(プレート内) 震度分布図



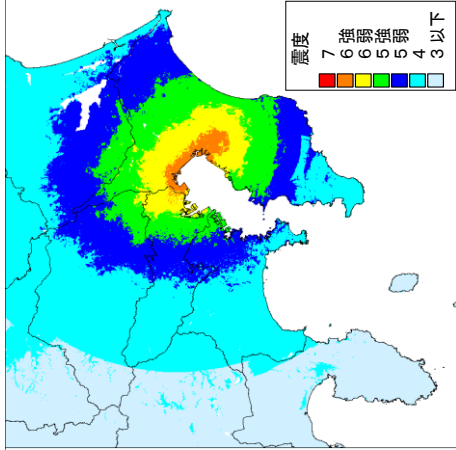
(参考図) 都心東部地震
(地殻内) 地震の震度分布図



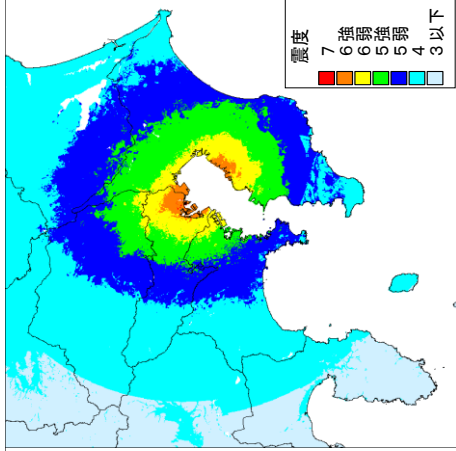
(参考図) 都心西部地震
(地殻内) 地震の震度分布



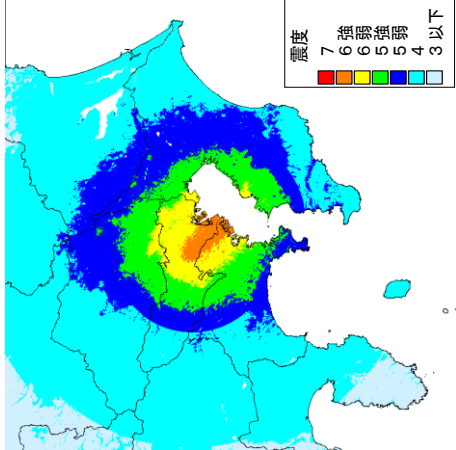
立川市直下



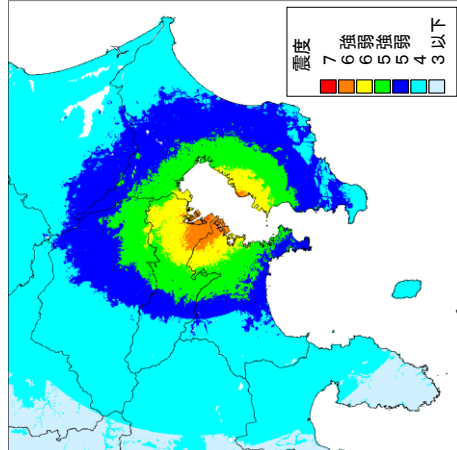
千葉市直下



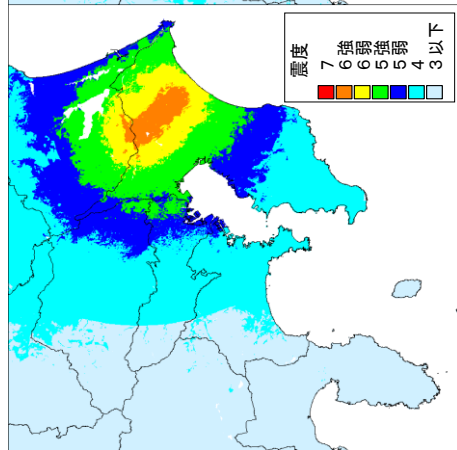
東京湾直下



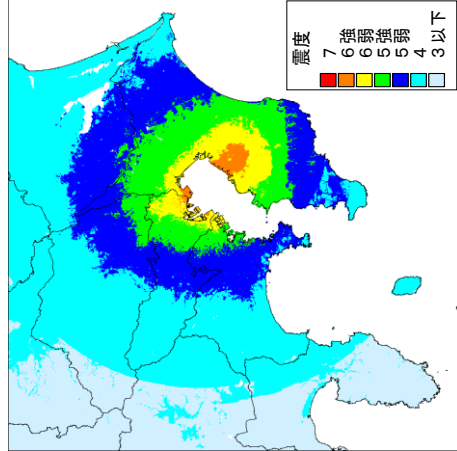
都心南部直下



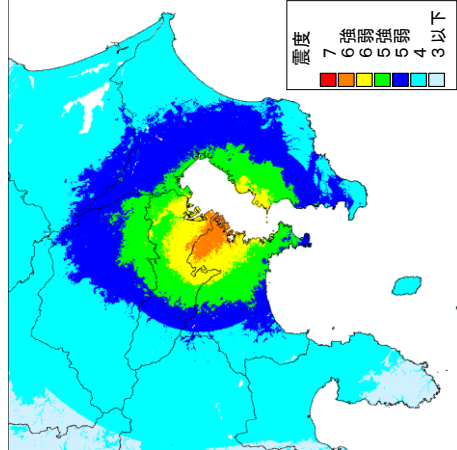
羽田空港直下



成田空港直下



市原市直下



川崎市直下

(参考図) 地殻内の地震 (Mw6.8) 震度分布図 (経験式による計算結果)

断層全体	セグメント	初期モデル	62MPa	備考
	面積(km ²)	900	900	岩田・浅野(2010)
	平均応力降下量(MPa)	5	10.3	面積と地震モーメントの関係より
	平均すべり量(m)	1.2	2.5	
	地震モーメント(Nm)	5.1E+19	1.1E+20	岩田・浅野(2010)
	Mw	7.1	7.3	
	長さ(km)	28.1	28.1	
	幅(km)	32.1	32.1	
	走向	0°	0°	南北走向
	傾斜	90°	90°	
SMGA	すべり角	0°	0°	横ずれ
	応力パラメータ	30	62	岩田・浅野(2010)
	面積(km ²)	150	150	
	面積比	16.7%	16.7%	
	平均すべり量(m)	2.4	5.1	平均すべり量×2
	地震モーメント(Nm)	1.7E+19	3.5E+19	Mos=μ DS
そのほか	Mw	6.8	7.0	$\Delta\sigma \times S/S_s$
	破壊伝播速度(km/s)	2.9	2.9	
	fmax(Hz)	6	6	
	剛性率(Nm ²)	4.6E+10	4.6E+10	

① プレート内地震の断層パラメータ (共通)

	経度	緯度	断層上端
都心西部	139.696	35.686	27.9
都心東部	139.756	35.67	28.3
都心南部	139.715	35.595	26.8
東京湾北部	139.94	35.58	28.2
	経度	緯度	断層上端
立川市	139.421	35.69	22.1
さいたま市	139.627	35.903	37
成田空港	140.392	35.77	33
千葉市	140.108	35.604	29.7
市原市	140.037	35.523	26.3
羽田空港	139.789	35.547	24.5
川崎市	139.706	35.528	23.5
横浜市	139.642	35.442	18.4

② プレート内地震の断層パラメータ(各地震の断層位置 (中心位置))

断層全体	セグメント	埼玉・茨城県境	茨城県南部	備考
	面積(km ²)	2,151	2,114	
	平均応力降下量(MPa)	3	3	プレート間地震の平均的な値
	平均すべり量(m)	1.4	1.4	Mo=μ DS
	地震モーメント(Nm)	1.2E+20	1.2E+20	$0.41 \times \Delta\sigma \times S^{3/2}$
	Mw	7.3	7.3	
SMGA	応力パラメータ	25.0	25.0	
	面積(km ²)	323	317	
	面積比	15.0%	15.0%	
	平均すべり量(m)	4.49	4.45	Mo=μ DS
	地震モーメント(Nm)	5.9E+19	5.8E+19	$0.41 \times \Delta\sigma \times S^{3/2}$
	Mw	7.1	7.1	
そのほか	破壊伝播速度(km/s)	2.7	2.7	
	fmax(Hz)	6	6	
	剛性率(Nm ²)	4.1E+10	4.1E+10	

③ プレート境界の地震の断層パラメータ

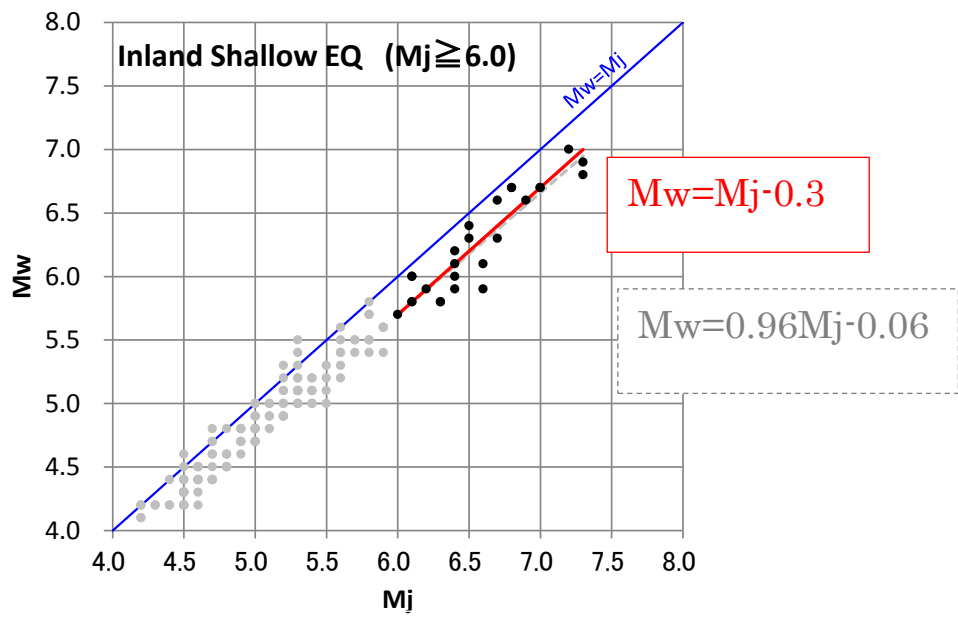
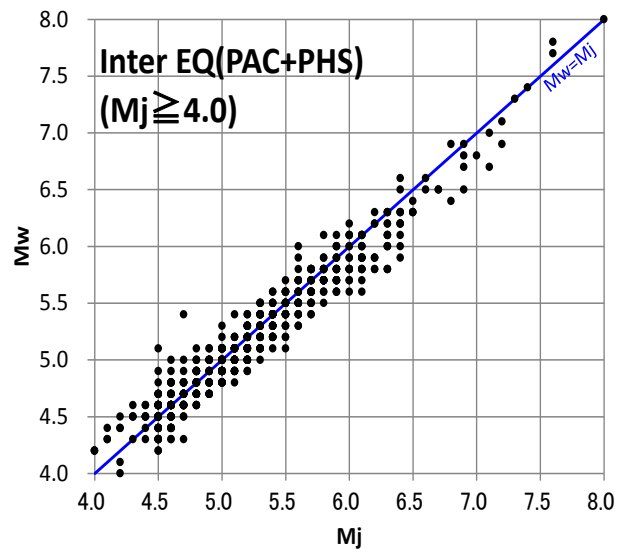
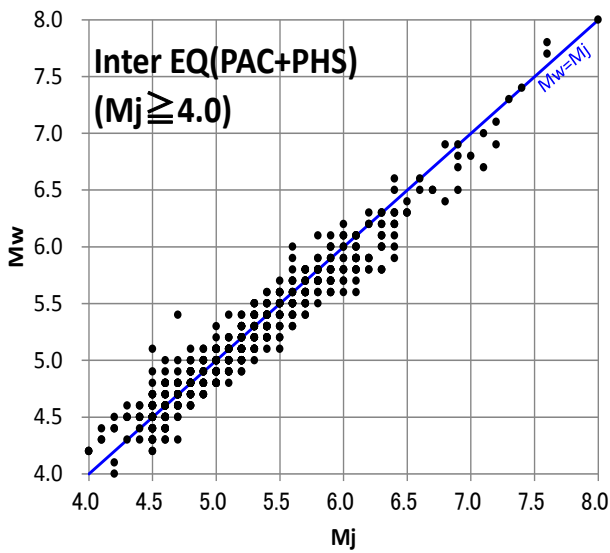


図 70 内陸地震における気象庁マグニチュードとモーメントマグニチュードの関係
(最近の地震データより)



参考図 プレート境界地震（左）及びプレート内地震（右）における気象庁マグニチュードとモーメントマグニチュードの関係（最近の地震データより）

			さいたま	横浜	設定方法	備考(参考文献等)
地震の規模・断層の大きさ・形状						
モーメントマグニチュード	M_w		6.8	6.8	地表断層が不明瞭な地震の規模の上限	本検討会の検討結果
地震モーメント (マグニチュード)	M_0	Nm	2.00E+19	2.00E+19	$\log M_0 = 1.5M_w + 9.1$	
	M		7.1	7.1	$M_w = M - 0.3$	気象研
断層面積	S	km ²	275	275	$\log S = 1/2 \log M_0 - 10.71$	武村(1998)
断層長さ	L	km	23	23	$\log L = 0.6M - 2.9$	松田(1975)
断層幅	W	km	12	12	$W = S/L$	
断層の位置						
経度(地表の断層基準点の位置)		°	139.6901	139.7038	中核都市への被害の観点から設定 (さいたま:大宮駅 横浜:横浜市役所)	中央防災会議(2004)
緯度(地表の断層基準点の位置)		°	35.8141	35.3520		
走向	θ	°	315	315		
傾斜	δ	°	60	60		
上端の深さ	H_s	km	5	6	地震発生層+2kmまたは5kmの深い方	中央防災会議(2006)
下端の深さ	H_d	km	15	16	$H_d = W \sin \delta + H_s$	
断層の運動						
すべり角	λ	°	90	90		中央防災会議(2004)
すべり量	D	m	2.11	2.11	$M_0 = \mu D S$	
平均応力パラメータ	$\Delta \sigma$	MPa	3	3		中央防災会議(2004)
破壊伝播速度	V_f	km/s	2.5	2.5	$V_f = 0.72 V_s$	
高周波遮断周波数	f_{max}	Hz	6	6	兵庫県南部地震から推定された値	中央防災会議(2006)
基本物理量						
S波速度	V_s	km/s	3.5	3.5		中央防災会議(2004)
密度	ρ	kg/m ³	2800	2800		
剛性率	μ	N/m ²	3.4E+10	3.4E+10	$\mu = \rho V_s^2$	
SMGA						
総面積	S_a	km ²	54	54	0.2Sよりやや大きな値	中央防災会議(2006)
すべり量	D_a	m	4.22	4.22	$D_a = 2D$	
総地震モーメント	M_{0a}	Nm	7.77E+18	7.77E+18	$M_{0a} = \mu D_a S_a$	
応力パラメータ	$\Delta \sigma_a$	MPa	15.40	15.40	$\Delta \sigma_a = S_a / S_a \times \Delta \sigma$	
要素断層						
長さ	L_e	km	2.083	2.083		
幅	W_e	km	1.717	1.717		
長さの分割数	N_{le}		5	5		
幅の分割数	N_{we}		3	3		
背景領域						
面積	S_b	km ²	222	222	$S_b = S - S_a$	
地震モーメント	M_{0b}	Nm	1.22E+19	1.22E+19	$M_{0b} = M_0 - M_{0a}$	
すべり量	D_b	m	1.60	1.60	$M_{0b} = \mu D_b S_b$	
応力パラメータ	$\Delta \sigma_b$	MPa	3.08	3.08	$\Delta \sigma_b = 0.2 \Delta \sigma_a$	

表9 本検討会における地殻内の地震の断層パラメータ
(さいたま市直下地震、横浜市直下地震)

			立川		参考文献
地震の規模・断層の大きさ・形状					
モーメントマグニチュード	M_w		7.09		気象研
地震モーメント (マグニチュード)	M_0	Nm	5.36E+19		
	M		7.4		松田(1976)
面積	S_s	km ²	330	180	
	S		511		
長さ	L	km	34		J-SHIS
幅	W	km	15		
断層の位置					
緯度(地表の断層基準点の位置)		°	35.6667		J-SHIS
経度(地表の断層基準点の位置)		°	139.4507		
走向	θ	°	315		
傾斜	δ	°	60		
上端深さ	H_s	km	5		中央防災会議(2004)
下端深さ	H_d	km	18		地震調査研究推進本部
断層の運動					
すべり角	λ	°	90		
すべり量	D	m	3.06		
平均応力パラメータ	$\Delta\sigma$	MPa	3.0		中央防災会議(2006)
破壊伝播速度	V_r	km/s	2.5		
高周波遮断周波数	f_{max}	Hz	6.0		中央防災会議(2006)
基本物理量					
S波速度	V_s	km/s	3.5		中央防災会議(2004)
密度	ρ	kg/m ³	2800		
剛性率	μ	N/m ²	3.4E+10		
SGMA					
総面積	S_a	km ²	120		中央防災会議(2006)
すべり量	D_a	m	6.12		
総地震モーメント	M_{0a}	Nm	2.52E+19		
応力パラメータ	$\Delta\sigma_a$	MPa	12.75		
面積	S_{ai}	km ²	75	45	中央防災会議(2006)
地震モーメント	M_{0ai}	Nm	1.72E+19	8.00E+18	
すべり量	D_{ai}	m	6.68	5.18	
要素断層					
長さ	L_e	km	2.001	2.001	中央防災会議(2006)
幅	W_e	km	1.876	1.876	
長さの分割数	N_l		5	3	
幅の分割数	N_w		4	4	
背景領域					
面積	S_b	km ²	390		
地震モーメント	M_{0b}	Nm	2.84E+19		
すべり量	D_b	m	2.12		
応力パラメータ	$\Delta\sigma_b$	MPa	2.55		

表 10 本検討会における活断層の地震の断層パラメータ (立川断層帯)

			三浦半島	参考文献
地震の規模・断層の大きさ・形状				
モーメントマグニチュード	M_w		6.95	気象研
地震モーメント (マグニチュード)	M_0	Nm	3.30E+19	
	M		7.2	松田(1976)
面積	S_s	km ²	396	
	S			
長さ	L	km	28	J-SHIS
幅	W	km	14	
断層の位置				
緯度(地表の断層基準点の位置)		°	35.1781	J-SHIS
経度(地表の断層基準点の位置)		°	139.7684	
走向	θ	°	300	
傾斜	δ	°	45	
上端深さ	H_s	km	5	中央防災会議(2004)
下端深さ	H_d	km	15	地震調査研究推進本部
断層の運動				
すべり角	λ	°	180	
すべり量	D	m	2.43	
平均応力パラメータ	$\Delta\sigma$	MPa	3.0	中央防災会議(2006)
破壊伝播速度	V_r	km/s	2.5	
高周波遮断周波数	f_{max}	Hz	6.0	中央防災会議(2006)
基本物理量				
S波速度	V_s	km/s	3.5	中央防災会議(2004)
密度	ρ	kg/m ³	2800	
剛性率	μ	N/m ²	3.4E+10	
SGMA				
総面積	S_a	km ²	85	中央防災会議(2006)
すべり量	D_a	m	4.86	
総地震モーメント	M_{0a}	Nm	1.41E+19	
応力パラメータ	$\Delta\sigma_a$	MPa	14.00	
面積	S_{ai}	km ²	—	中央防災会議(2006)
地震モーメント	M_{0ai}	Nm	—	
すべり量	D_{ai}	m	—	
要素断層				
長さ	L_e	km	2.001	中央防災会議(2006)
幅	W_e	km	2.02	
長さの分割数	N_l		7	
幅の分割数	N_w		3	
背景領域				
面積	S_b	km ²	311	
地震モーメント	M_{0b}	Nm	1.88E+19	
すべり量	D_b	m	1.77	
応力パラメータ	$\Delta\sigma_b$	MPa	2.80	

表 11 本検討会における活断層の地震の断層パラメータ(三浦半島断層群主部)

			伊勢原	
地震の規模・断層の大きさ・形状				
モーメントマグニチュード	M_w		6.77	$M_w=M-0.3$
地震モーメント (マグニチュード)	M_0	Nm	1.81E+19	$\log M_0=1.5M_w+9.1$
	M		7.1	$\log L=0.6M-2.9$
面積	S_s	km ²	213	
長さ	L	km	22	断層形状より算定
幅	W	km	12	$W=(H_d-H_c)/\sin\delta$
断層の位置				
緯度(地表の断層基準点の位置)		°	35.3655	
経度(地表の断層基準点の位置)		°	139.2976	
走向	θ	°	352	断層形状より算定
傾斜	δ	°	60	
上端深さ	H_s	km	5	地震基盤+2kmまたは5kmの大きい方
下端深さ	H_d	km	15	
断層の運動				
すべり角	λ	°	90	
すべり量	D	m	2.48	$M_0=\mu DS$
平均応力パラメータ	$\Delta\sigma$	MPa	3.0	
破壊伝播速度	V_r	km/s	2.5	$V_r=0.72V_s$
高周波遮断周波数	f_{max}	Hz	6.0	兵庫県南部地震から推定された値
基本物理量				
S波速度	V_s	km/s	3.5	
密度	ρ	kg/m ³	2800	
剛性率	μ	N/m ²	3.4E+10	$\mu=\rho V_s^2$
SGMA				
総面積	S_a	km ²	55	0.2Sよりやや大きな値
すべり量	D_a	m	4.14	$D_a=2D$
総地震モーメント	M_{0a}	Nm	7.89E+18	$M_{0a}=\mu D_a S_a$
応力パラメータ	$\Delta\sigma_a$	MPa	13.75	$\Delta\sigma_a=S/S_a \times \Delta\sigma$
要素断層				
長さ	L_e	km	2.002	セグメントごとに2km×2km程度の 小断層で近似
幅	W_e	km	2.31	
長さの分割数	N_l		4	
幅の分割数	N_w		3	
背景領域				
面積	S_b	km ²	157	$S_b=S-S_a$
地震モーメント	M_{0b}	Nm	1.02E+19	$M_{0b}=M_0-M_{0a}$
すべり量	D_b	m	1.89	$M_{0b}=\mu D_b S_b$
応力パラメータ	$\Delta\sigma_b$	MPa	2.75	$\Delta\sigma_b=0.2\Delta\sigma_a$

表 12 本検討会における活断層の地震の断層パラメータ (伊勢原断層帯)

			西相模灘	設定方法
地震の規模・断層の大きさ・形状				
モーメントマグニチュード	M_w		7.3	
地震モーメント	M_0	Nm	$1.1E+20$	$\log M_0 = 1.5M_w + 9.1$
(マグニチュード)	M		7.6	$M_w = M - 0.3$ 気象研
断層面積	S	km^2	686	$S = LW$
断層長さ	L	km	46	$\log L = 0.6M - 2.9$ 松田(1975)
断層幅	W	km	15	Nishimura(2011)
断層の位置				
経度(地表の断層基準点の位置)		°	139.1850	Nishimura(2011)
緯度(地表の断層基準点の位置)		°	35.1886	
走向	θ	°	175	
傾斜	δ	°	70	
上端の深さ	H_s	km	5	
下端の深さ	H_d	km	19	$H_d = W \sin \delta + H_s$
断層の運動				
すべり角	λ	°	90	
すべり量	D	m	4.77	$M_0 = \mu DS$
平均応力パラメータ	$\Delta\sigma$	MPa	3	中央防災会議(2004)
破壊伝播速度	V_r	km/s	2.5	$V_r = 0.72 V_s$
高周波遮断周波数	f_{max}	Hz	6	兵庫県南部地震から推定された値 中央防災会議(2006)
そのほか				
S波速度	V_s	km/s	3.5	中央防災会議(2004)
密度	ρ	kg/m^3	2800	
剛性率	μ	N/m^2	$3.4E+10$	$\mu = \rho V_s^2$
SMGA				
総面積	S_a	km^2	134	$0.2S$ よりやや大きな値
すべり量	D_a	m	9.54	$D_a = 2D$
総地震モーメント	M_{0a}	Nm	$4.39E+19$	$M_{0a} = \mu D_a S_a$
応力パラメータ	$\Delta\sigma_a$	MPa	15.34	$\Delta\sigma_a = S / S_a \times \Delta\sigma$
背景領域				
面積	S_b	km^2	552	$S_b = S - S_a$
地震モーメント	M_{0b}	Nm	$6.83E+19$	$M_{0b} = M_0 - M_{0a}$
すべり量	D_b	m	3.61	$M_{0b} = \mu D_b S_b$
応力パラメータ	$\Delta\sigma_b$	MPa	3.07	$\Delta\sigma_b = 0.2 \Delta\sigma_a$

表 13 本検討会における活断層の地震の断層パラメータ（西相模灘の地震）

○震源断層が不明瞭な地殻内地震（Mw6.8）の震度分布作成に用いる距離減衰式の検討
 都心東部直下（地殻内地震）の地表の震度分布

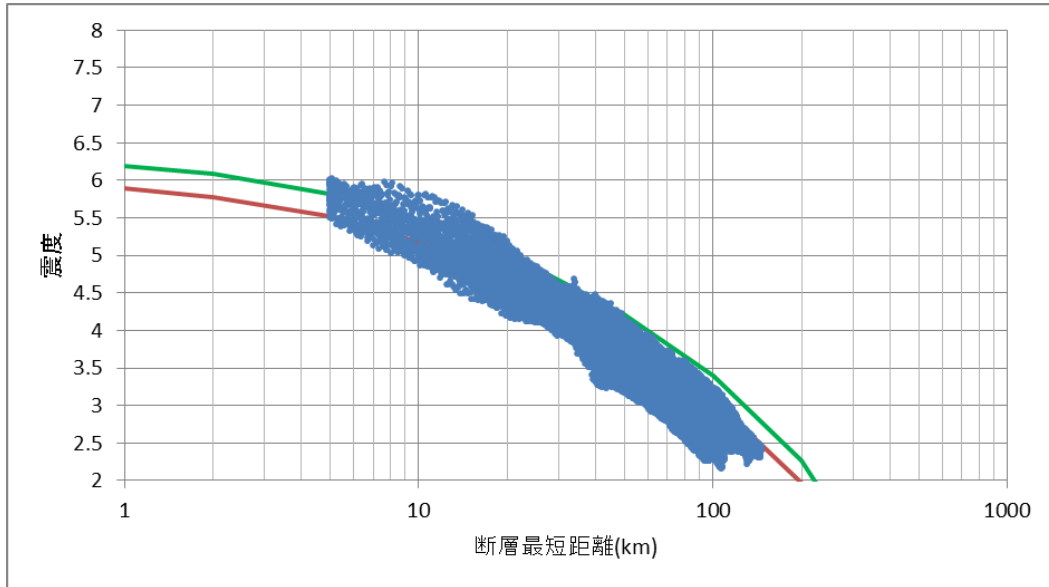


図 71 都心東部直下（地殻内地震）の距離減衰（工学的基盤上）

赤：司・翠川による Mw6.8 の距離減衰

緑：司・翠川による Mw6.8 の距離減衰+0.3 したもの

○震源を特定できないフィリピン海プレート内地震（Mw7.3）の震度分布作成に用いる
 距離減衰式の検討

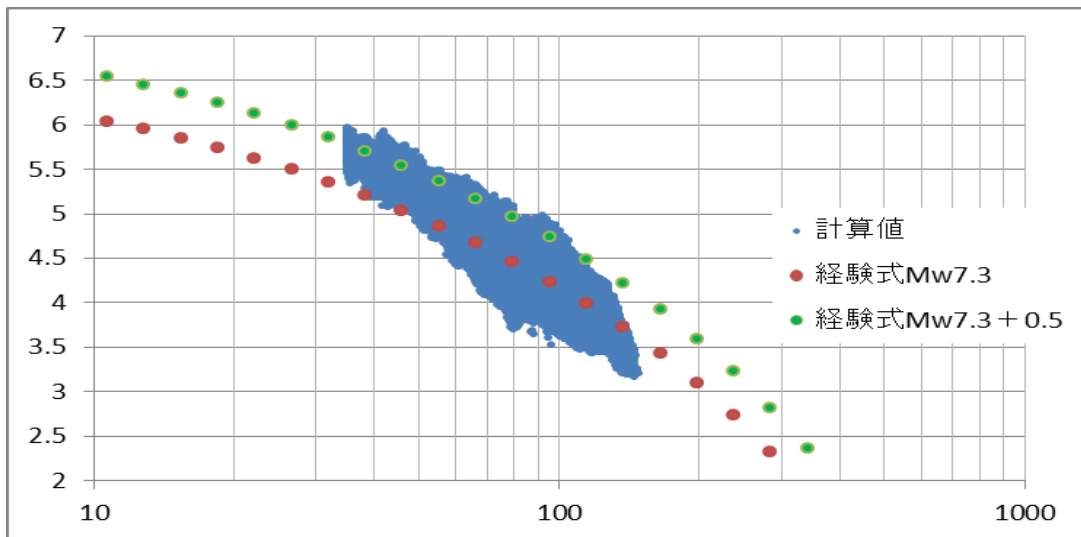


図 72 都心南部直下地震（フィリピン海プレート内地震）の工学的基盤上の
 距離減衰

赤：司・翠川による Mw7.3 の距離減衰式

緑：司・翠川による Mw7.3 の距離減衰式に+0.5 をした場合

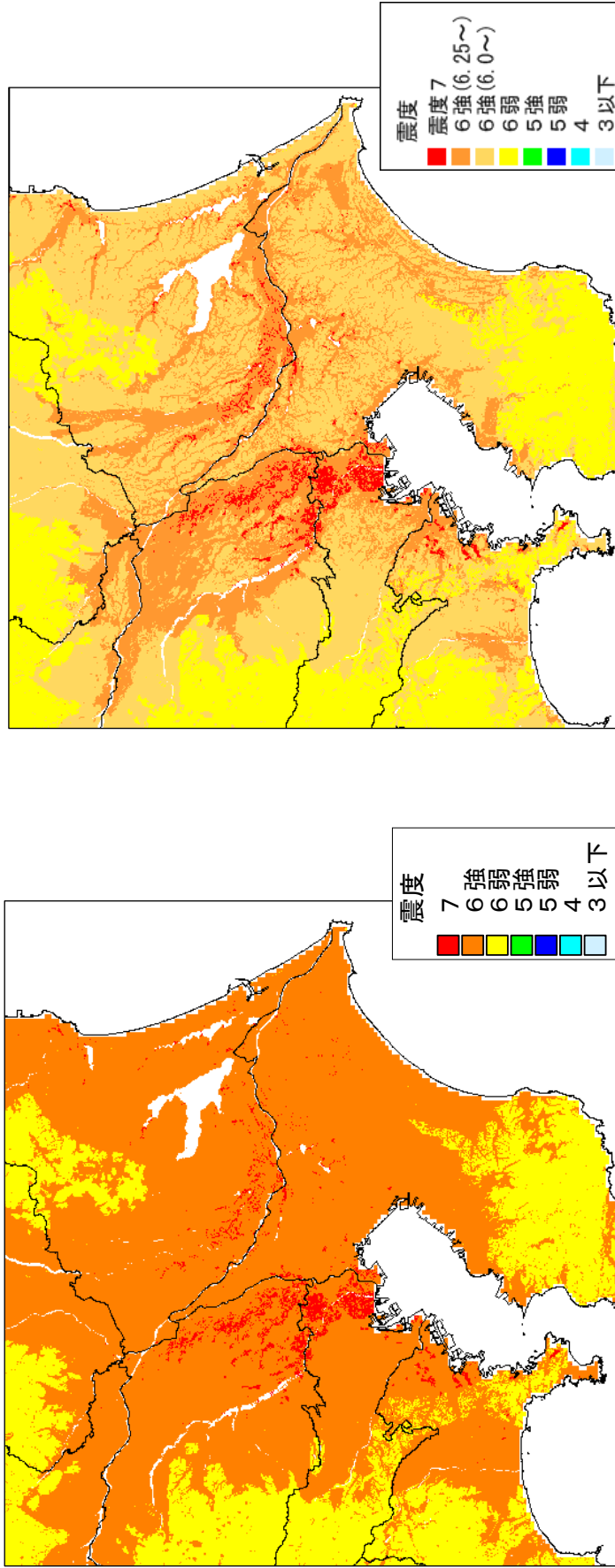


図 73 地殻内に一律に Mw6.8 の震源を想定した場合の震度分布図
 ・主に関東の平野部が対象範囲として、断層上端の深さを 5 km もしくは地震基底 + 2 km より深い方とする

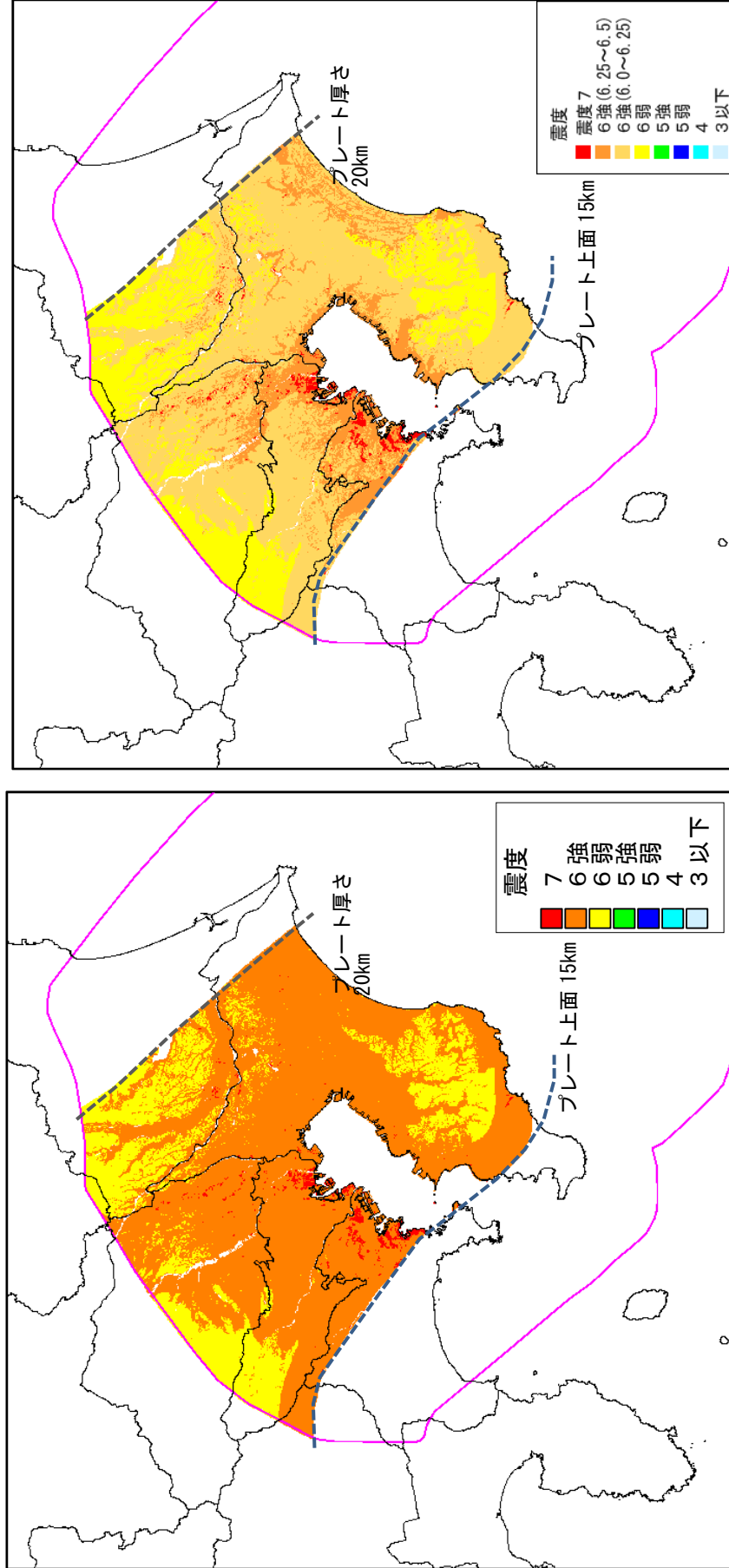


図 74 フィリピン海のプレート内に一律に Mw7.3 の震源を想定した場合の震度分布図

・相模トラフの最大クラスの地震の震源断層域の内、フィリピン海プレート上端の深さが 15km より深く、フィリピン海プレートの厚さが 20km より厚い範囲にフィリピン海プレート内の地震を設定し直上の震度を推計した

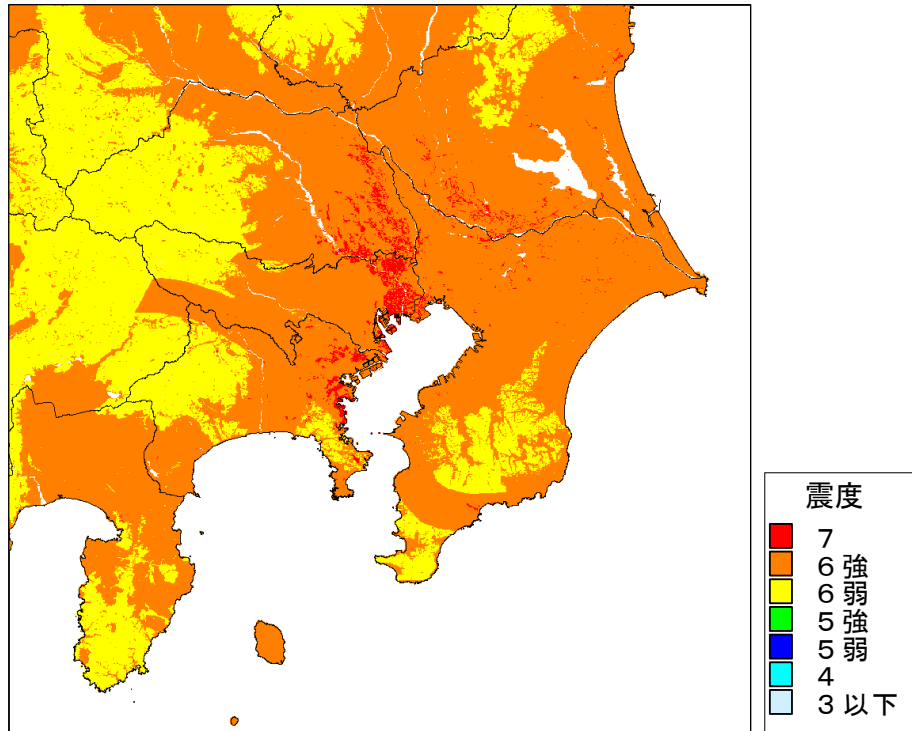


図 75 首都直下のM7クラスの地震による震度分布を重ねた震度分布図
 上図：地殻内に一律Mw6.8（図 73）とフィリピン海プレート内一律にMw7.3（図 74）の震源を想定した震度分布図を重ねたもの

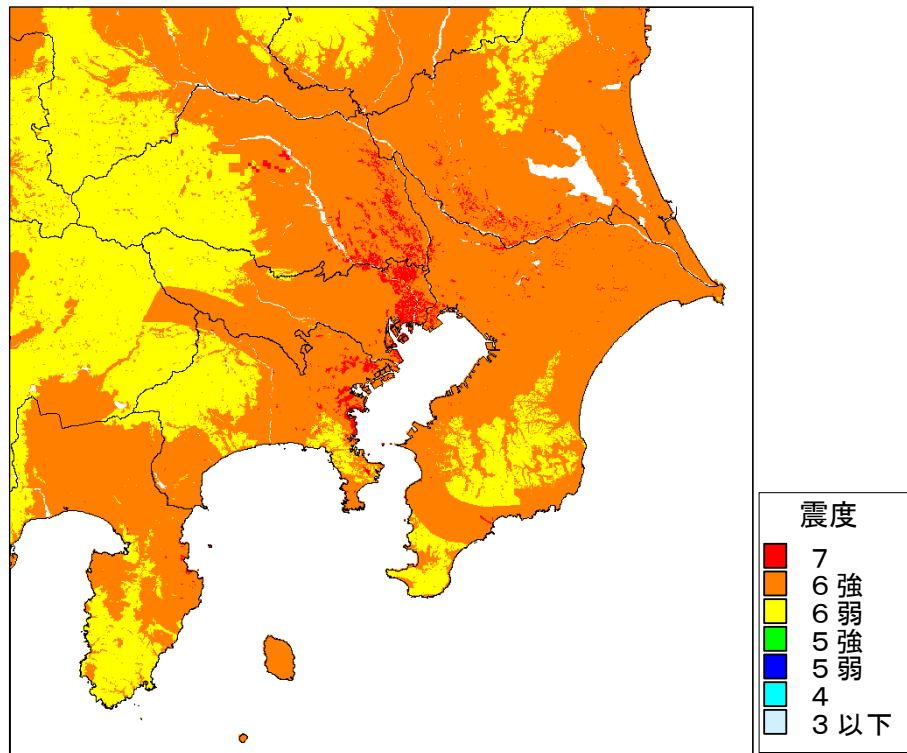
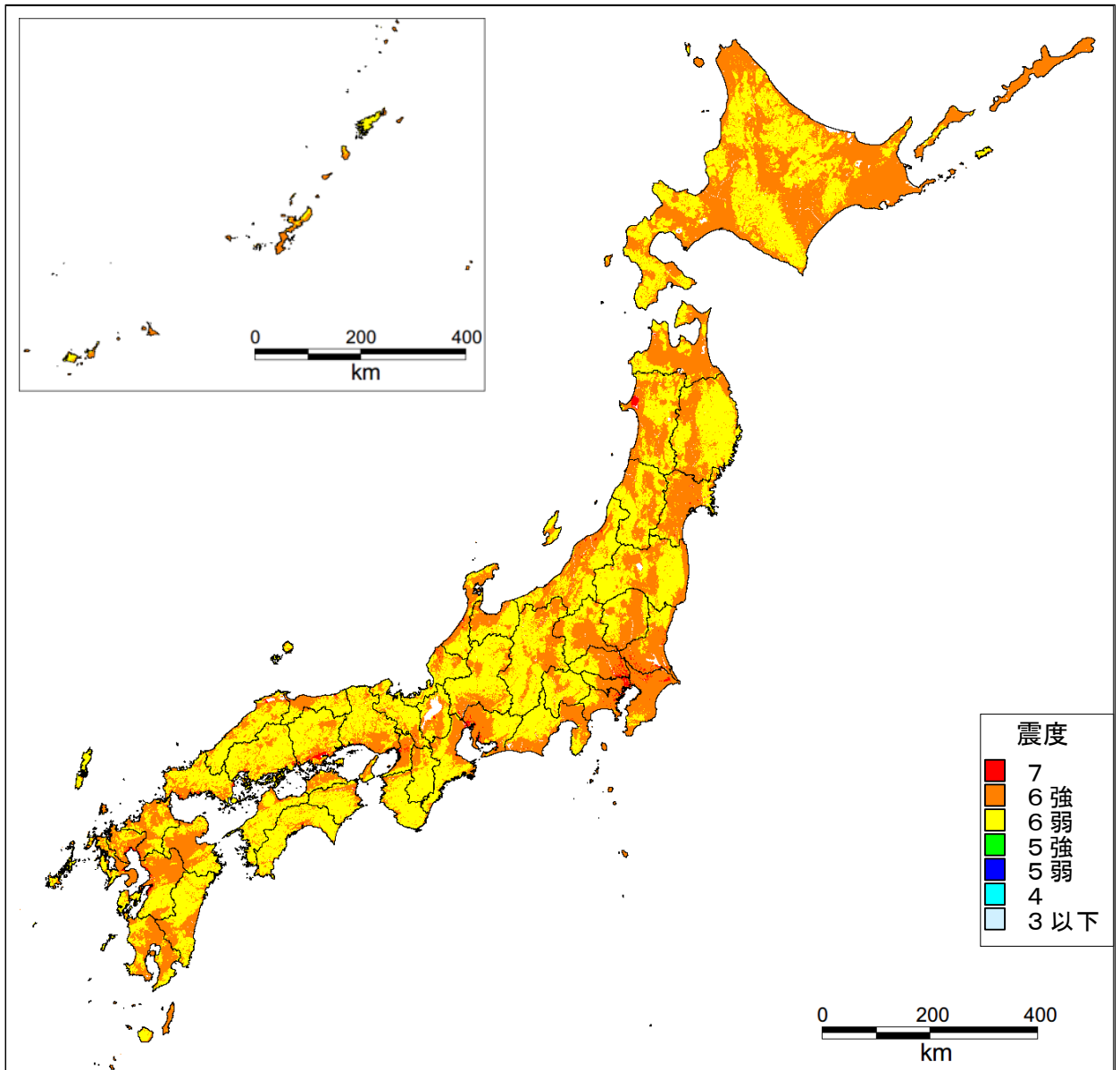
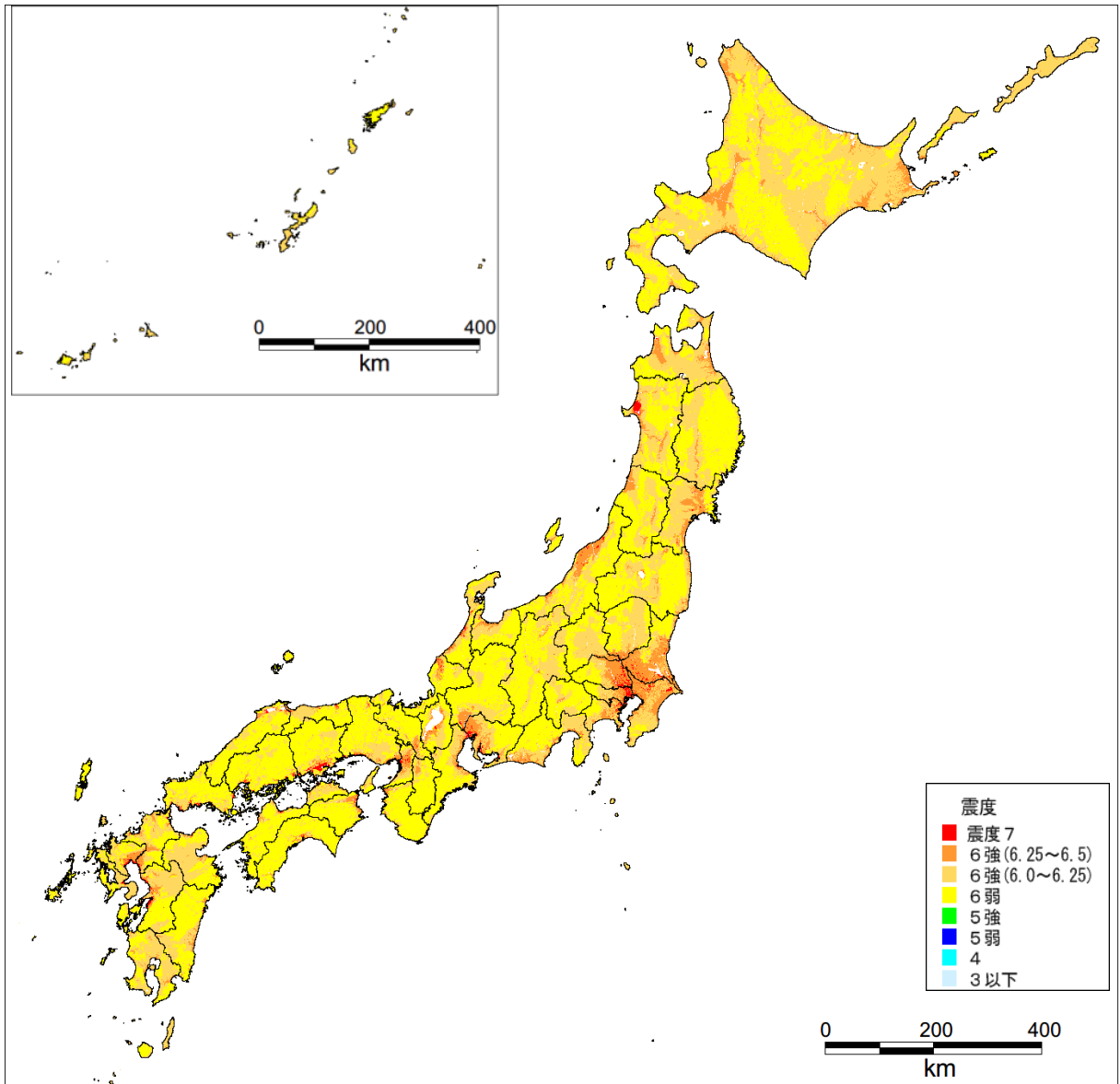


図 76 首都直下のM7クラスの地震による震度分布を重ねた震度分布図
 下図：75 図に今回検討した 19 ケースの震度分布図（図 50）を重ね合わせたもの

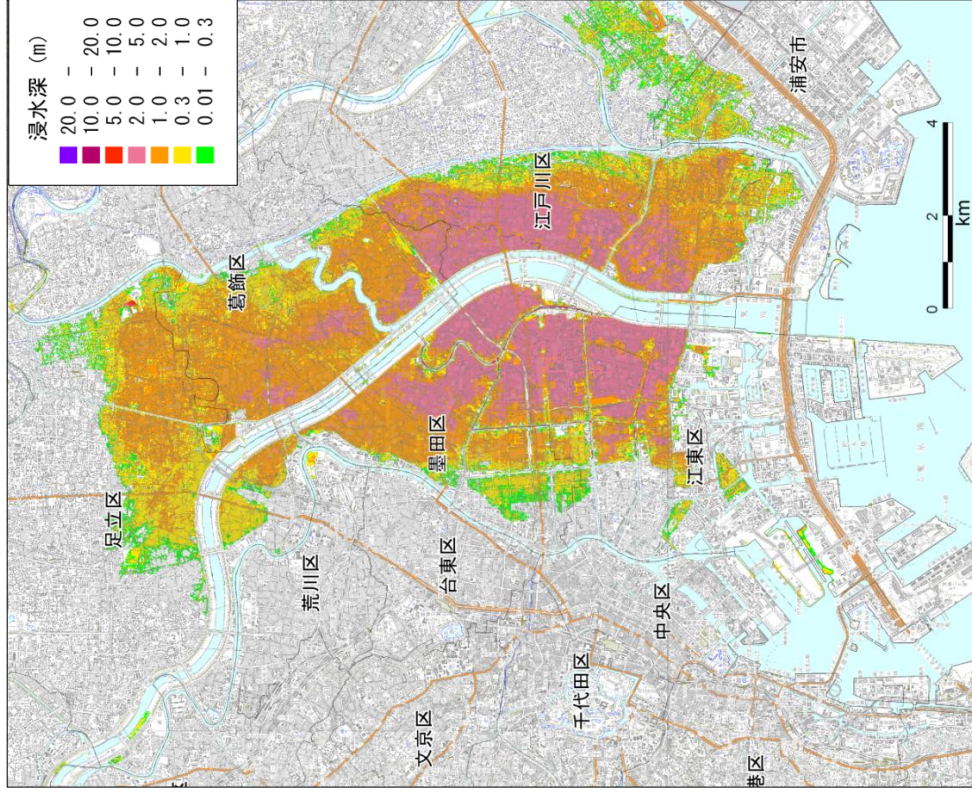


【参考図】ゆれやすさマップ（全国一律にM6.8の震源を想定した場合の震度分布）
 ・山岳部も含めて全国を対象とし、断層上端の深さは4km固定とする

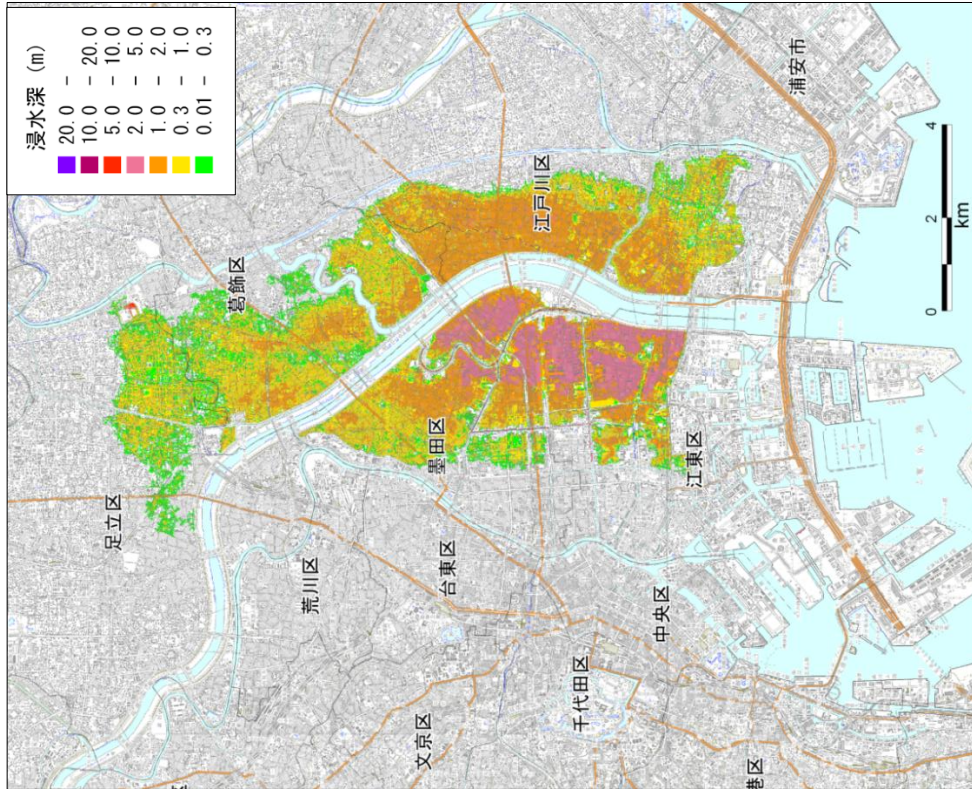


【参考図】ゆれやすさマップ（全国一律にMw6.8の震源を想定した場合の震度分布）
（震度6強を2つにわけて表示したもの）

- ・ 山岳部も含めて全国を対象とし、断層上端の深さは4km固定とする

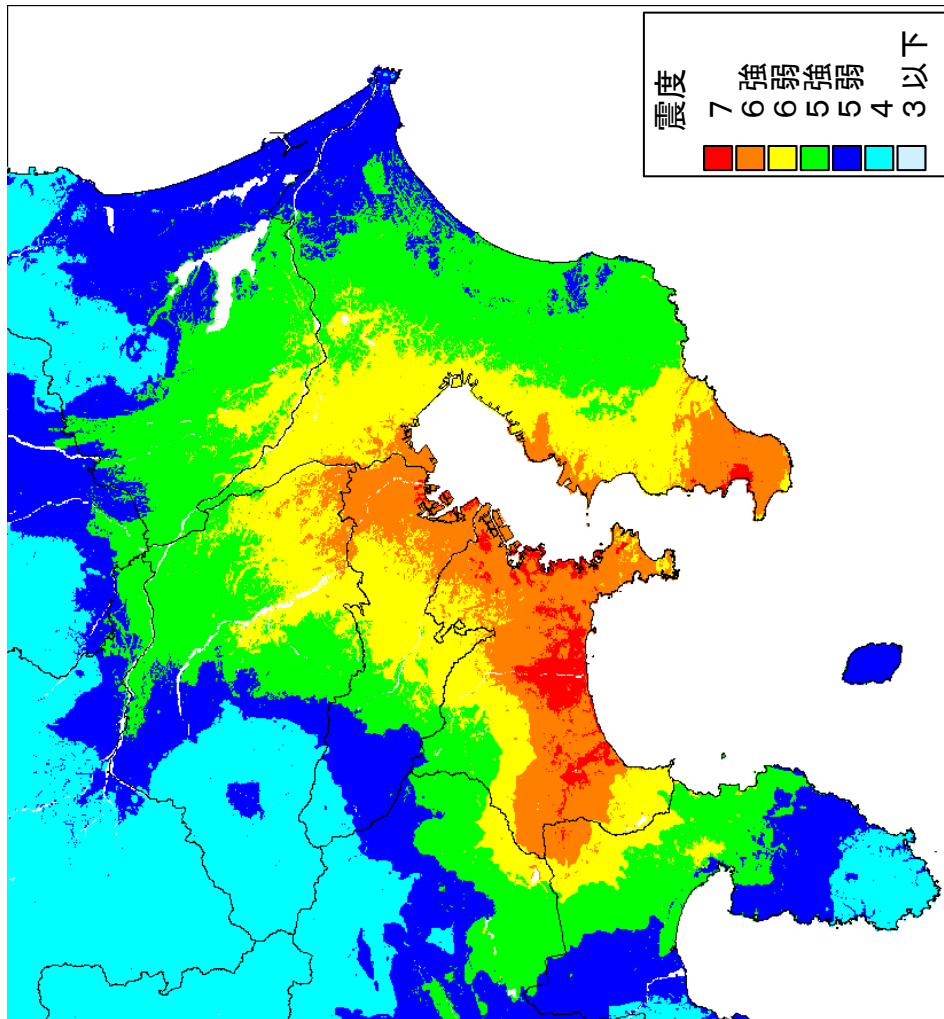
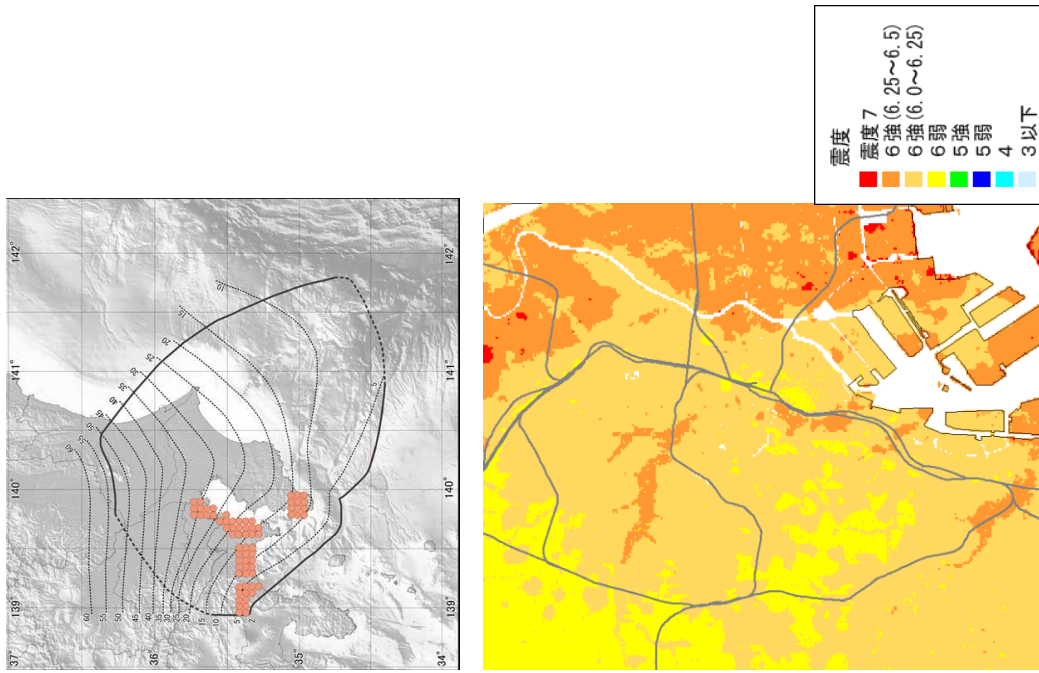


TP+0.93m (満潮位)

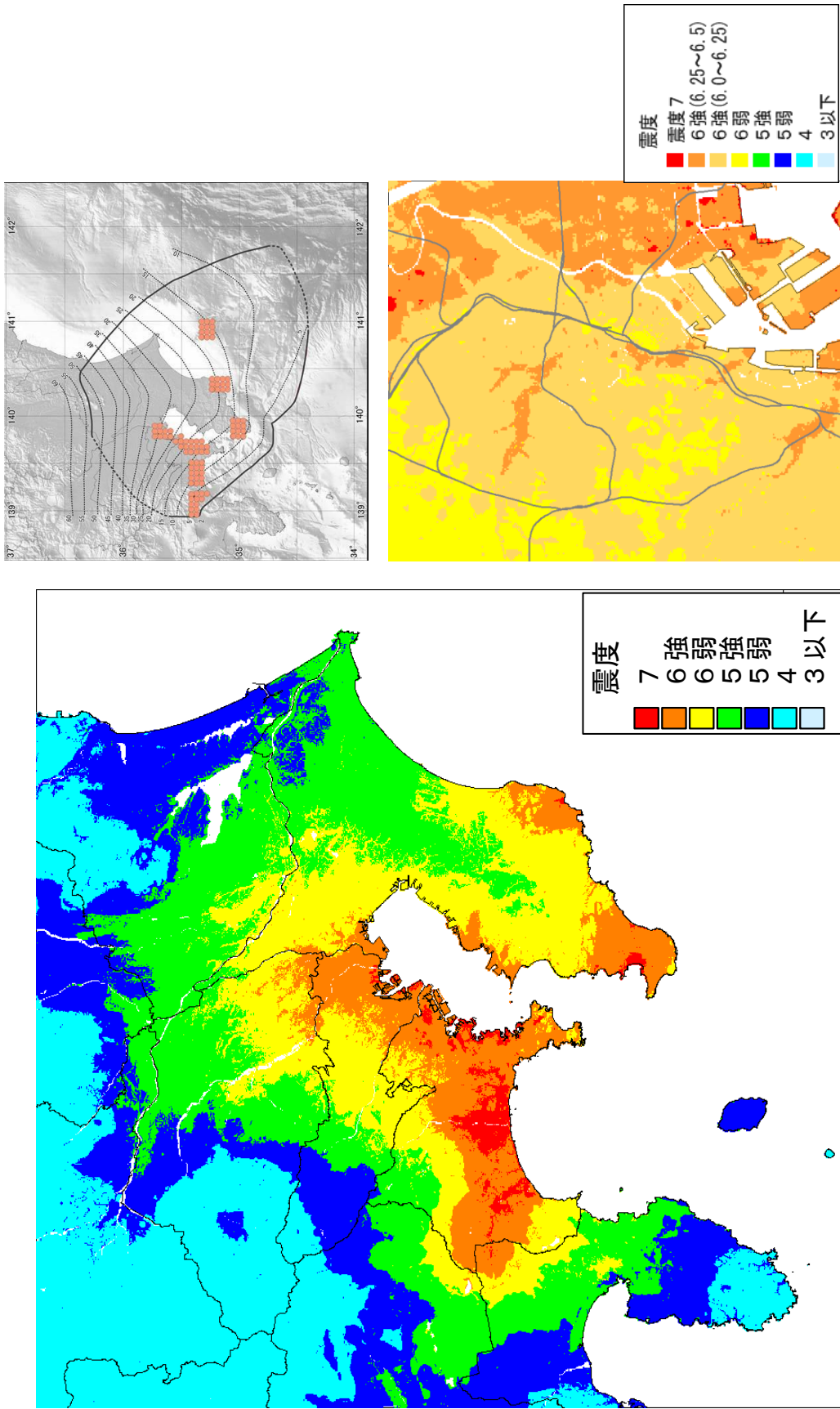


TP+0.0m

図 81 堤防、水門等が機能しなくなる場合のゼロメートル地帯の浸水域



【再掲】 大正関東地震タイプの地震の強震断層モデルと震度分布 (図30、図31)
 (左: 250mメッシュ 右: 50mメッシュ)



【再掲】 図 34 元禄関東地震タイプの地震の強震断層モデルと震度分布 (図 34)

(左 : 250mメッシュ 右 : 50mメッシュ)

津波の高さグラフ（満潮時）

海岸における津波の水位の最大値分布

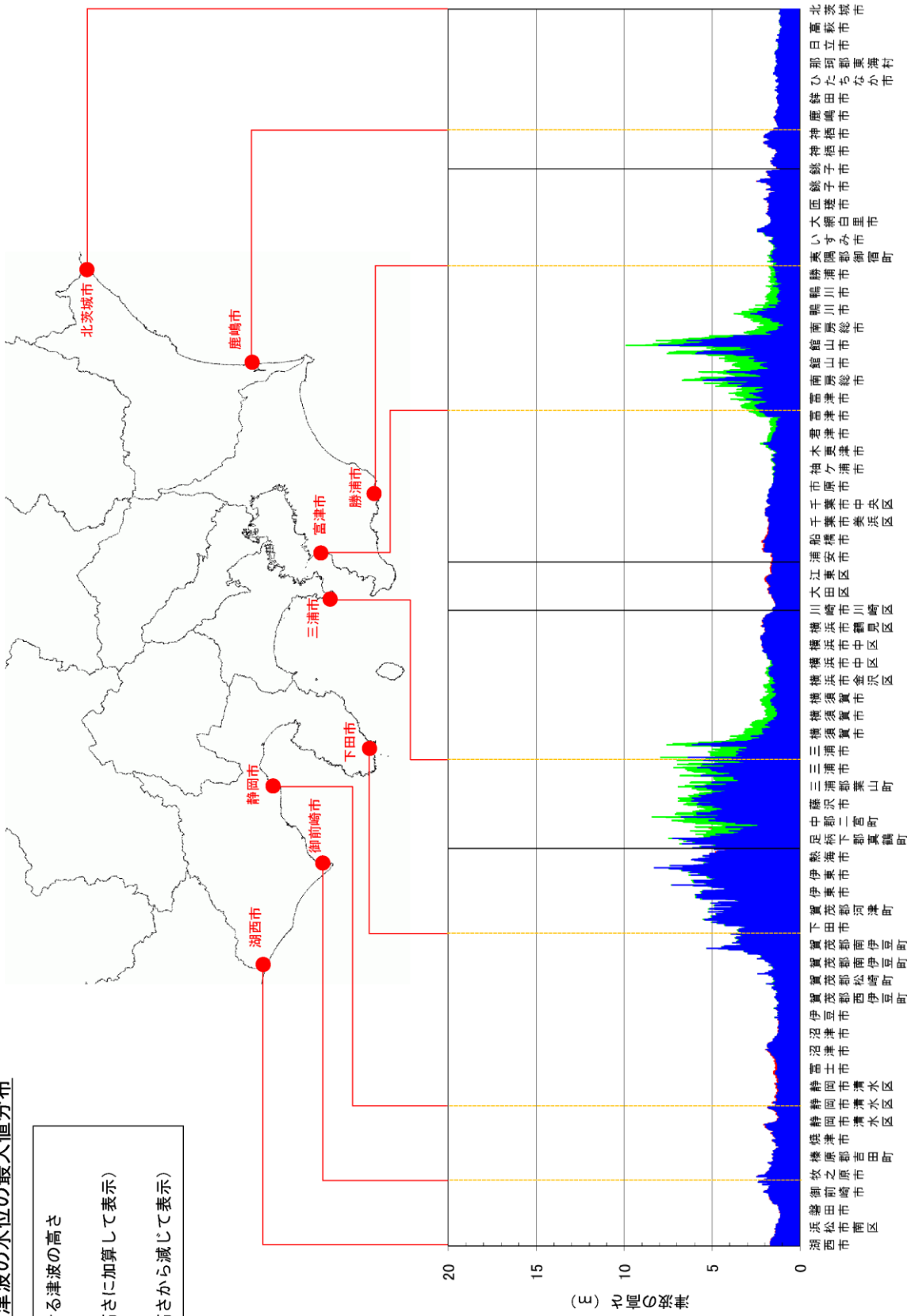
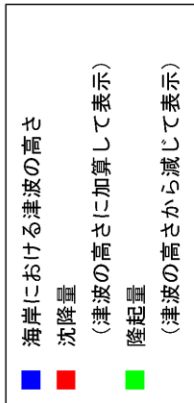


図 82 海岸の津波高さグラフ（満潮時）
大正関東地震タイプの地震、堤防等を越流すると破堤する

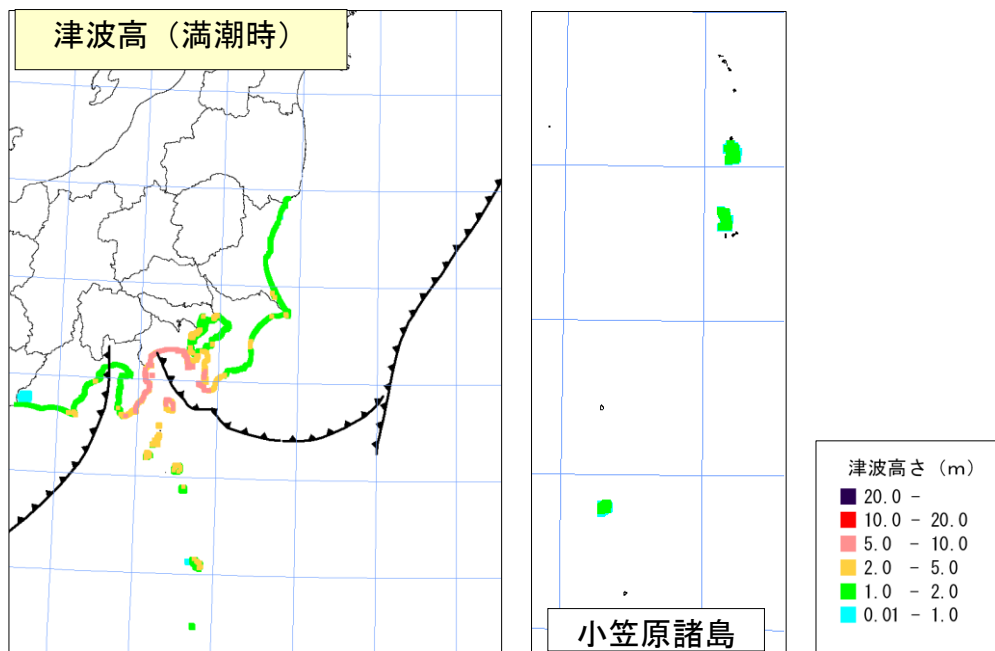


図 83 津波高 (満潮時)

【大正関東地震タイプの地震、堤防条件：津波が堤防等を越流すると破堤する】

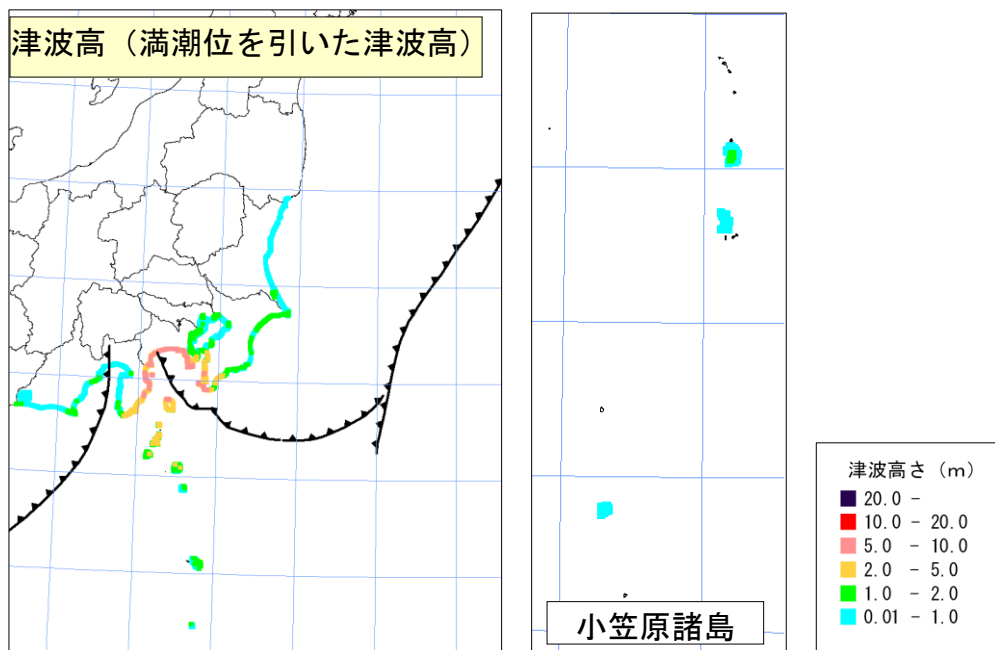


図 84 津波高 (満潮位を引いた津波高)

【大正関東地震タイプの地震、堤防条件：津波が堤防等を越流すると破堤する】

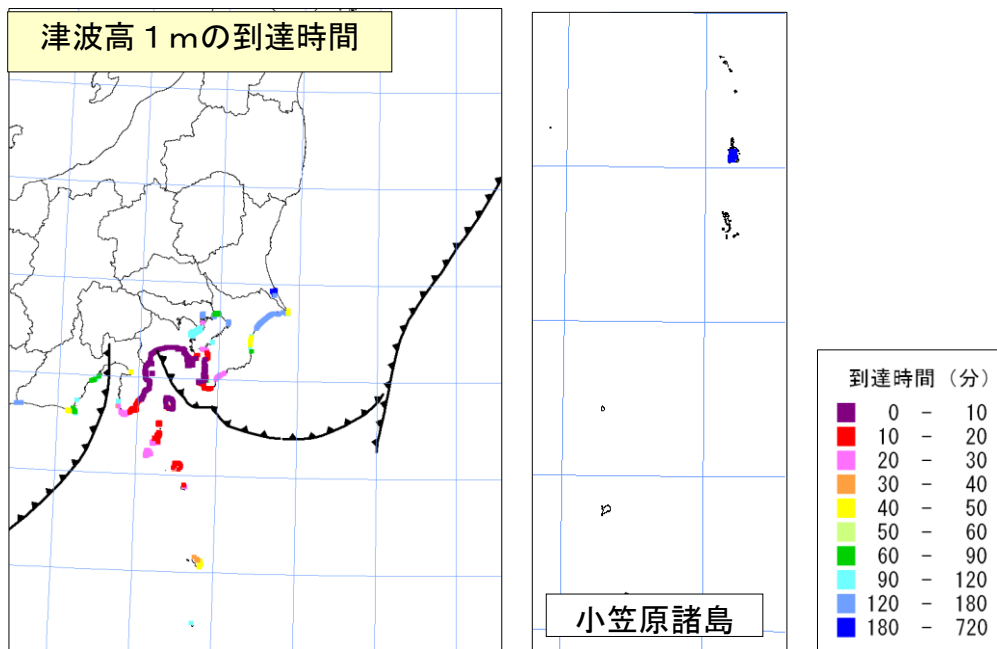


図 85 海岸への津波の到達時間 (津波高×1 m)

【大正関東地震タイプの地震、堤防条件：津波が堤防等を越流すると破堤する】

※満潮位を引いた津波の高さ

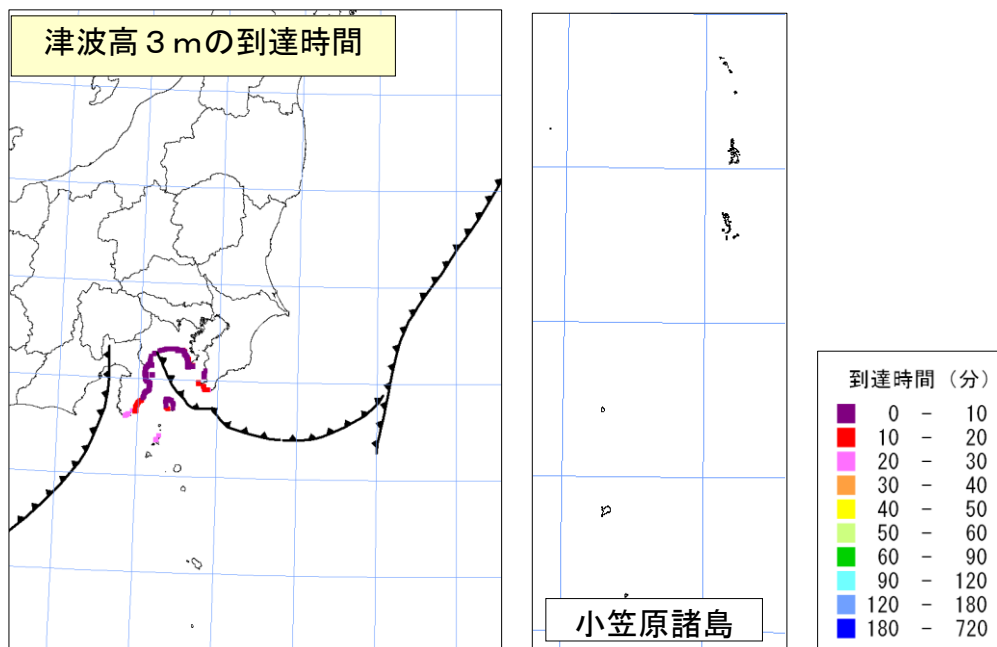


図 86 海岸への津波の到達時間 (津波高×3 m)

【大正関東地震タイプの地震、堤防条件：津波が堤防等を越流すると破堤する】

※満潮位を引いた津波の高さ

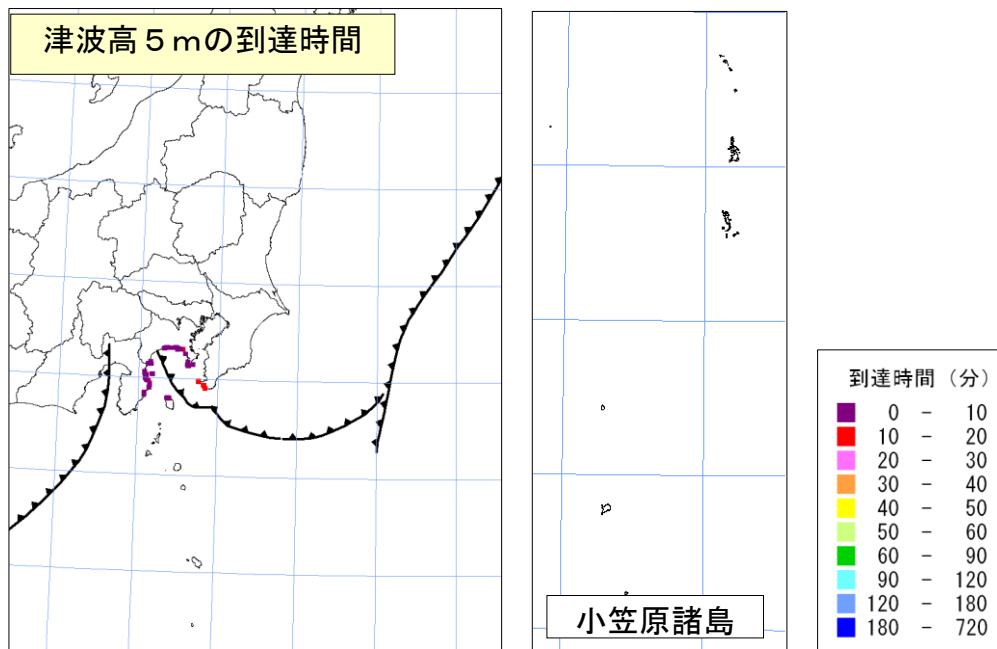


図 87 海岸への津波の到達時間 (津波高×5 m)

【大正関東地震タイプの地震、堤防条件：津波が堤防等を越流すると破堤する】
 ※満潮位を引いた津波の高さ

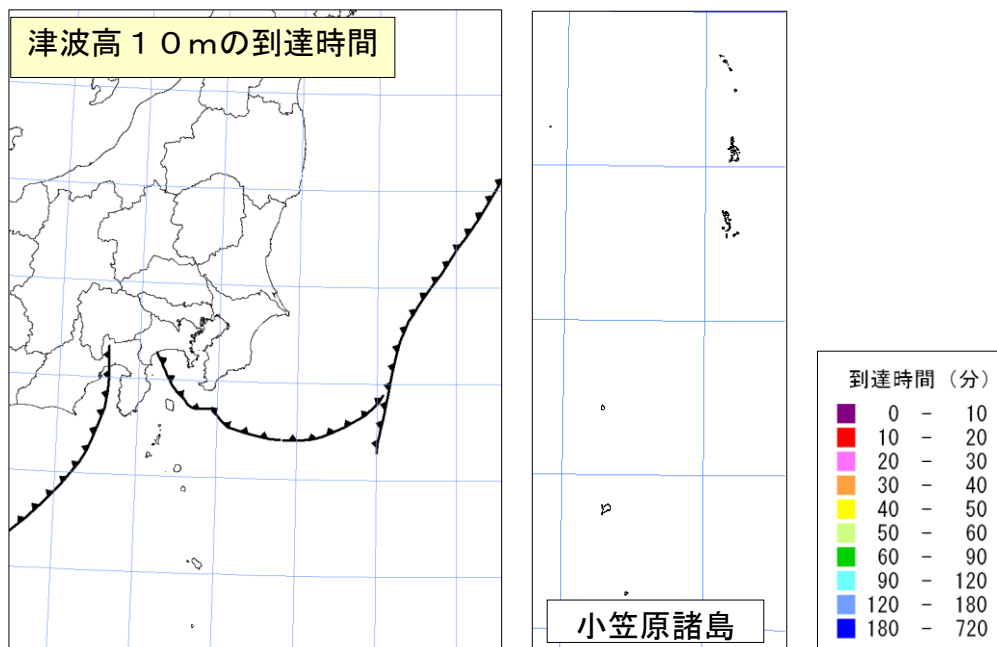


図 88 海岸への津波の到達時間 (津波高×10 m)

【大正関東地震タイプの地震、堤防条件：津波が堤防等を越流すると破堤する】
 ※満潮位を引いた津波の高さ

津波の高さグラフ（満潮時）

海岸における津波の水位の最大値分布

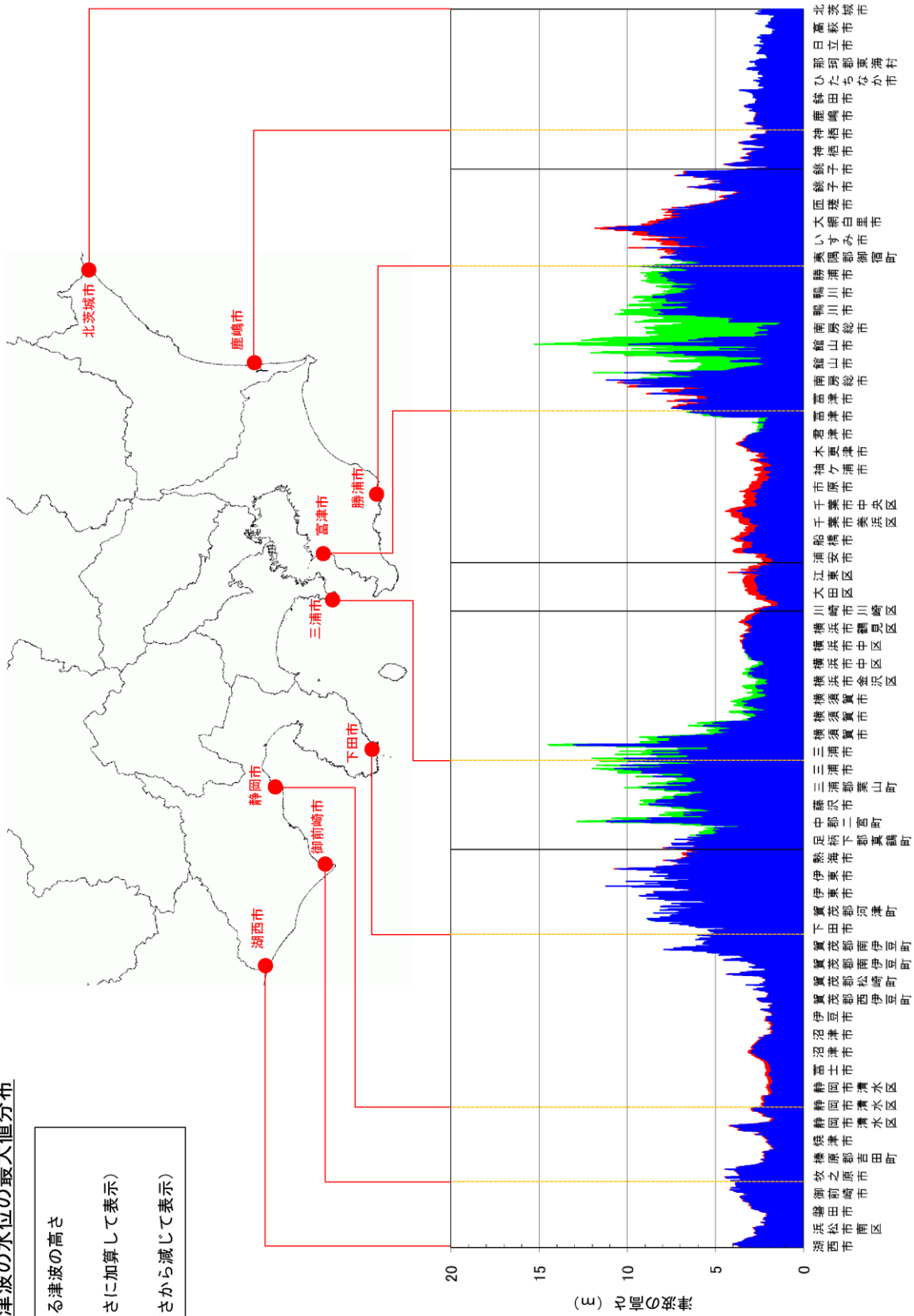
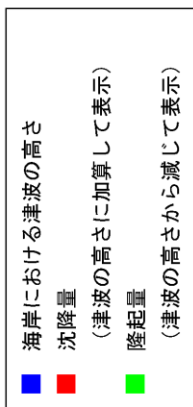


図 89 海岸の津波高さグラフ（満潮時）

元禄関東地震タイプの地震、堤防条件：津波が堤防等を越流すると破堤する

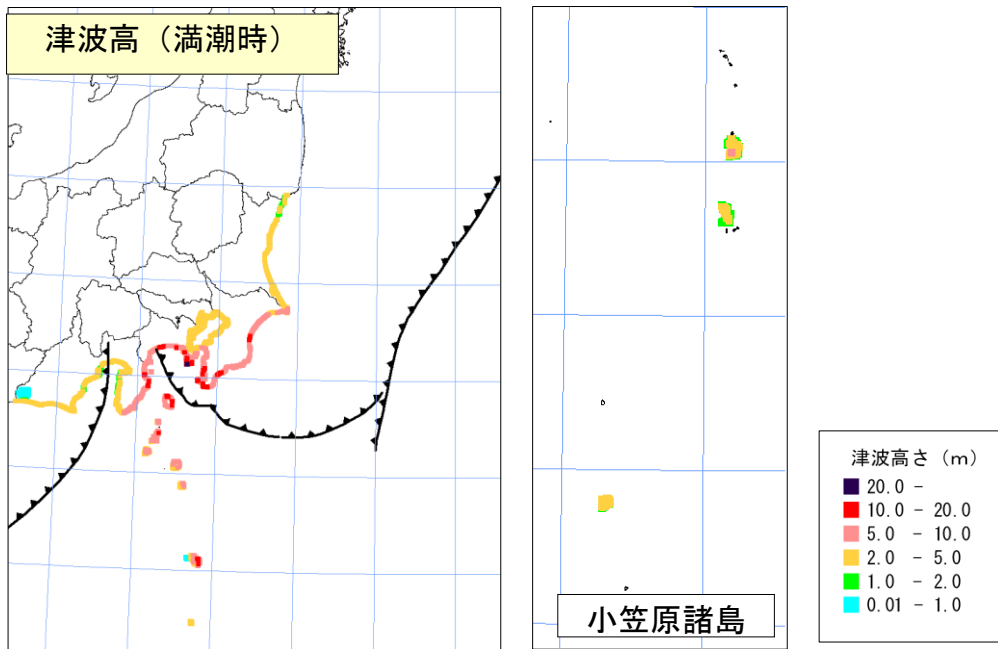


図 90 津波高（満潮時）

【元禄関東地震タイプの地震、堤防条件：津波が堤防等を越流すると破堤する】

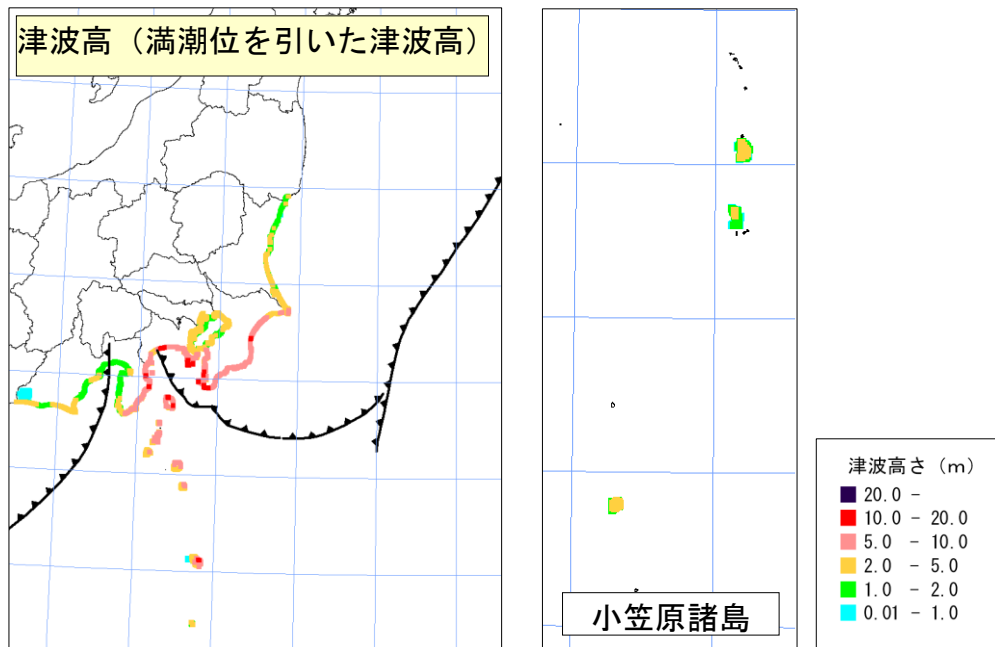


図 91 津波高（満潮位を引いた津波高）

【元禄関東地震タイプの地震、堤防条件：津波が堤防等を越流すると破堤する】

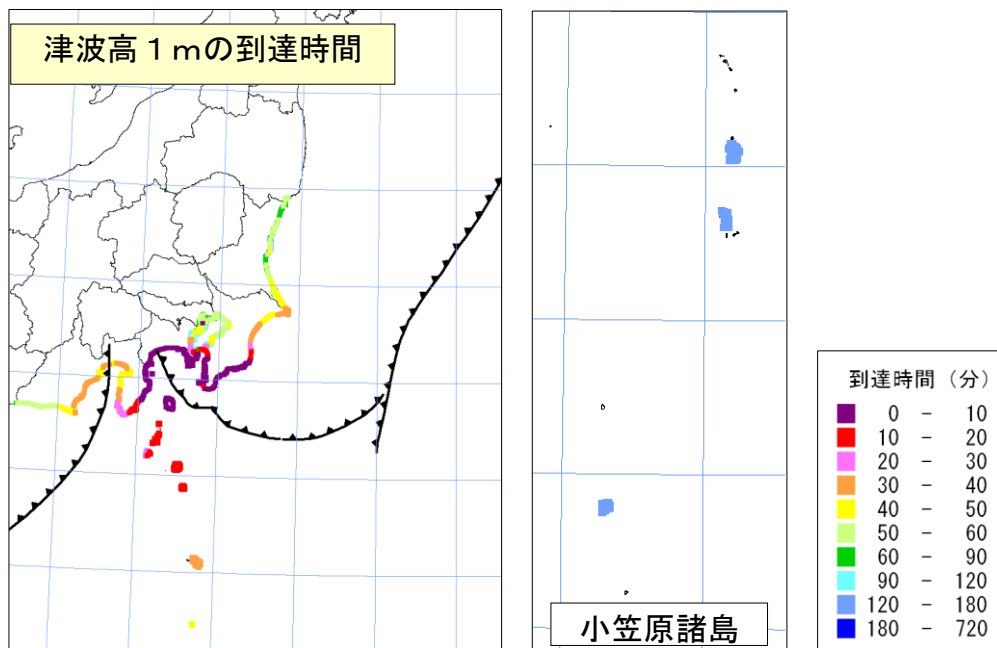


図 92 海岸への津波の到達時間 (津波高※ 1 m)

【元禄関東地震タイプの地震、堤防条件：津波が堤防等を越流すると破堤する】
 ※満潮位を引いた津波の高さ

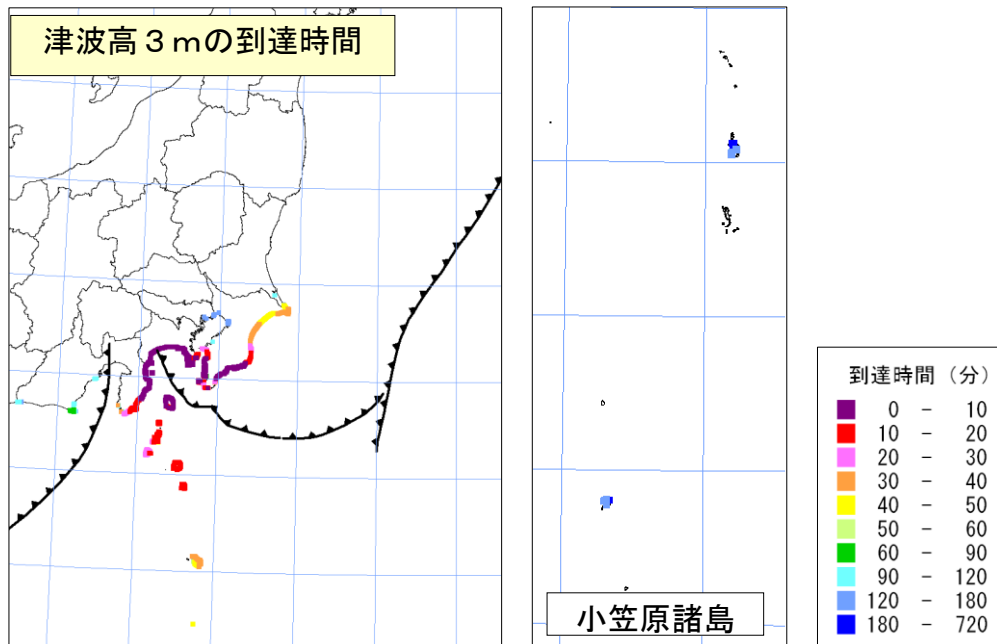


図 93 海岸への津波の到達時間 (津波高※ 3 m)

【元禄関東地震タイプの地震、堤防条件：津波が堤防等を越流すると破堤する】
 ※満潮位を引いた津波の高さ

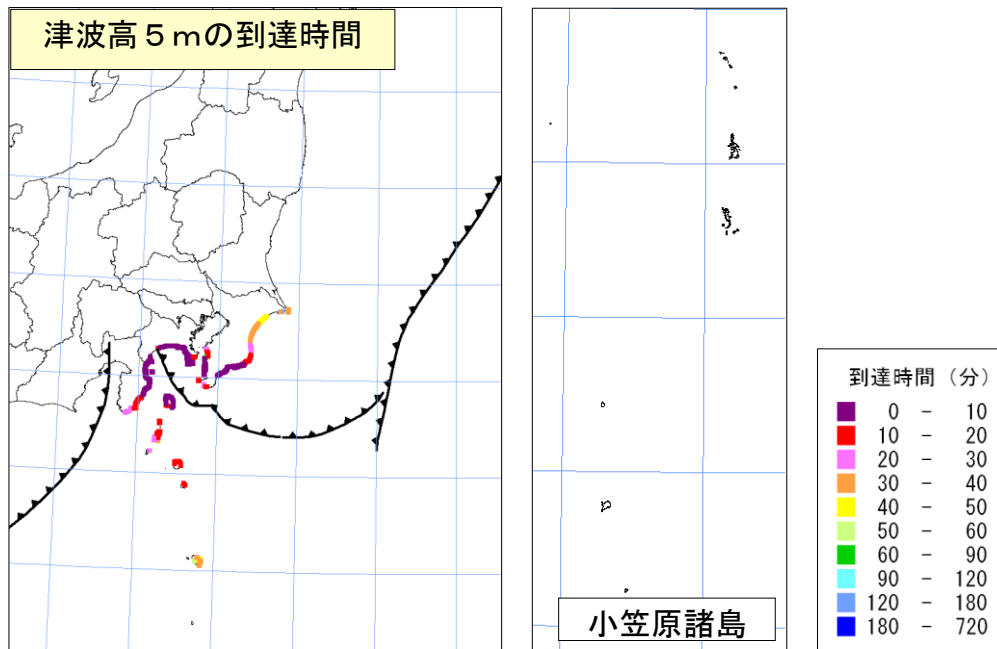


図 94 海岸への津波の到達時間 (津波高※ 5 m)

【元禄関東地震タイプの地震、堤防条件：津波が堤防等を越流すると破堤する】
 ※満潮位を引いた津波の高さ

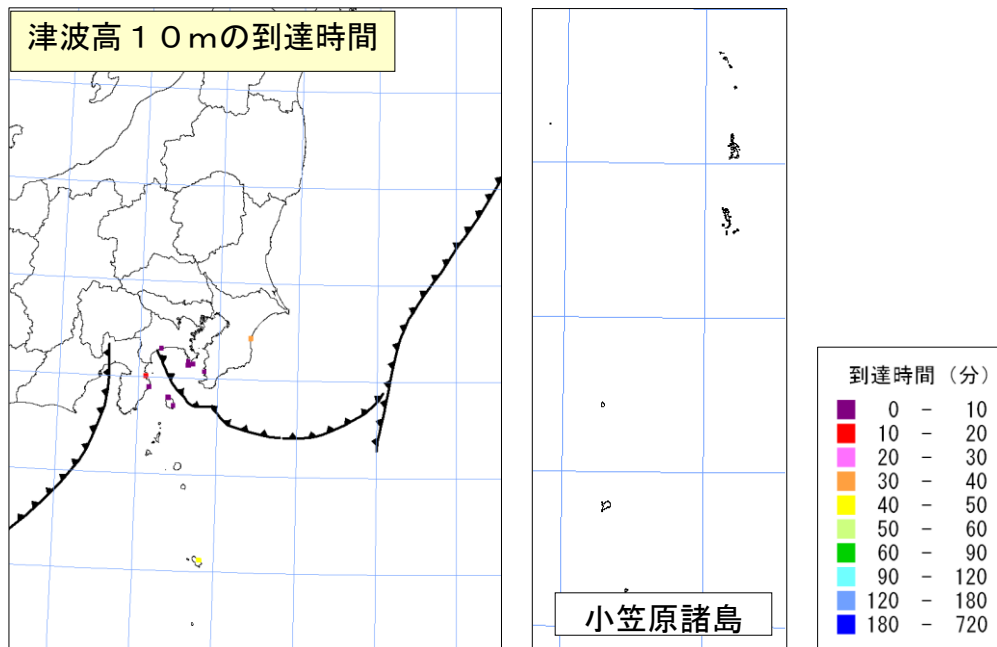


図 95 海岸への津波の到達時間 (津波高※ 10 m)

【元禄関東地震タイプの地震、堤防条件：津波が堤防等を越流すると破堤する】
 ※満潮位を引いた津波の高さ

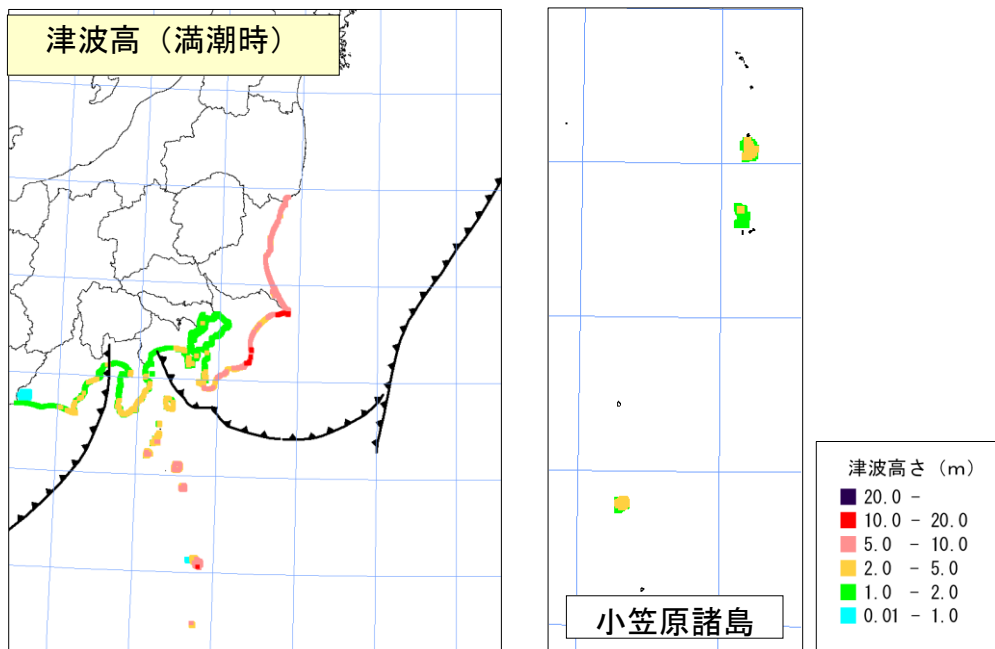


図 97 津波高（満潮時）

【延宝房総沖地震タイプの地震、堤防条件：津波が堤防等を越流すると破堤する】

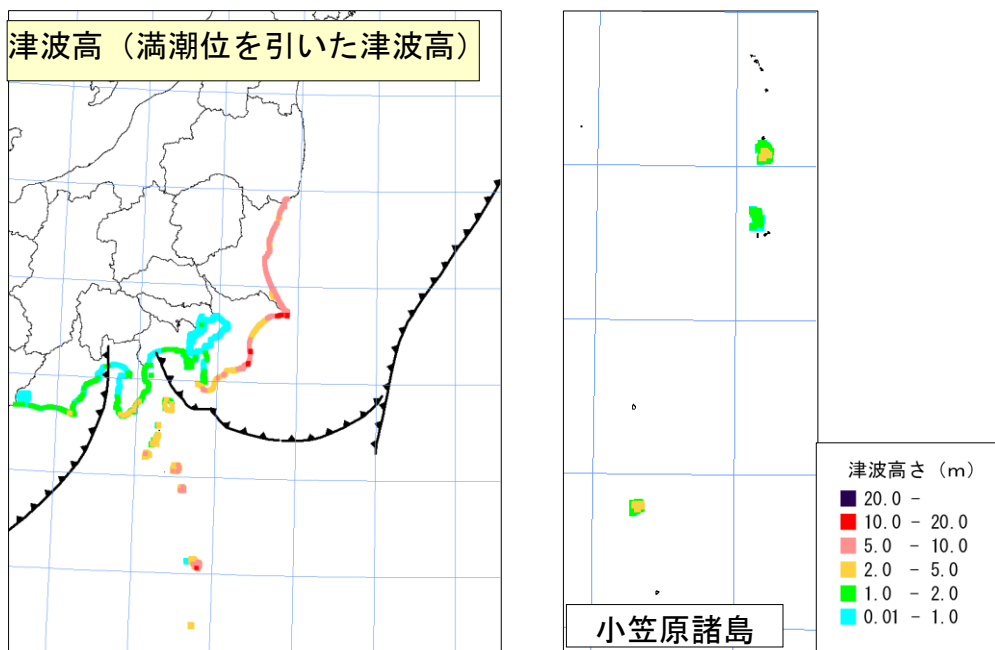


図 98 津波高（満潮位を引いた津波高）

【延宝房総沖地震タイプの地震、堤防条件：津波が堤防等を越流すると破堤する】

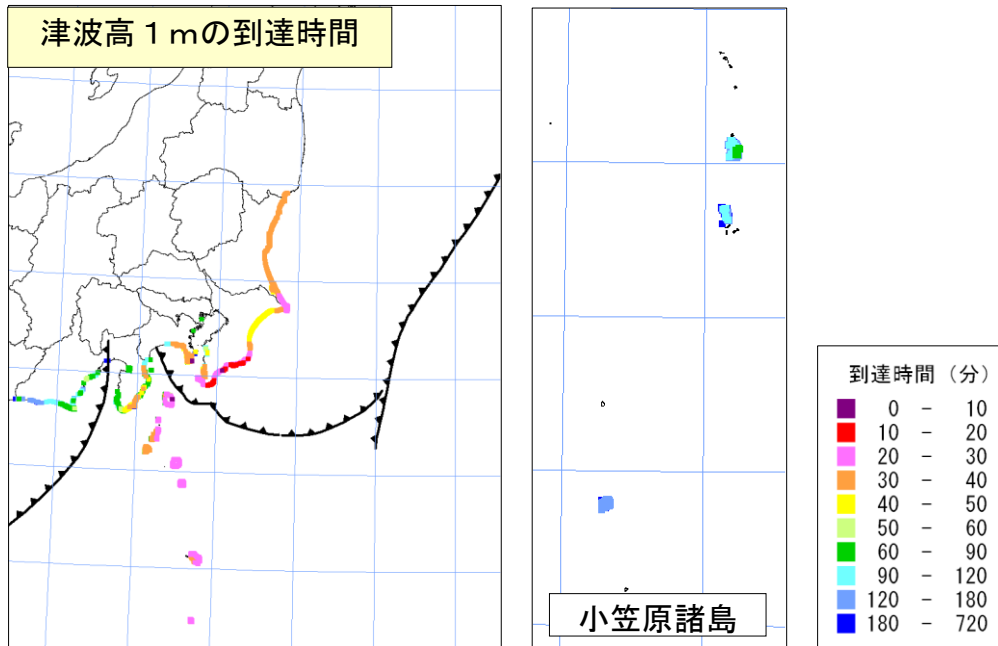


図 99 海岸への津波の到達時間 (津波高※ 1 m)

【延宝房総沖地震タイプの地震、堤防条件：津波が堤防等を越流すると破堤する】
 ※満潮位を引いた津波の高さ

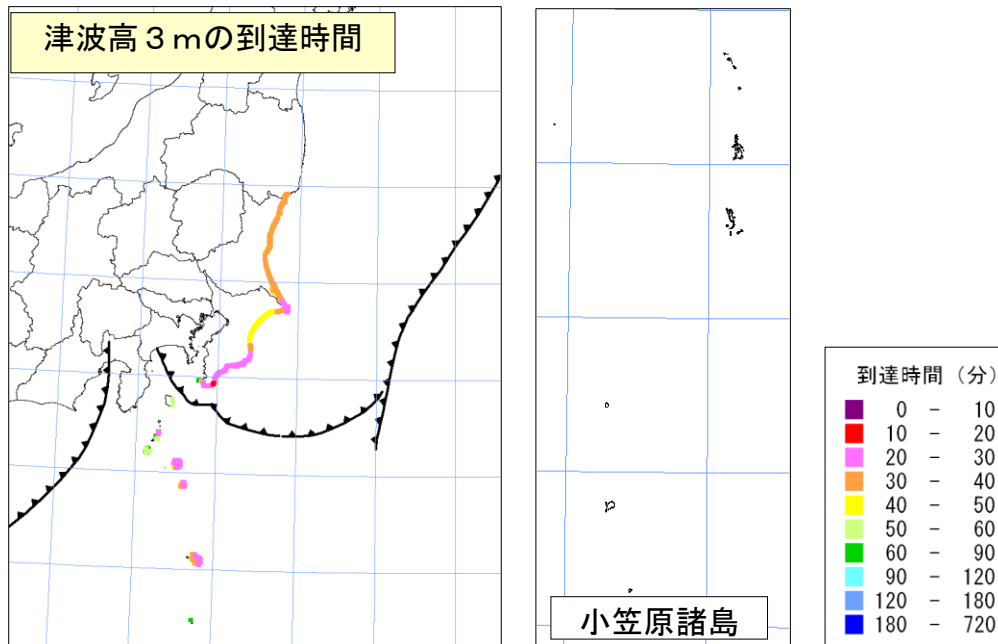


図 100 海岸への津波の到達時間 (津波高※ 3 m)

【延宝房総沖地震タイプの地震、堤防条件：津波が堤防等を越流すると破堤する】
 ※満潮位を引いた津波の高さ

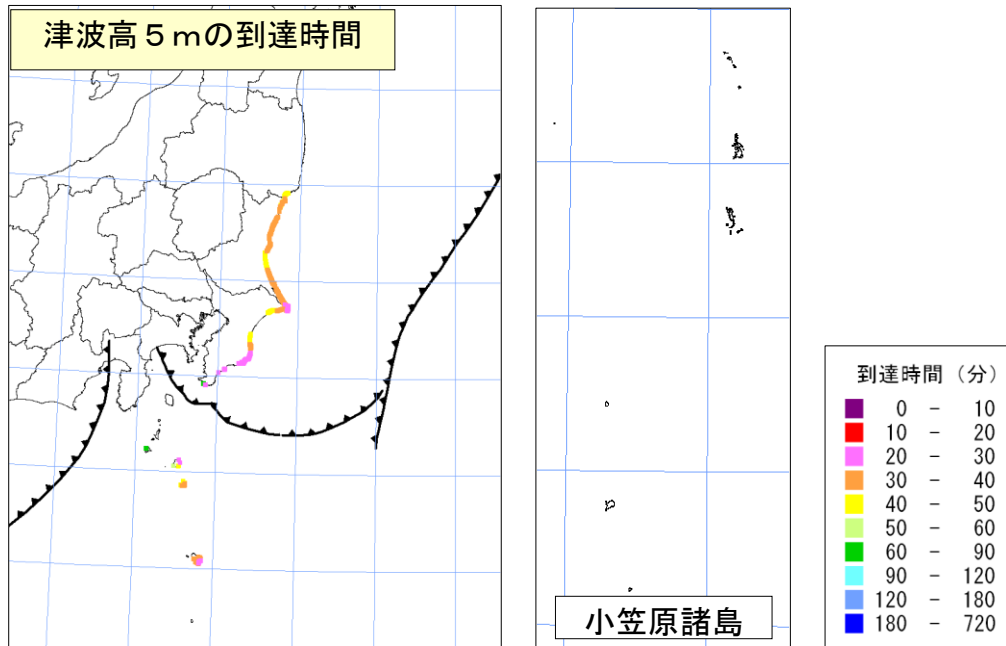
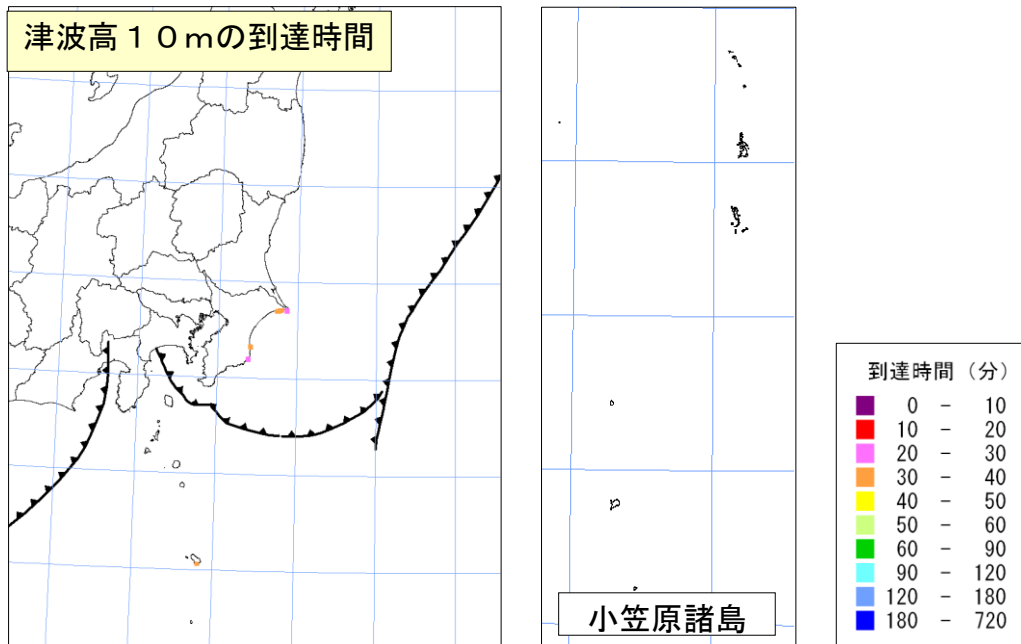


図 101 海岸への津波の到達時間 (津波高※ 5 m)

【延宝房総沖地震タイプの地震、堤防条件：津波が堤防等を越流すると破堤する】
 ※満潮位を引いた津波の高さ



※満潮位を引いた津波の高さ

図 102 海岸への津波の到達時間 (津波高※ 10 m)

【延宝房総沖地震タイプの地震、堤防条件：津波が堤防等を越流すると破堤する】

【房総半島の南東沖で想定されるタイプの地震】

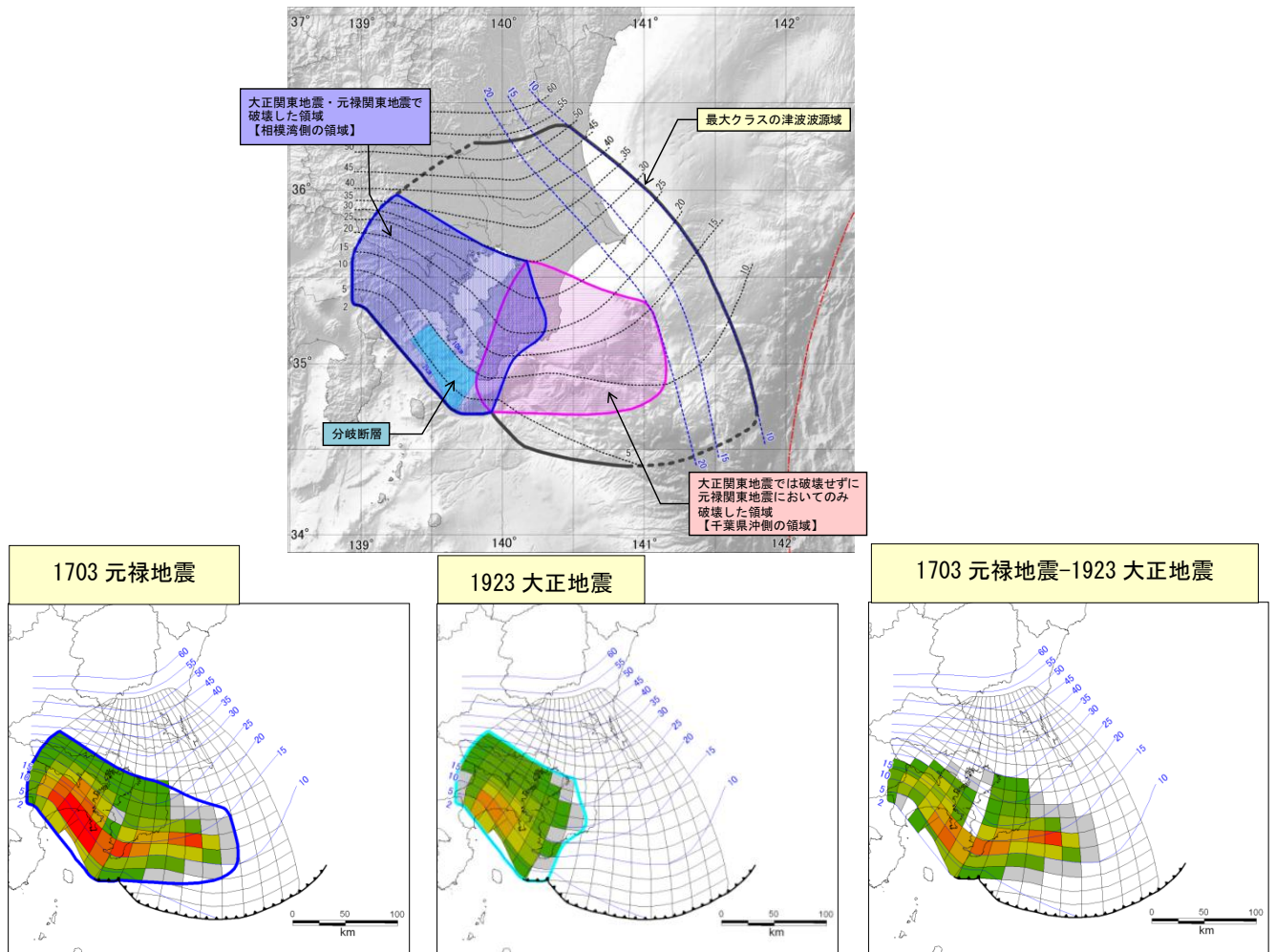
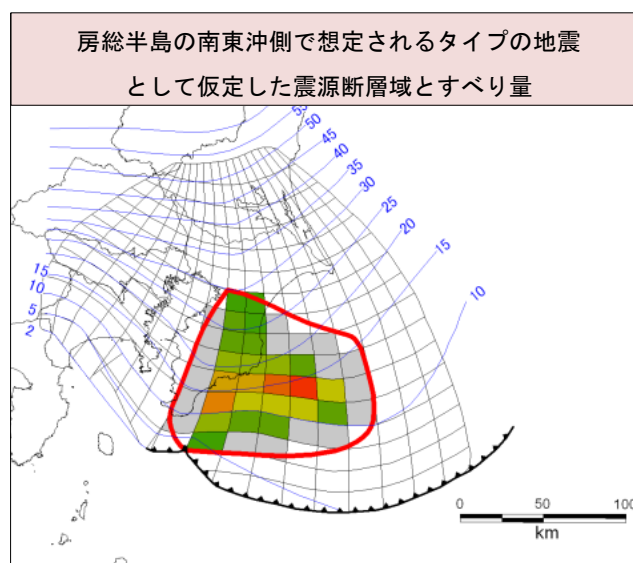
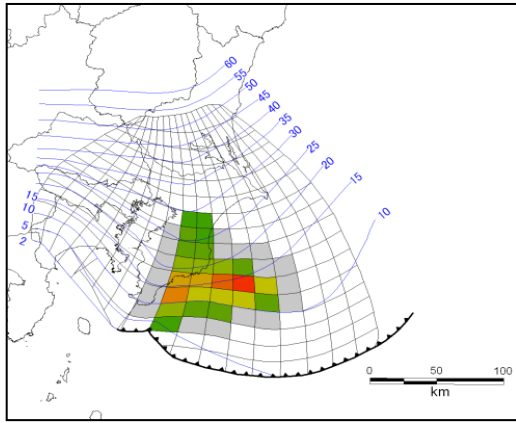


図 103 本検討会での元禄関東地震・大正関東地震の津波断層モデルとすべり量の差

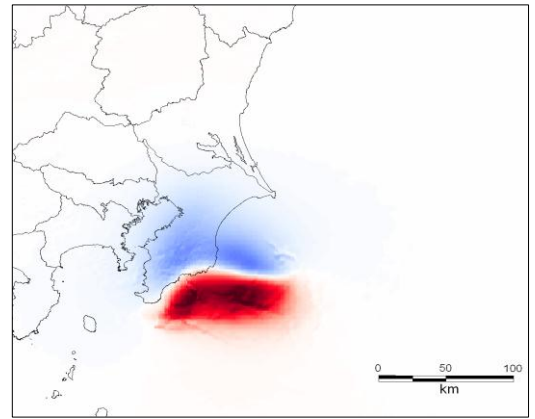


房総半島南東沖側の破壊

図 104 本検討会で仮定した房総半島の南東沖で想定されるタイプの地震の津波断層モデル



津波断層モデル



上下の地殻変動

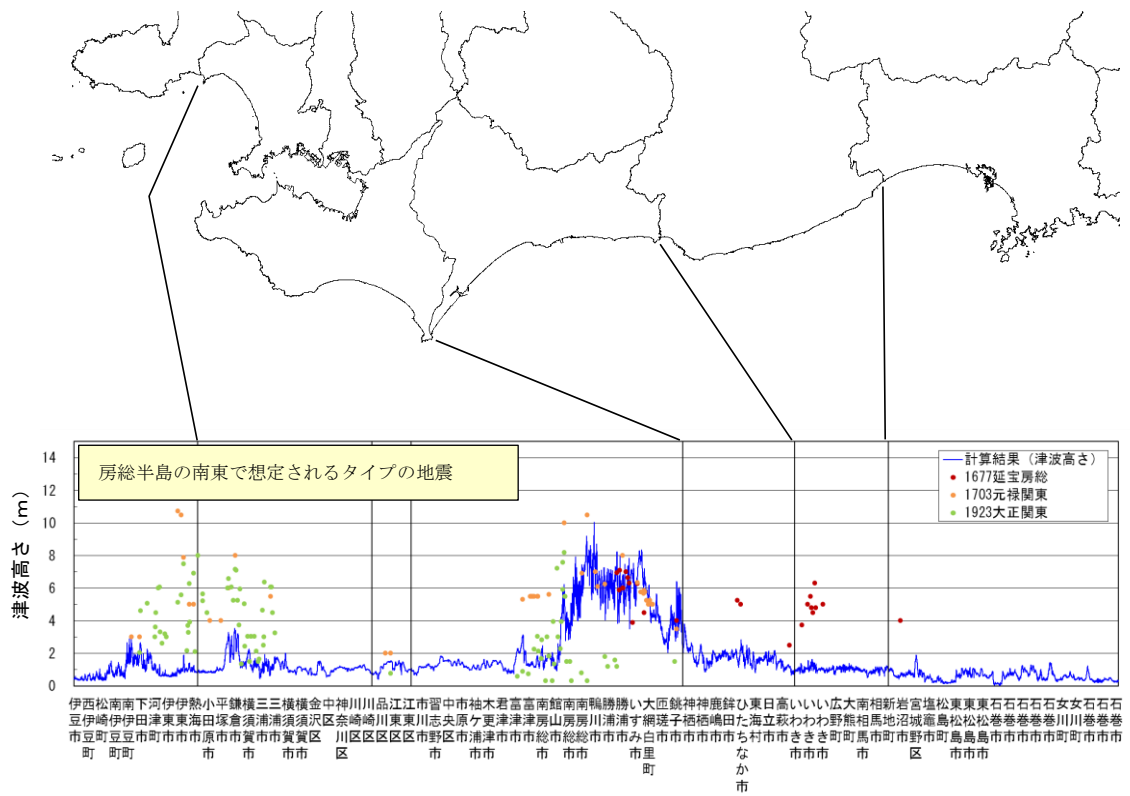


図 105 房総半島南東沖で想定されるタイプの地震として
仮定した津波断層モデルと津波高

津波の高さグラフ (満潮時)

海岸における津波の水位の最大値分布

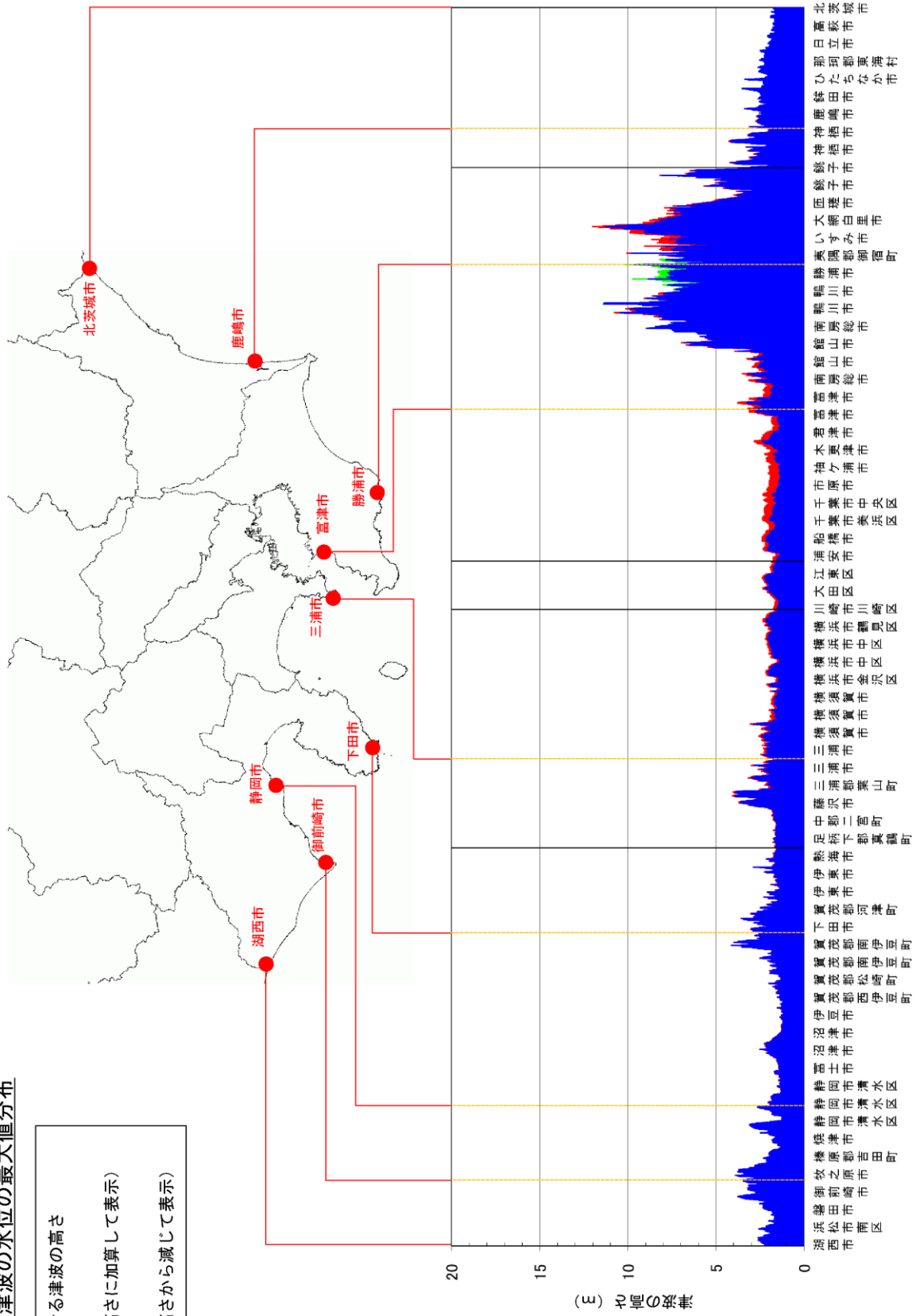
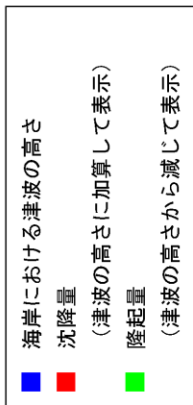


図 106 海岸の津波高さグラフ (満潮時)
房総半島の南東沖で想定されるタイプの地震、堤防条件：津波が堤防等を越流すると破堤する

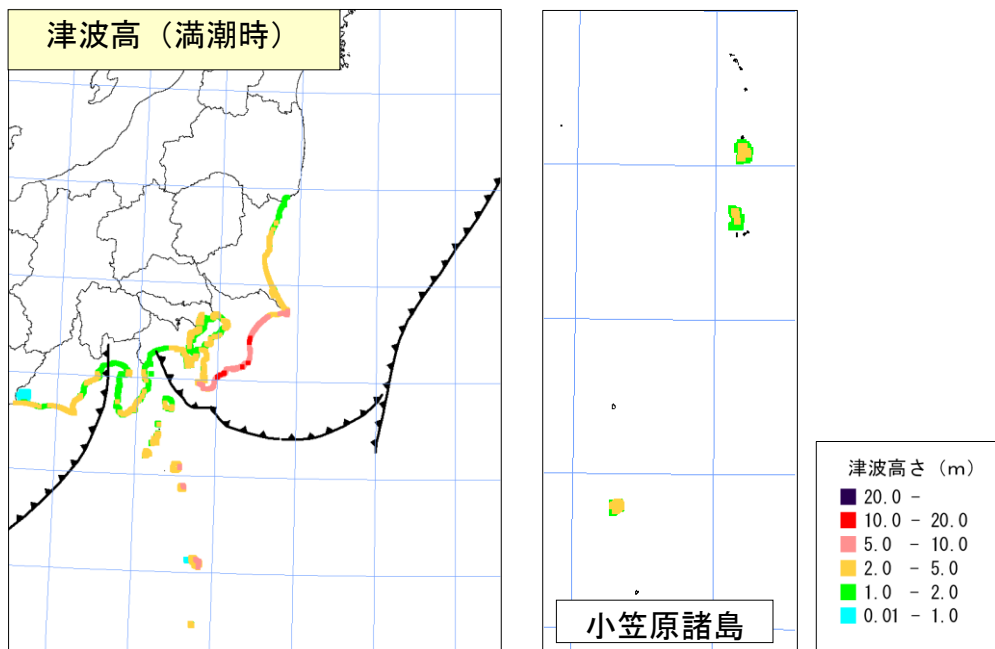


図 107 津波高（満潮時）

【房総半島の南東沖で想定されるタイプの地震、堤防条件：津波が堤防等を越流すると破堤する】

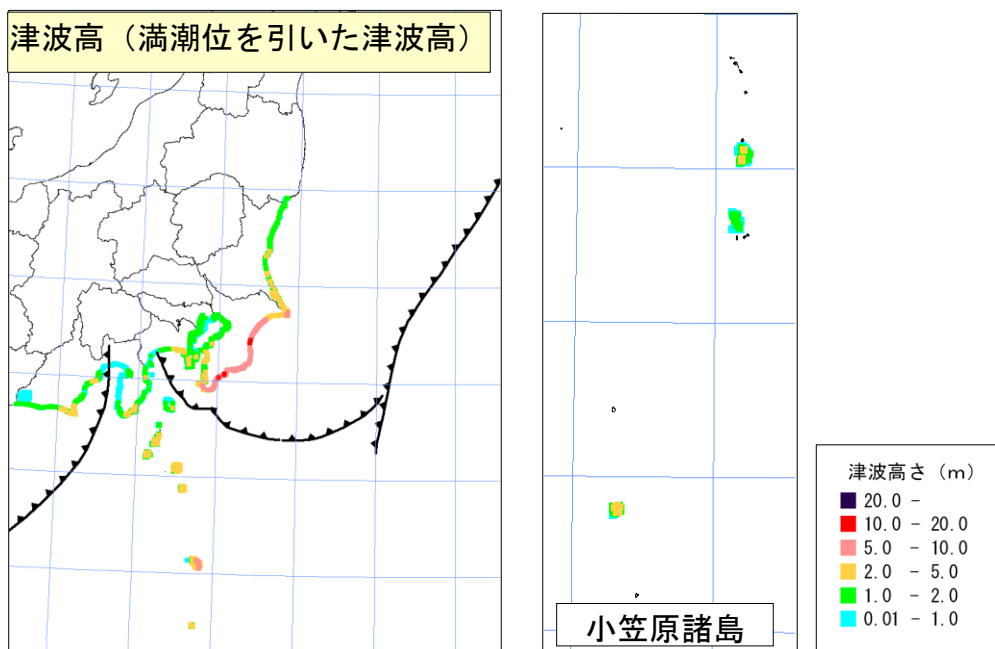


図 108 津波高（満潮位を引いた津波高）

【房総半島の南東沖で想定されるタイプの地震、堤防条件：津波が堤防等を越流すると破堤する】

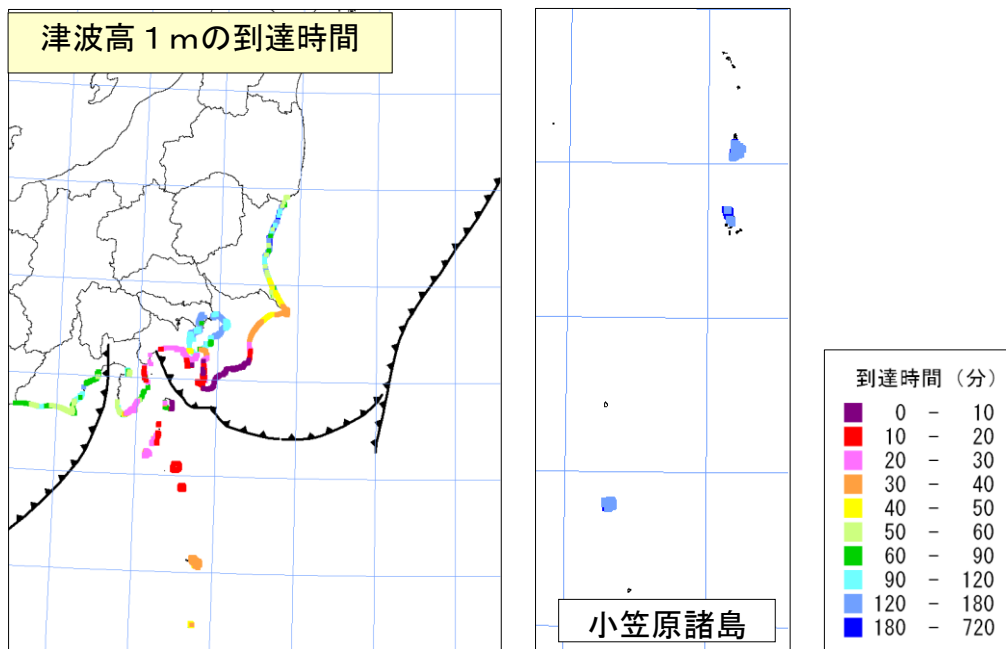


図 109 海岸への津波の到達時間 (津波高※ 1 m)

【房総半島の南東沖で想定されるタイプの地震、堤防条件:津波が堤防等を越流すると破堤する】

※満潮位を引いた津波の高さ

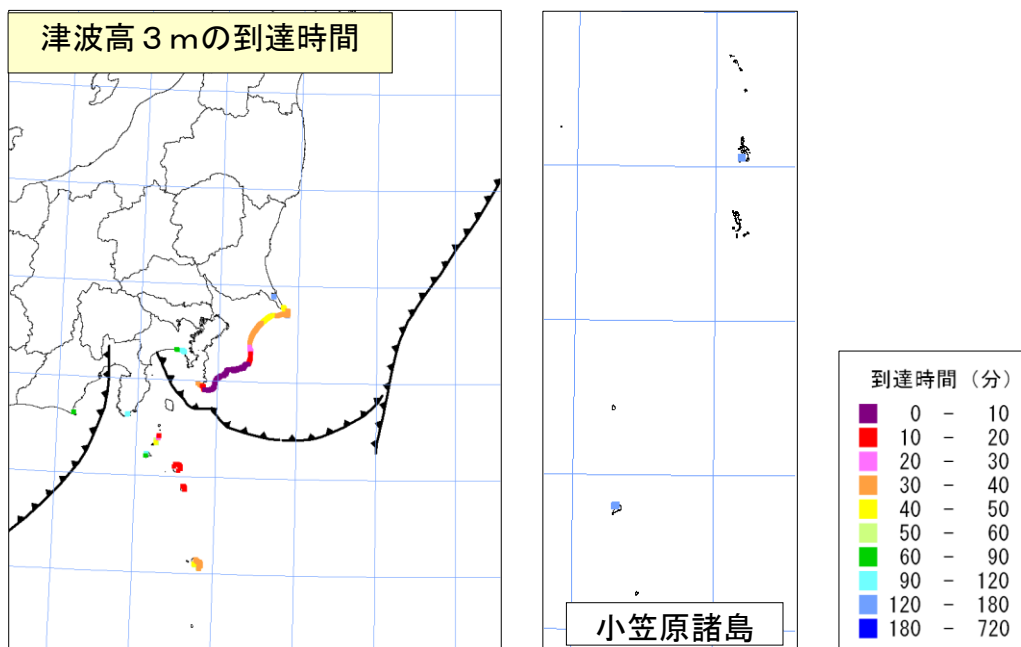


図 110 海岸への津波の到達時間 (津波高※ 3 m)

【房総半島の南東沖で想定されるタイプの地震、堤防条件:津波が堤防等を越流すると破堤する】

※満潮位を引いた津波の高さ

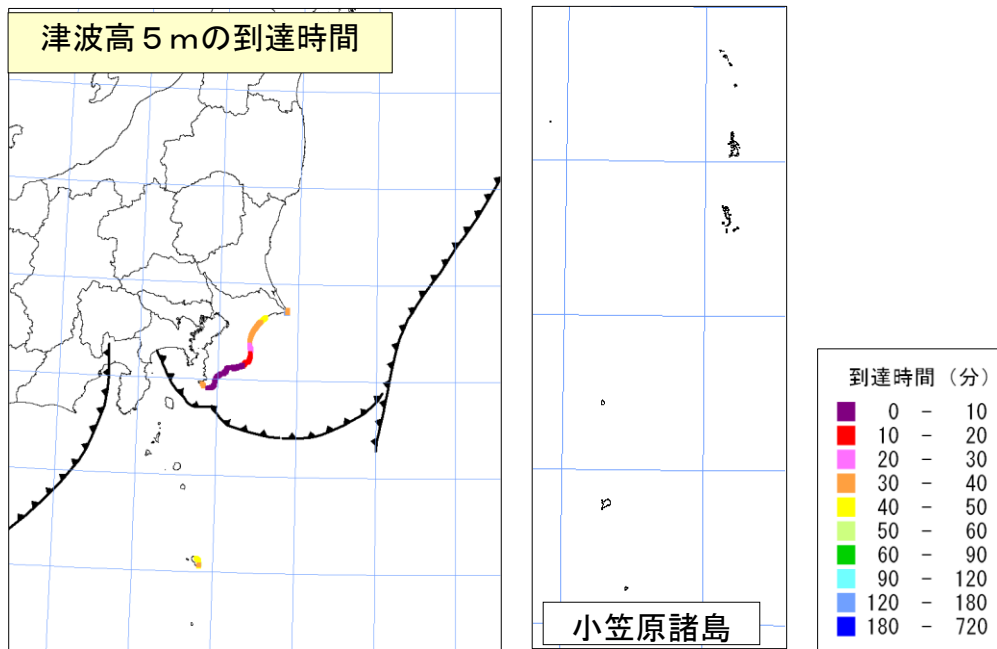


図 111 海岸への津波の到達時間 (津波高※ 5 m)

【房総半島の南東沖で想定されるタイプの地震、堤防条件:津波が堤防等を越流すると破堤する】
 ※満潮位を引いた津波の高さ

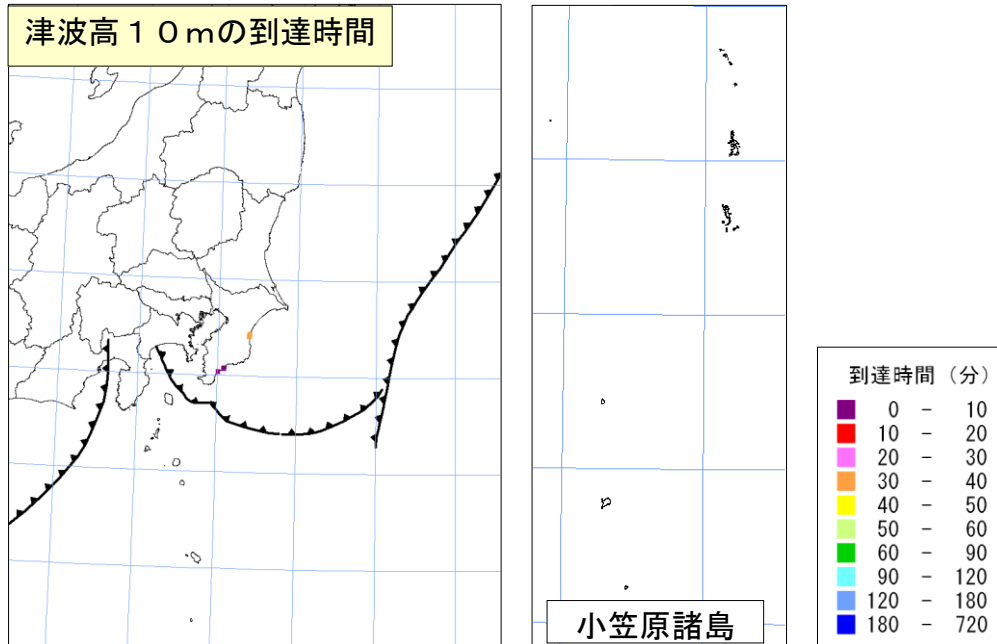


図 112 海岸への津波の到達時間 (津波高※ 10 m)

【房総半島の南東沖で想定されるタイプの地震、堤防条件:津波が堤防等を越流すると破堤する】
 ※満潮位を引いた津波の高さ

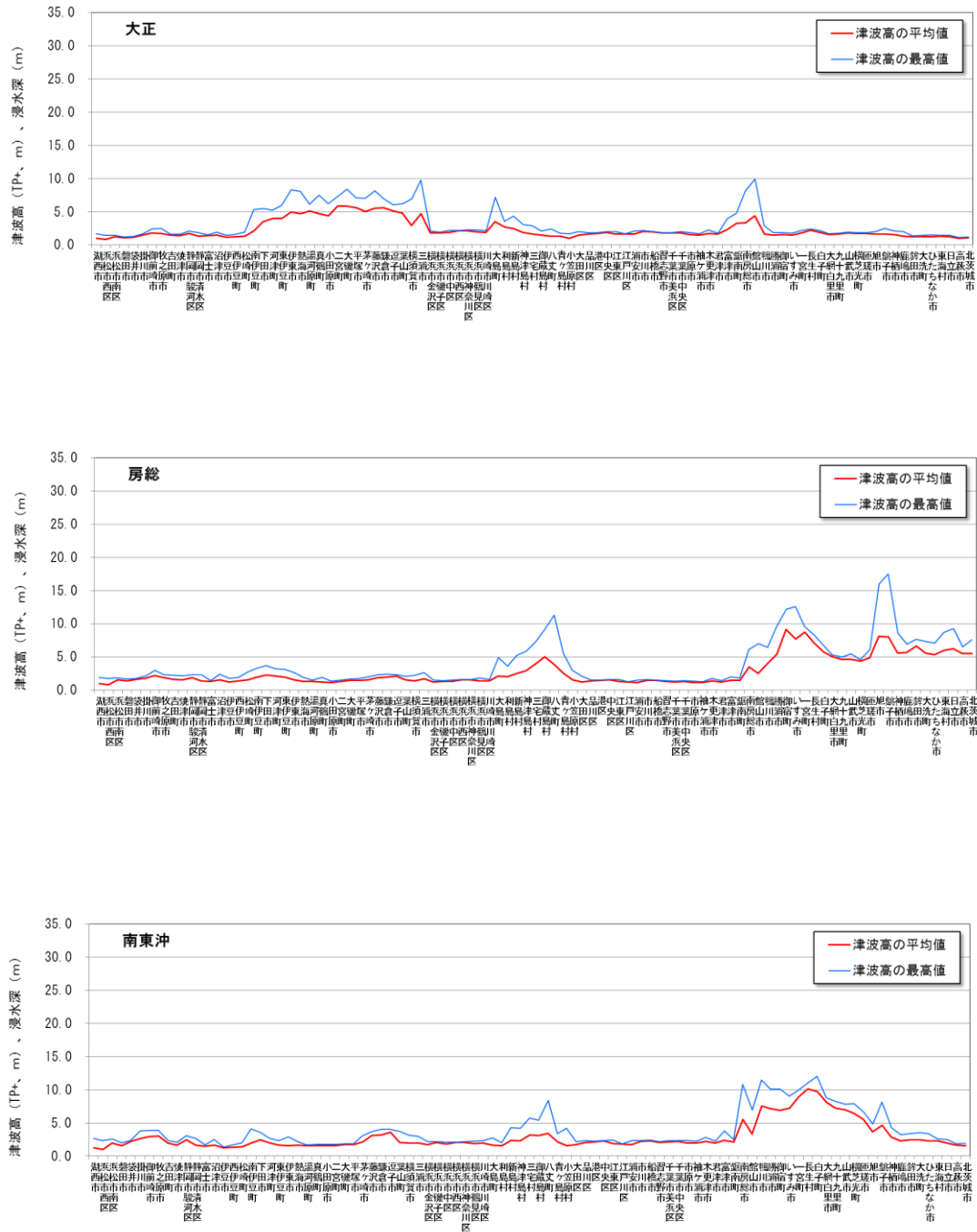


図 113 大正関東地震タイプの地震・延宝房総沖地震タイプの地震
・房総半島の南東沖で想定されるタイプの地震の沿岸市町村における津波高

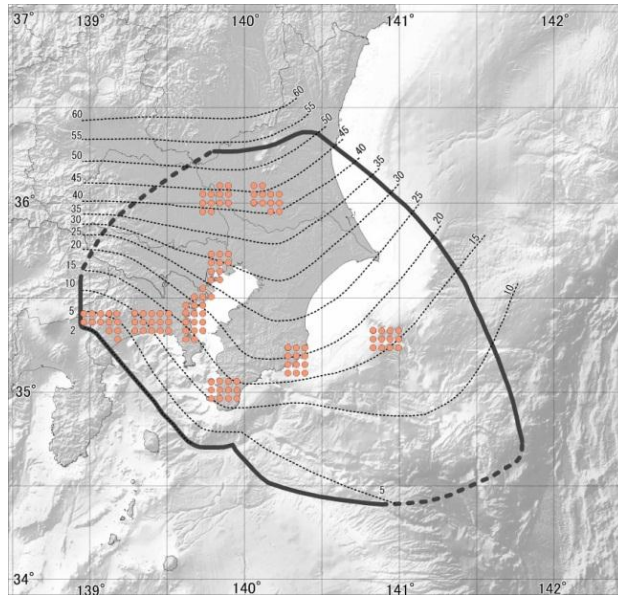


図 114 相模トラフ沿いの最大クラスの地震の強震断層モデル

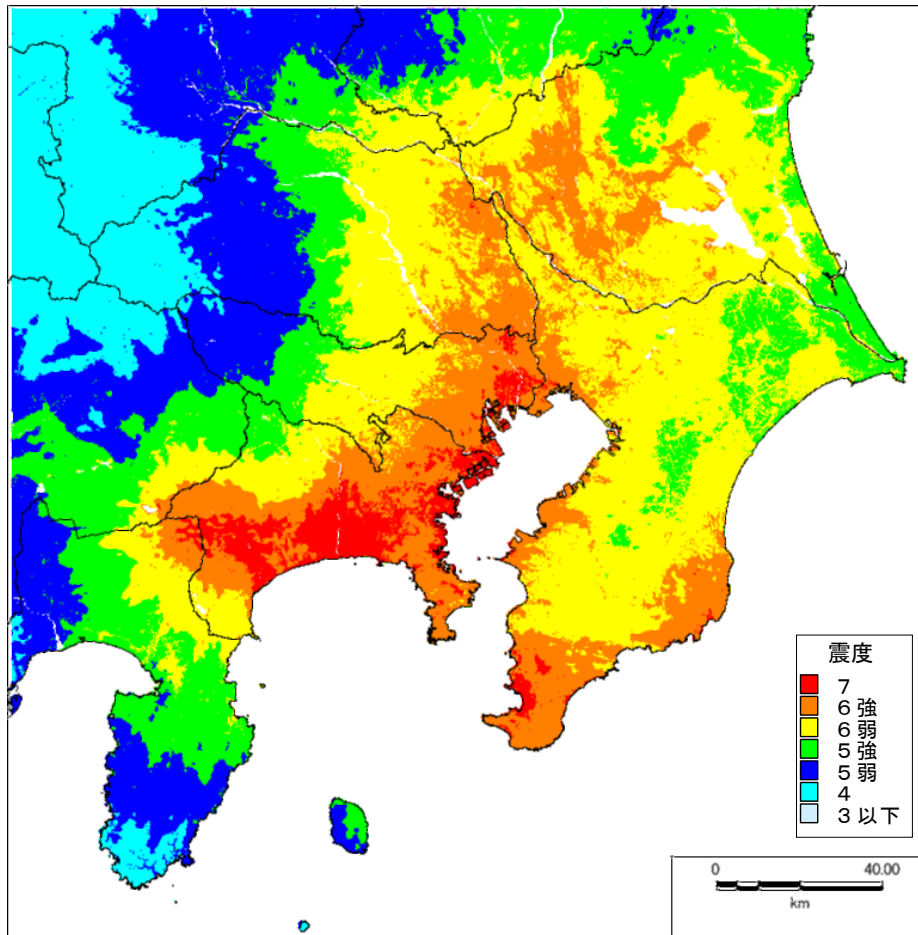
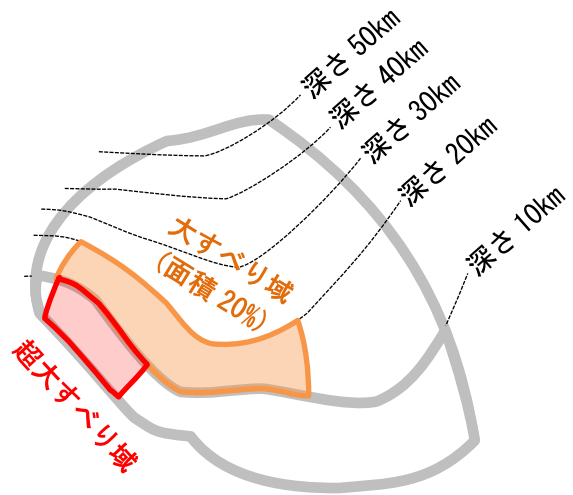


図 115 最大クラスの地震による震度分布 ($\Delta\sigma=30\text{MPa}$)

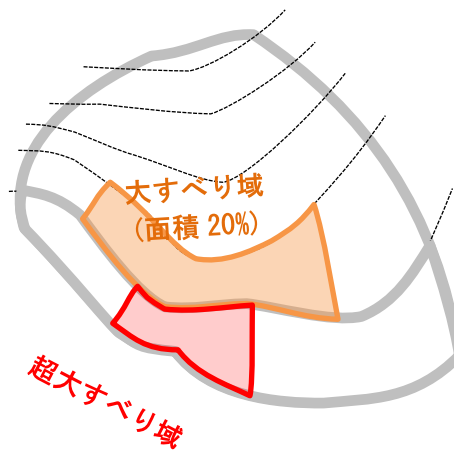
最大クラス						
SMGA	面積(km ²)	3,024			震源域のSMGAの面積の和	
SMGA①	面積(km ²)	312.8	SMGA⑥	面積(km ²)	305.6	
	地震モーメント(Nm)	6.8E+19		地震モーメント(Nm)	6.6E+19	$0.41 \times \Delta\sigma \times S^{3/2}$
	Mw	7.2		Mw	7.1	$\log(M_0)=1.5M_w+9.1$
	応力パラメータ(MPa)	30.0		応力パラメータ(MPa)	30.0	
	ライズタイム(s)	3.3		ライズタイム(s)	3.2	$0.5 \times \sqrt{S}/V_r$
SMGA②	面積(km ²)	401.1	SMGA⑦	面積(km ²)	314.7	
	地震モーメント(Nm)	9.9E+19		地震モーメント(Nm)	6.9E+19	$0.41 \times \Delta\sigma \times S^{3/2}$
	Mw	7.3		Mw	7.2	$\log(M_0)=1.5M_w+9.1$
	応力パラメータ(MPa)	30.0		応力パラメータ(MPa)	30.0	
	ライズタイム(s)	3.7		ライズタイム(s)	3.3	$0.5 \times \sqrt{S}/V_r$
SMGA③	面積(km ²)	314.4	SMGA⑧	面積(km ²)	322.7	
	地震モーメント(Nm)	6.9E+19		地震モーメント(Nm)	7.1E+19	$0.41 \times \Delta\sigma \times S^{3/2}$
	Mw	7.2		Mw	7.2	$\log(M_0)=1.5M_w+9.1$
	応力パラメータ(MPa)	30.0		応力パラメータ(MPa)	30.0	
	ライズタイム(s)	3.3		ライズタイム(s)	3.3	$0.5 \times \sqrt{S}/V_r$
SMGA④	面積(km ²)	473.5	SMGA⑨	面積(km ²)	317.1	
	地震モーメント(Nm)	1.3E+20		地震モーメント(Nm)	6.9E+19	$0.41 \times \Delta\sigma \times S^{3/2}$
	Mw	7.3		Mw	7.2	$\log(M_0)=1.5M_w+9.1$
	応力パラメータ(MPa)	30.0		応力パラメータ(MPa)	30.0	
	ライズタイム(s)	4.0		ライズタイム(s)	3.3	$0.5 \times \sqrt{S}/V_r$
SMGA⑤	面積(km ²)	262.1			—	
	地震モーメント(Nm)	5.2E+19			$0.41 \times \Delta\sigma \times S^{3/2}$	
	Mw	7.1			$\log(M_0)=1.5M_w+9.1$	
	応力パラメータ(MPa)	30.0			—	
	ライズタイム(s)	3.0			$0.5 \times \sqrt{S}/V_r$	
その他	破壊伝播速度	2.7km/s			$V_r=V_s \times 0.72$	
	fmax	6Hz				

表 14 最大クラス地震のパラメータ

ケース1
西側モデル



ケース2
中央モデル



ケース3
東側モデル

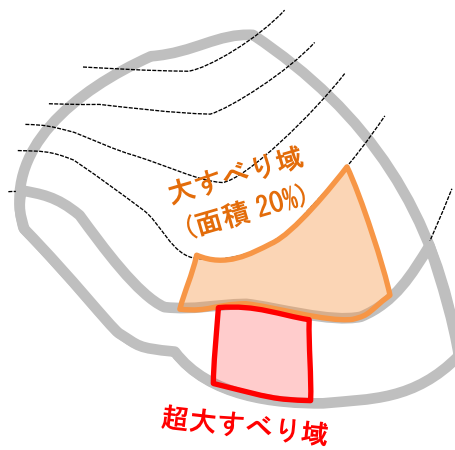
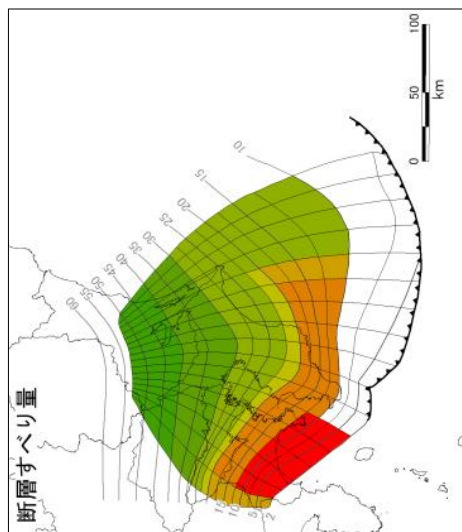
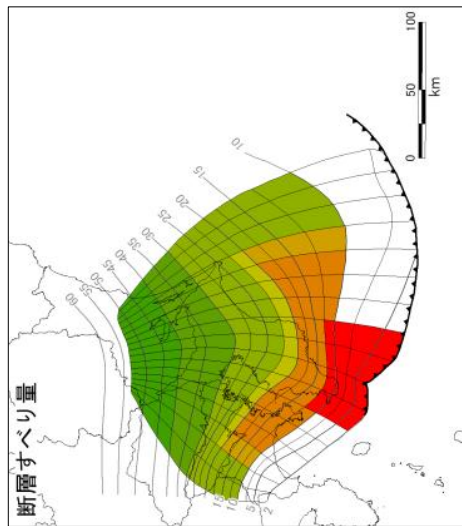


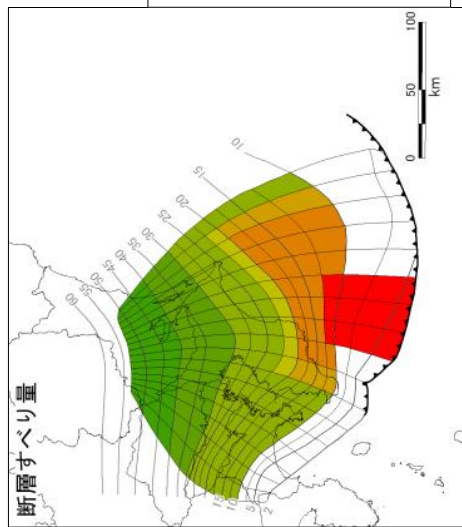
図 116 想定する津波断層モデルのイメージ
大すべり域を深さ 10~20km に配置



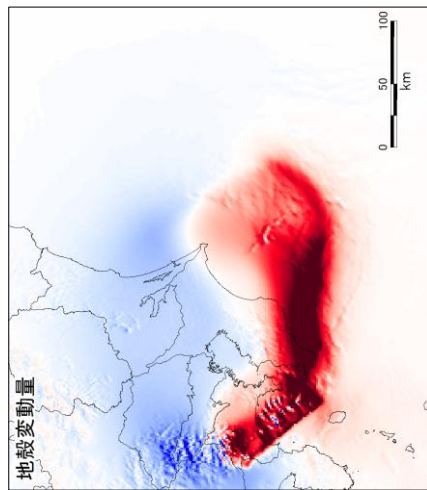
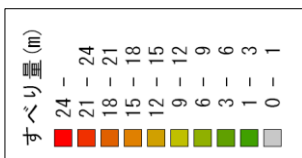
ケース1
西側モデル



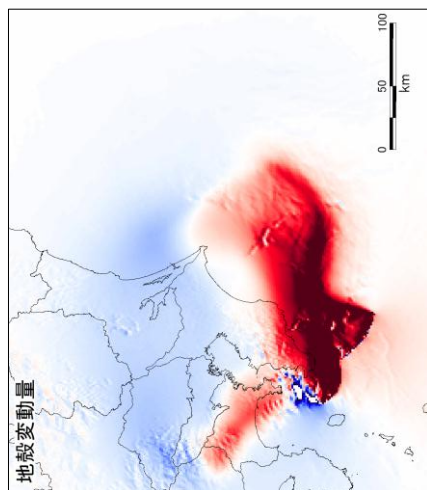
ケース2
中央モデル



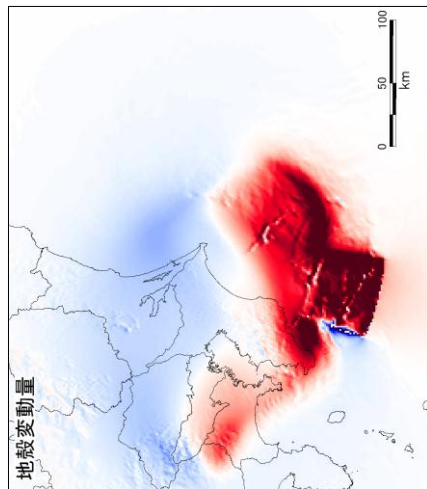
ケース3
東側モデル



ケース1
西側モデル



ケース2
中央モデル



ケース3
東側モデル

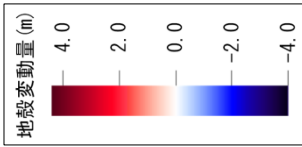


図 117 最大クラスの津波断層モデル（上図）と津波断層モデルによる上下の地殻変動量（下）

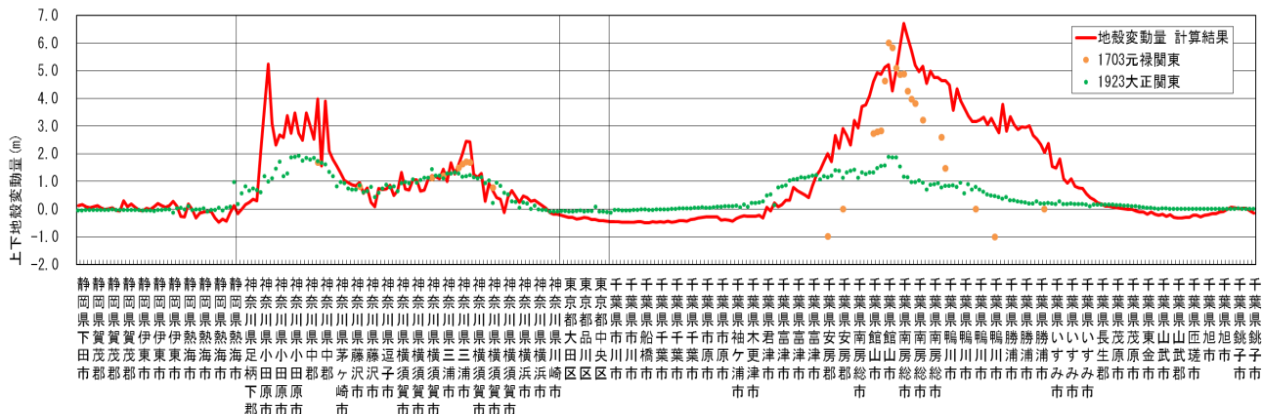


図 118 最大クラスの津波断層モデルによる上下変動量と 1923 年大正関東地震と 1703 年元禄関東地震における上下変動量の比較 (ケース 1 西側モデル)

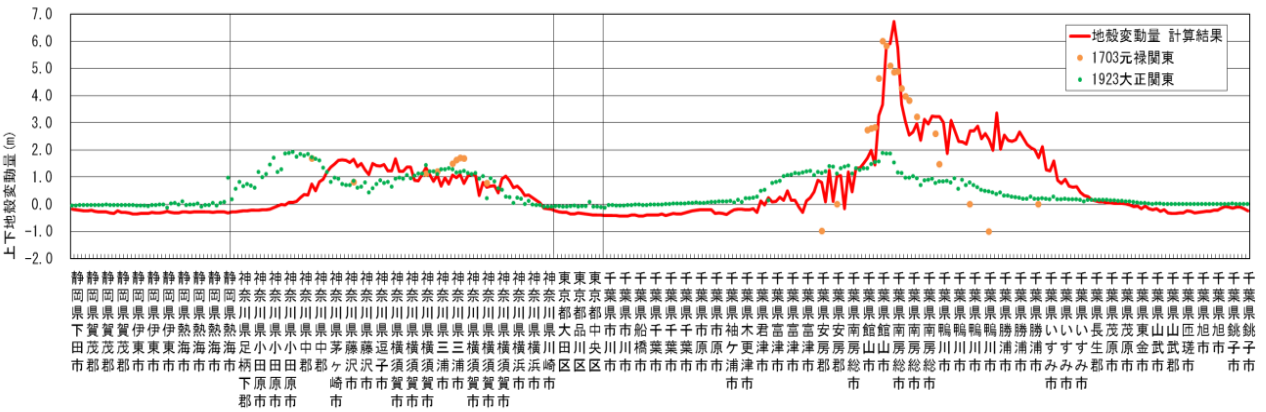


図 119 最大クラスの津波断層モデルによる上下変動量と 1923 年大正関東地震と 1703 年元禄関東地震における上下変動量の比較 (ケース 2 中央モデル)

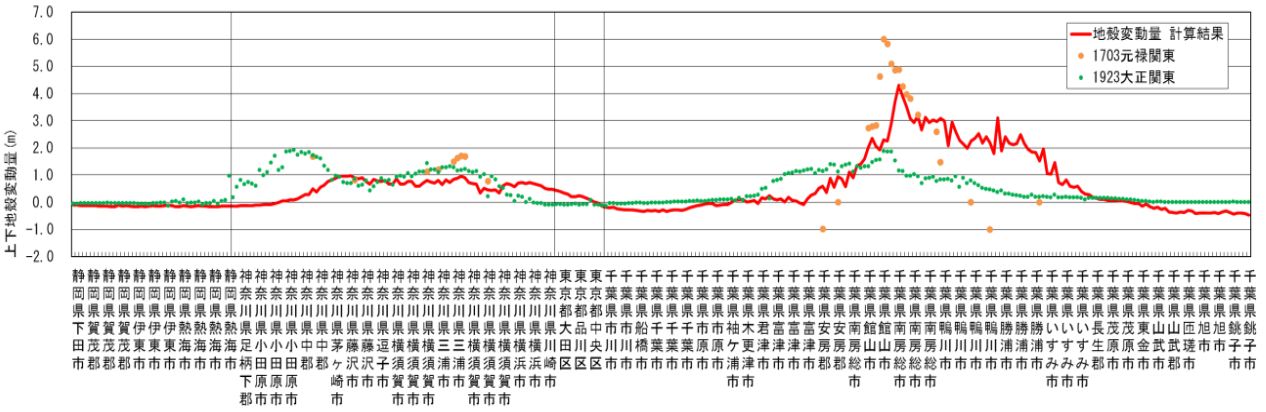


図 120 最大クラスの津波断層モデルによる上下変動量と 1923 年大正関東地震と 1703 年元禄関東地震における上下変動量の比較 (ケース 3 東側モデル)

津波の高さグラフ（満潮時）

海岸における津波の水位の最大値分布

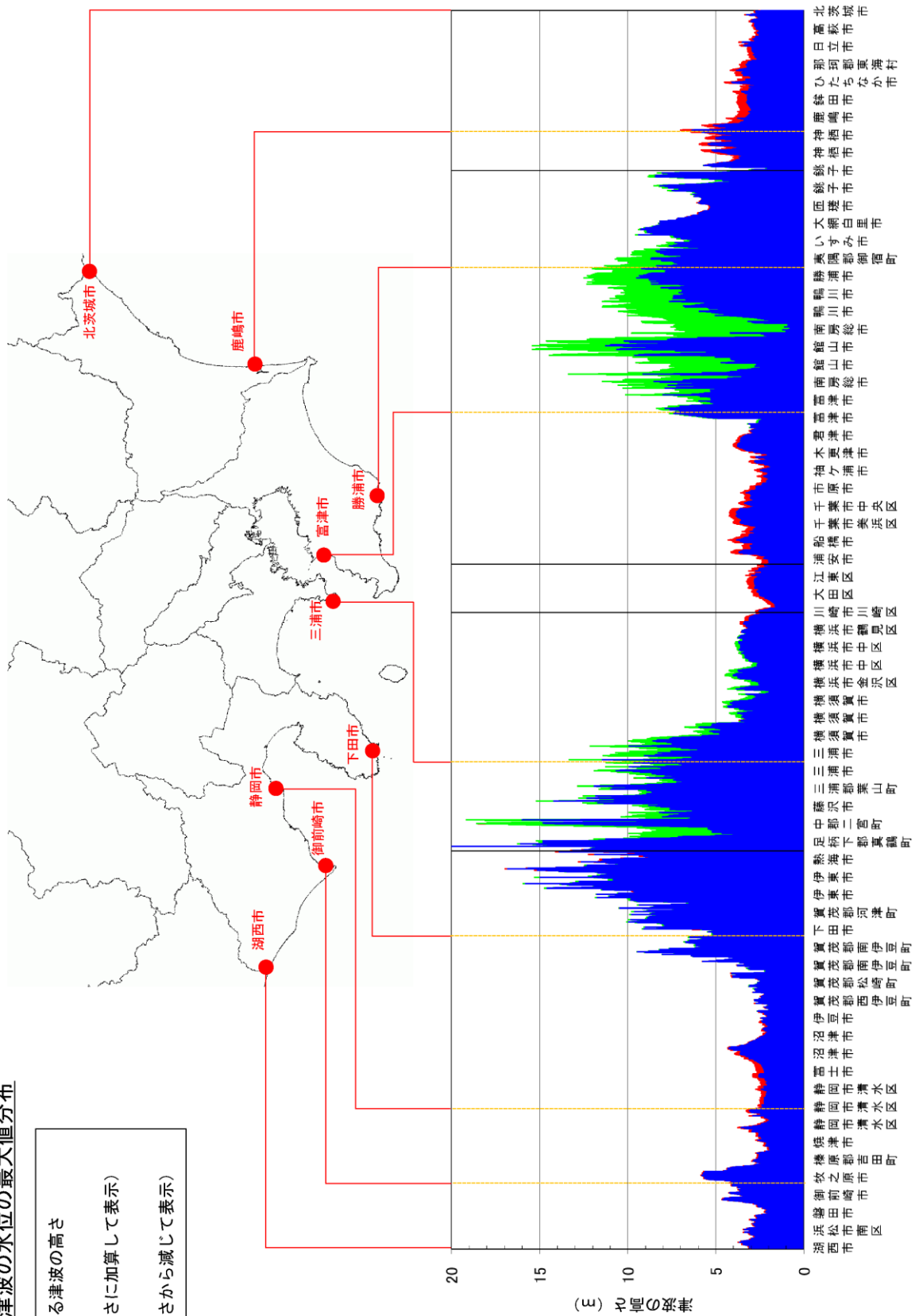
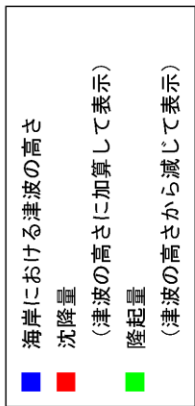


図 126 海岸の津波高さグラフ（満潮時）
最大クラス ケース 1、堤防条件：津波が堤防等を越流すると破堤する

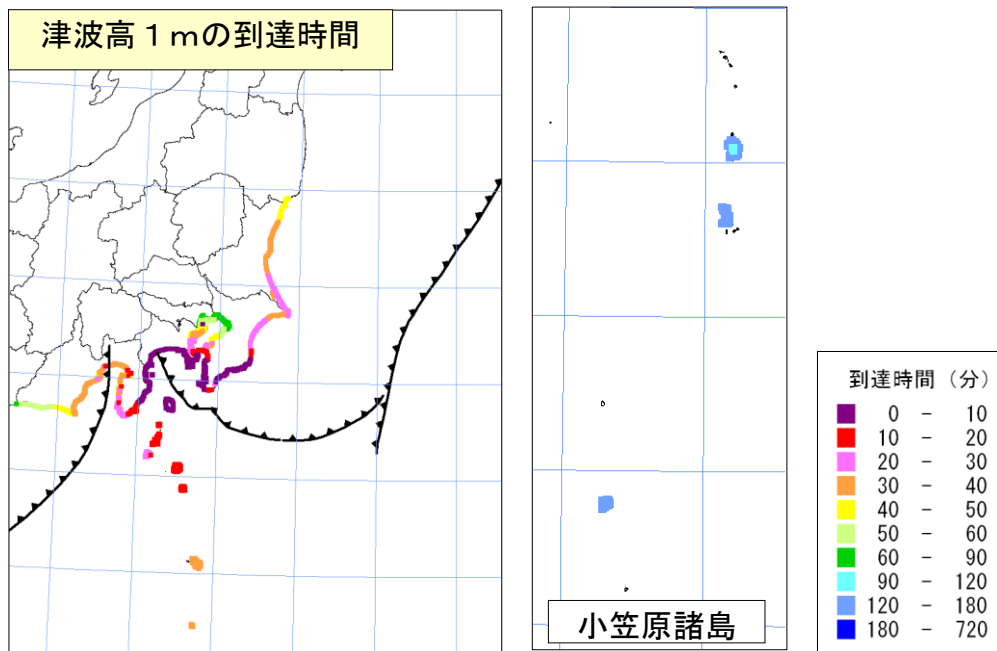


図 127 海岸への津波の到達時間 (津波高※ 1 m)

【最大クラス ケース 1、堤防条件：津波が堤防等を越流すると破堤する】

※満潮位を引いた津波の高さ

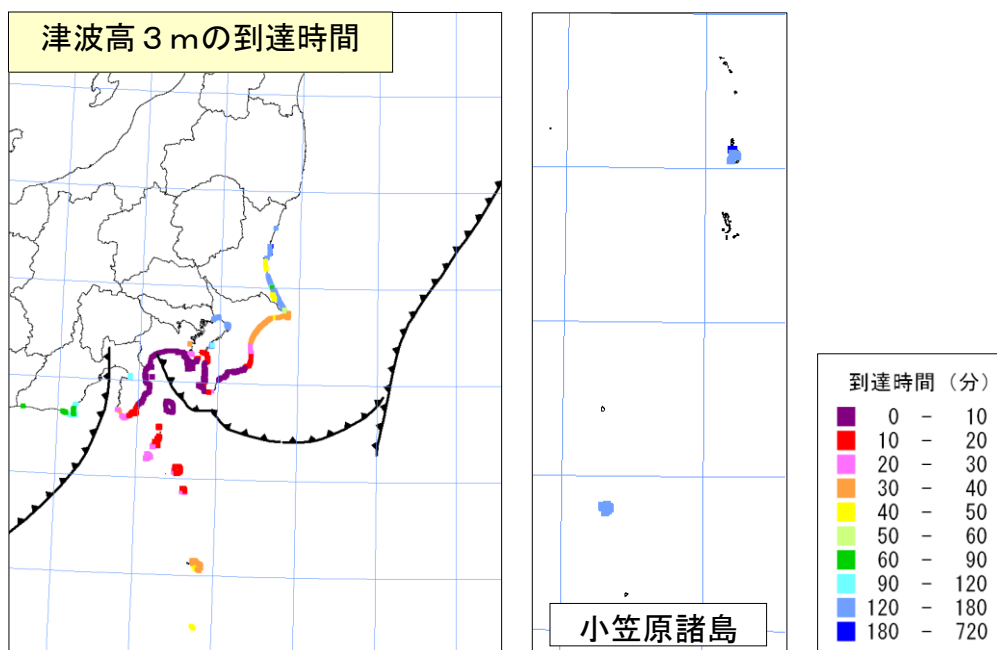


図 128 海岸への津波の到達時間 (津波高※ 3 m)

【最大クラス ケース 1、堤防条件：津波が堤防等を越流すると破堤する】

※満潮位を引いた津波の高さ

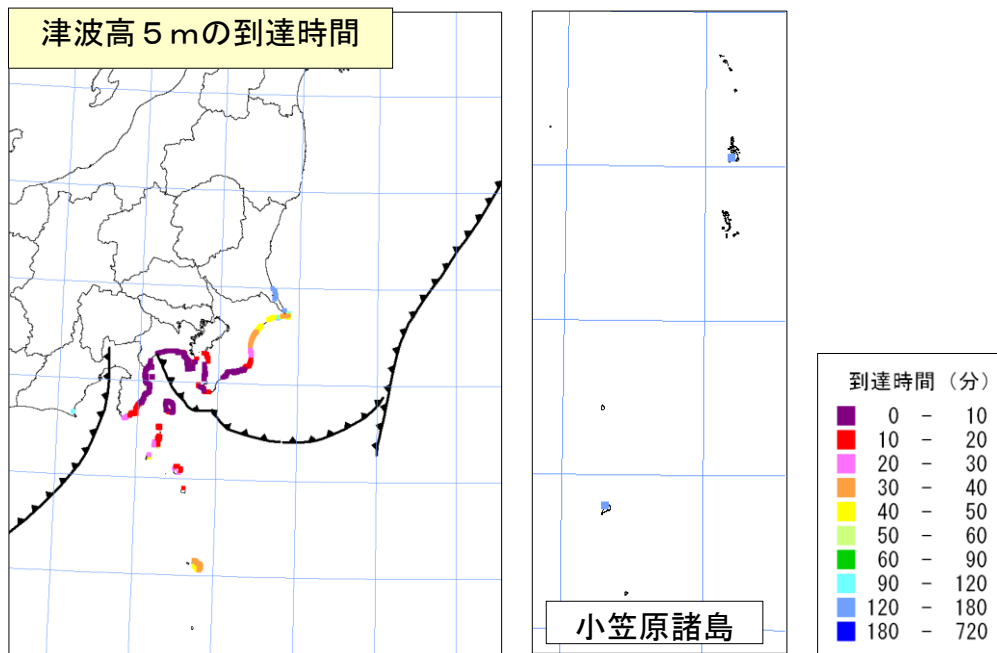


図 129 海岸への津波の到達時間 (津波高※ 5 m)

【最大クラス ケース 1、堤防条件：津波が堤防等を越流すると破堤する】

※満潮位を引いた津波の高さ

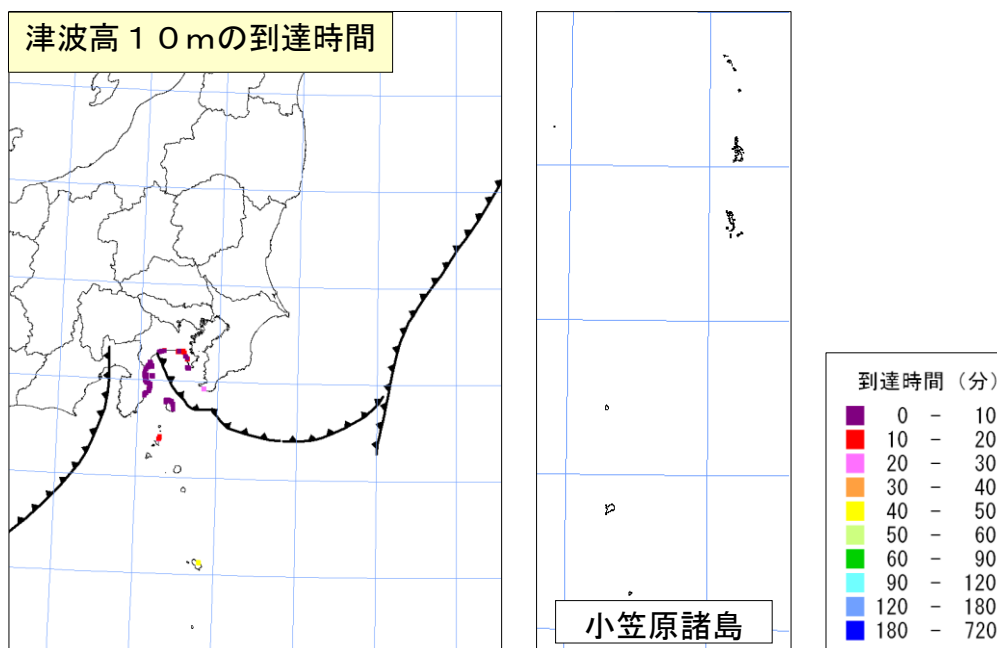


図 130 海岸への津波の到達時間 (津波高※ 10 m)

【最大クラス ケース 1、堤防条件：津波が堤防等を越流すると破堤する】

※満潮位を引いた津波の高さ

津波の高さグラフ (満潮時)

海岸における津波の水位の最大値分布

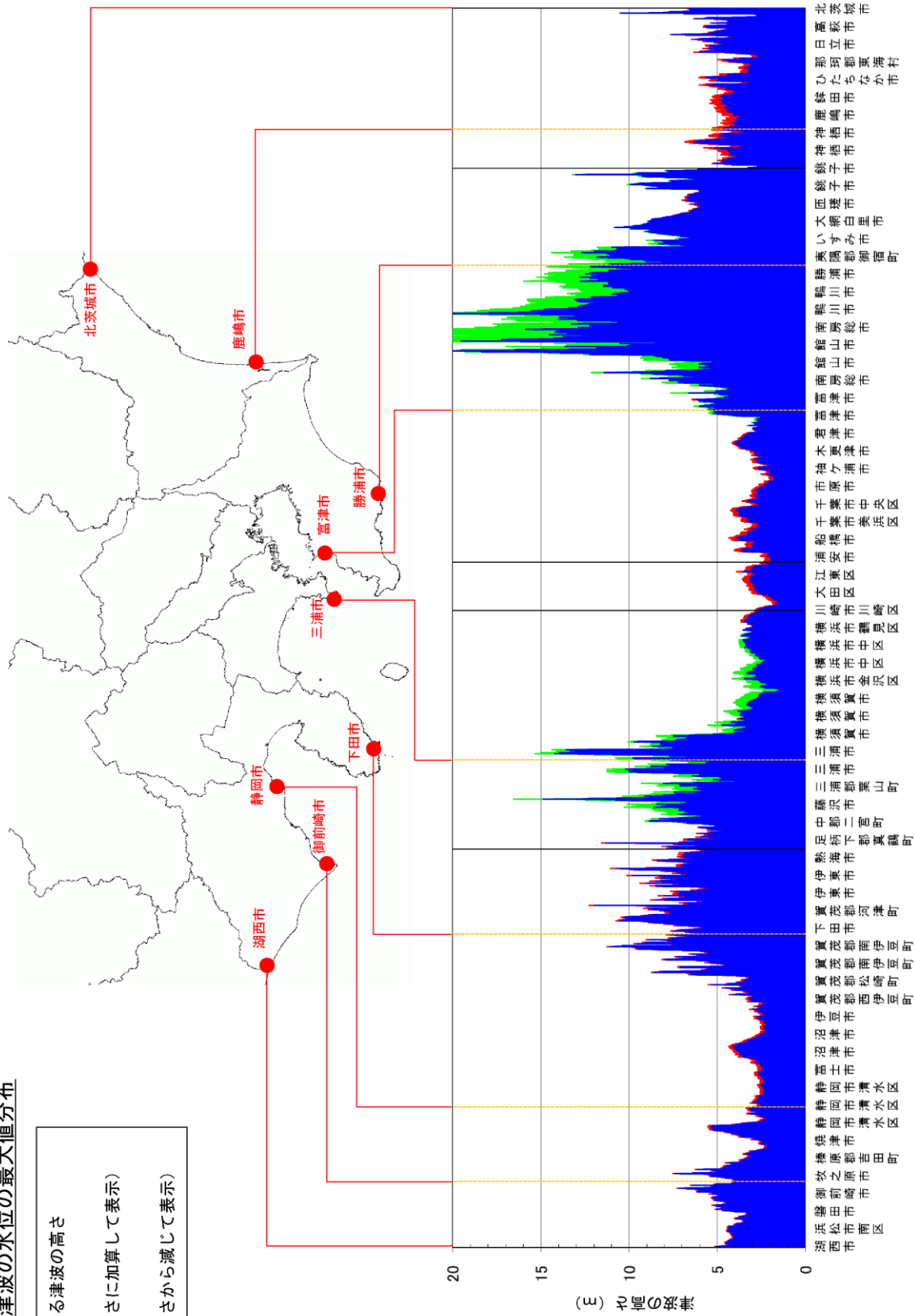
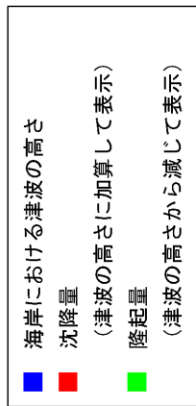


図 131 海岸の津波高さグラフ (満潮時)
最大クラス ケース 2、堤防条件：津波が堤防等を越流すると破堤する

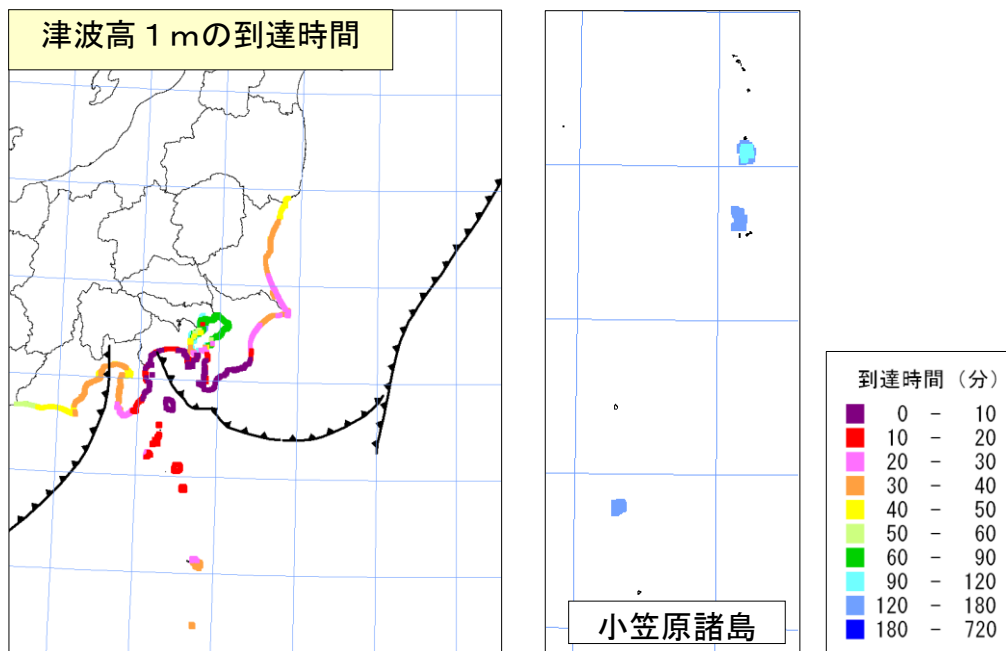


図 132 海岸への津波の到達時間 (津波高※ 1 m)

【最大クラス ケース 2、堤防条件：津波が堤防等を越流すると破堤する】

※満潮位を引いた津波の高さ

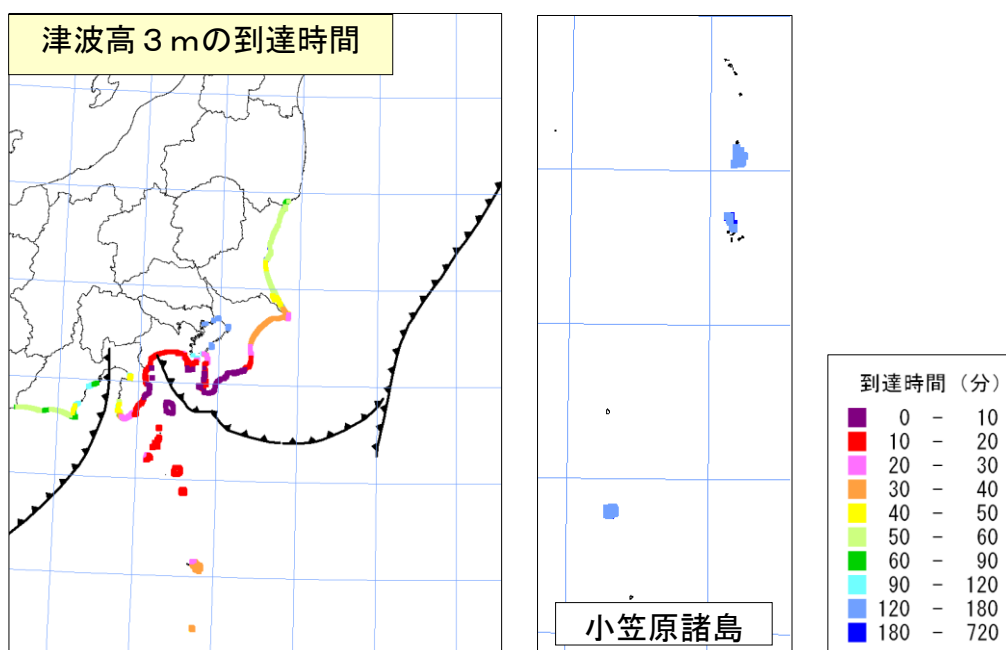


図 133 海岸への津波の到達時間 (津波高※ 3 m)

【最大クラス ケース 2、堤防条件：津波が堤防等を越流すると破堤する】

※満潮位を引いた津波の高さ

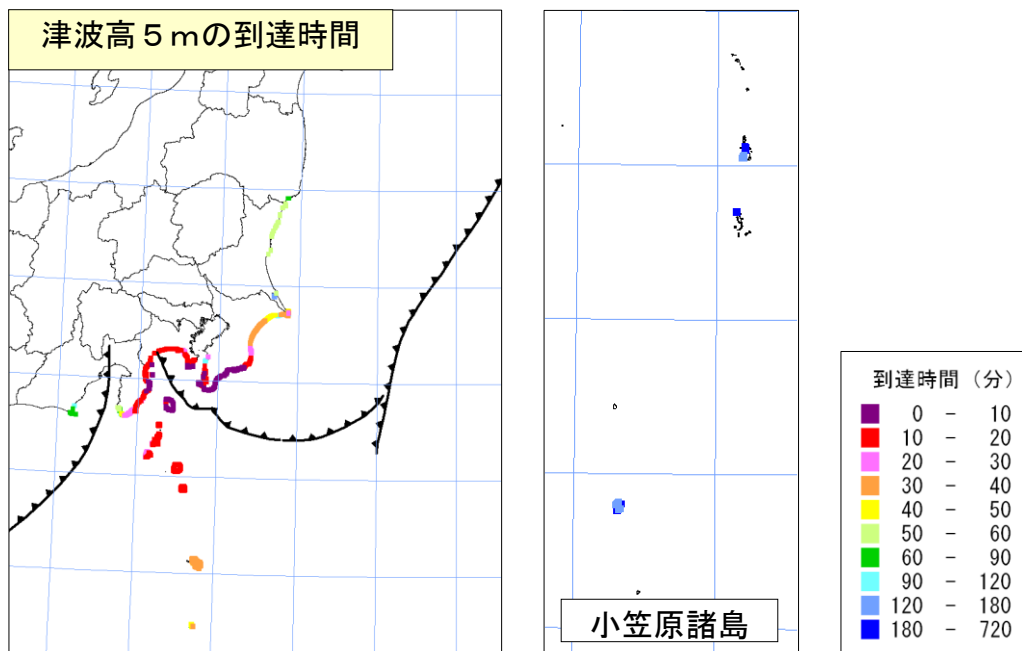


図 134 海岸への津波の到達時間 (津波高※5 m)

【最大クラス ケース2、堤防条件：津波が堤防等を越流すると破堤する】

※満潮位を引いた津波の高さ

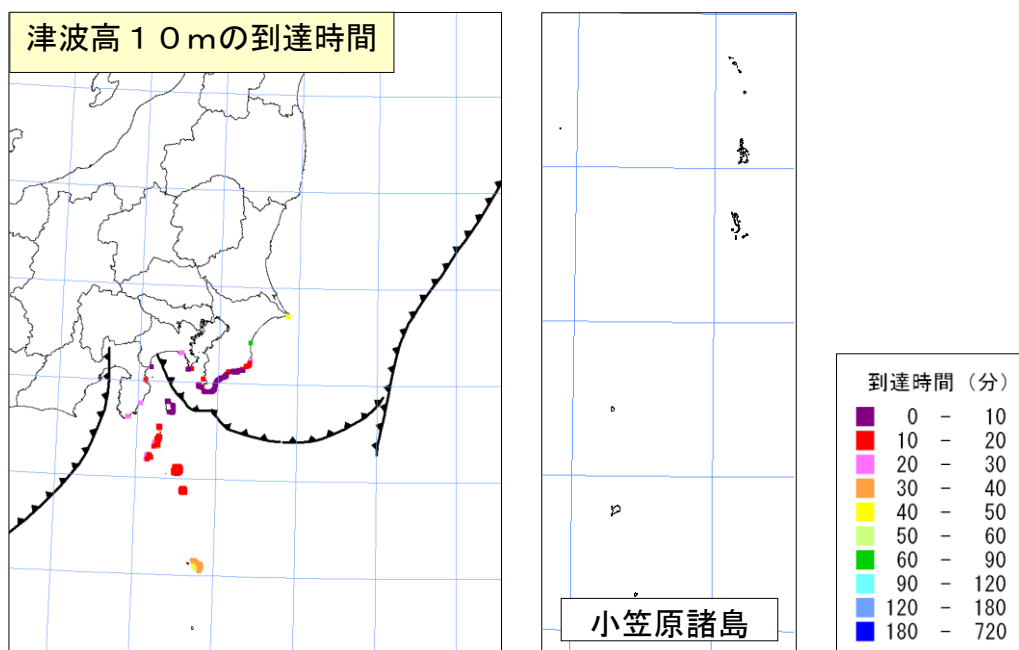


図 135 海岸への津波の到達時間 (津波高※10 m)

【最大クラス ケース2、堤防条件：津波が堤防等を越流すると破堤する】

※満潮位を引いた津波の高さ

津波の高さグラフ（満潮時）

海岸における津波の水位の最大値分布

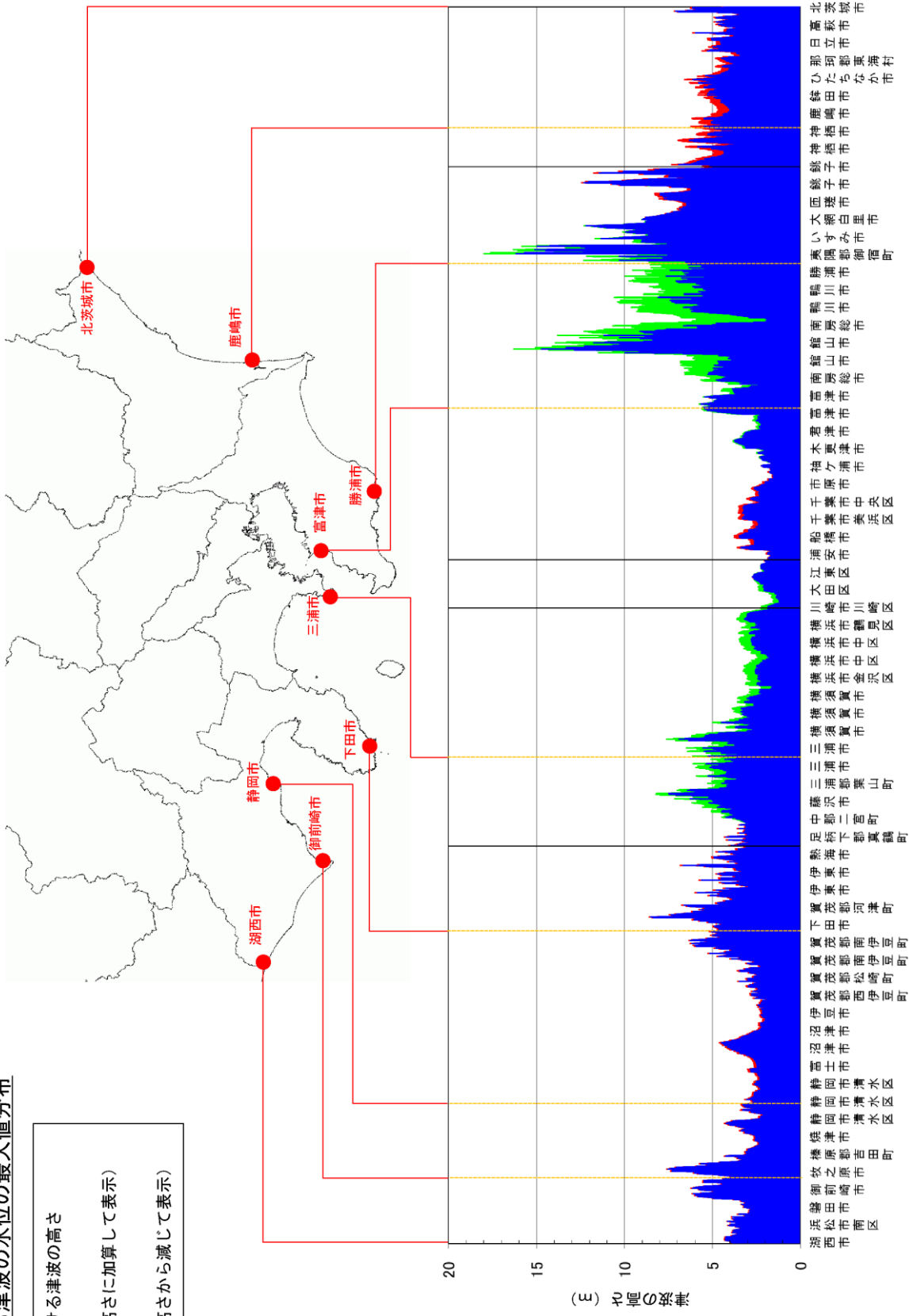
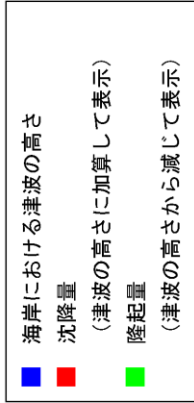


図 136 海岸の津波高さグラフ（満潮時）
最大クラス ケース 3、堤防条件：津波が堤防等を越流すると破堤する

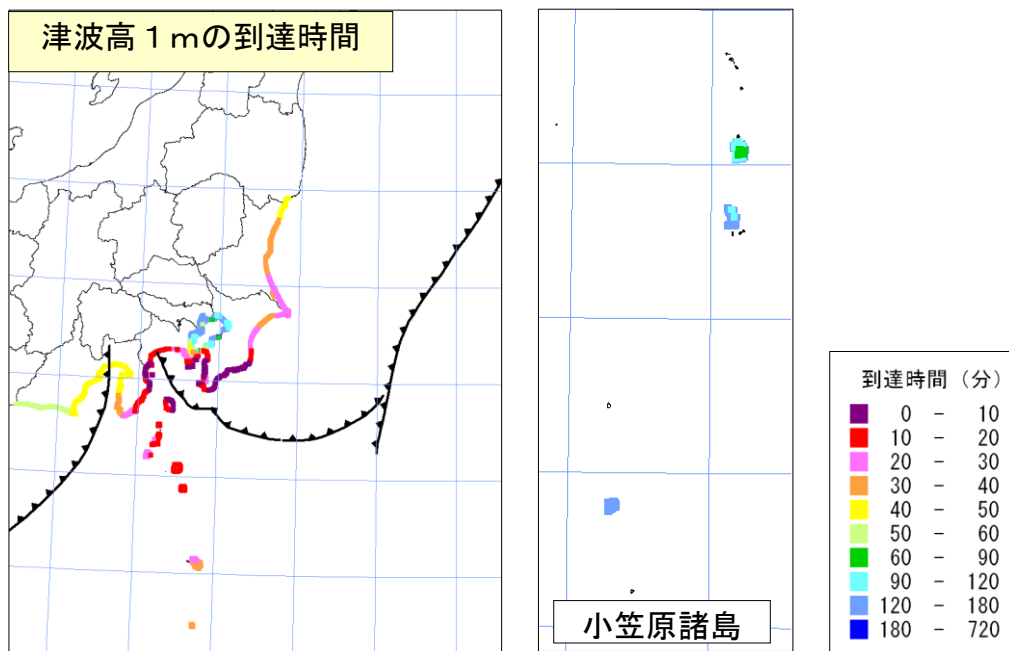


図 137 海岸への津波の到達時間 (津波高※ 1 m)

【最大クラス ケース 3、堤防条件：津波が堤防等を越流すると破堤する】

※満潮位を引いた津波の高さ

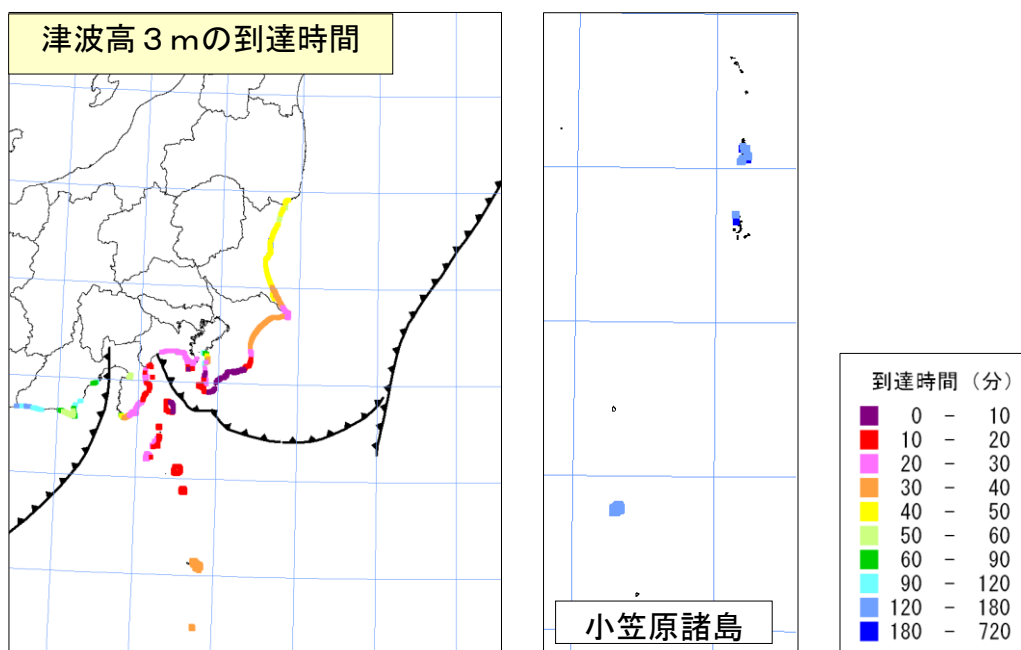


図 138 海岸への津波の到達時間 (津波高※ 3 m)

【最大クラス ケース 3、堤防条件：津波が堤防等を越流すると破堤する】

※満潮位を引いた津波の高さ

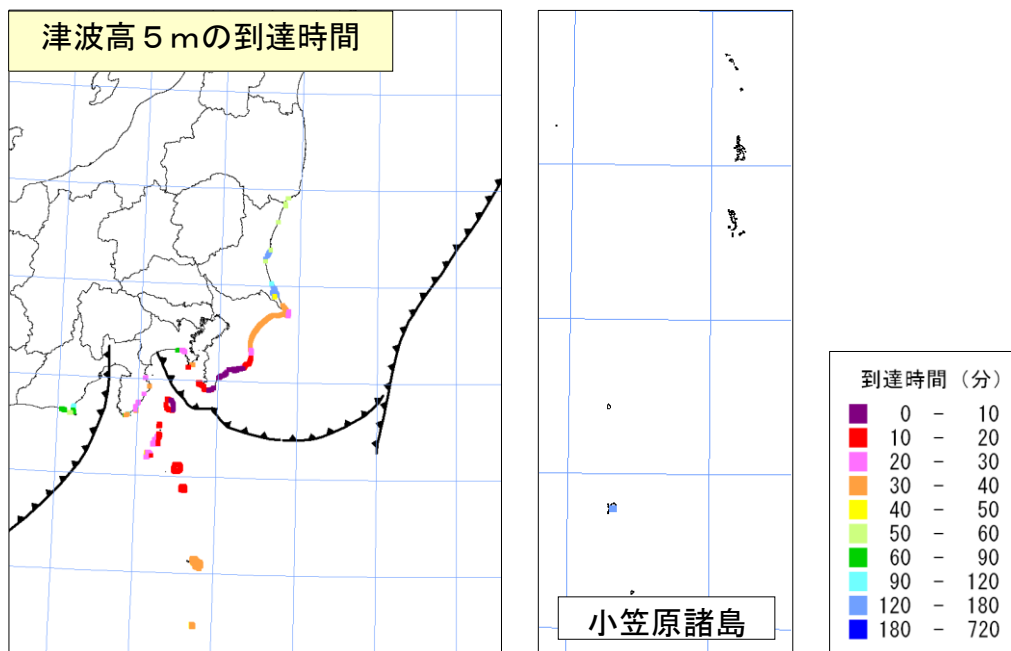


図 139 海岸への津波の到達時間 (津波高※ 5 m)

【最大クラス ケース 3、堤防条件：津波が堤防等を越流すると破堤する】

※満潮位を引いた津波の高さ

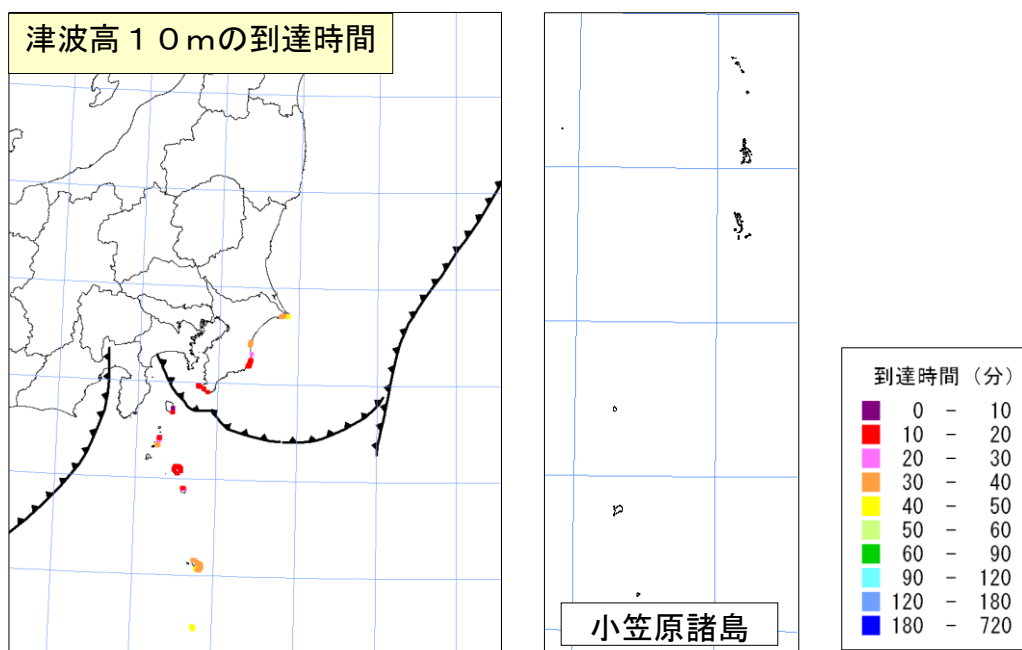


図 140 海岸への津波の到達時間 (津波高※ 10 m)

【最大クラス ケース 3、堤防条件：津波が堤防等を越流すると破堤する】

※満潮位を引いた津波の高さ

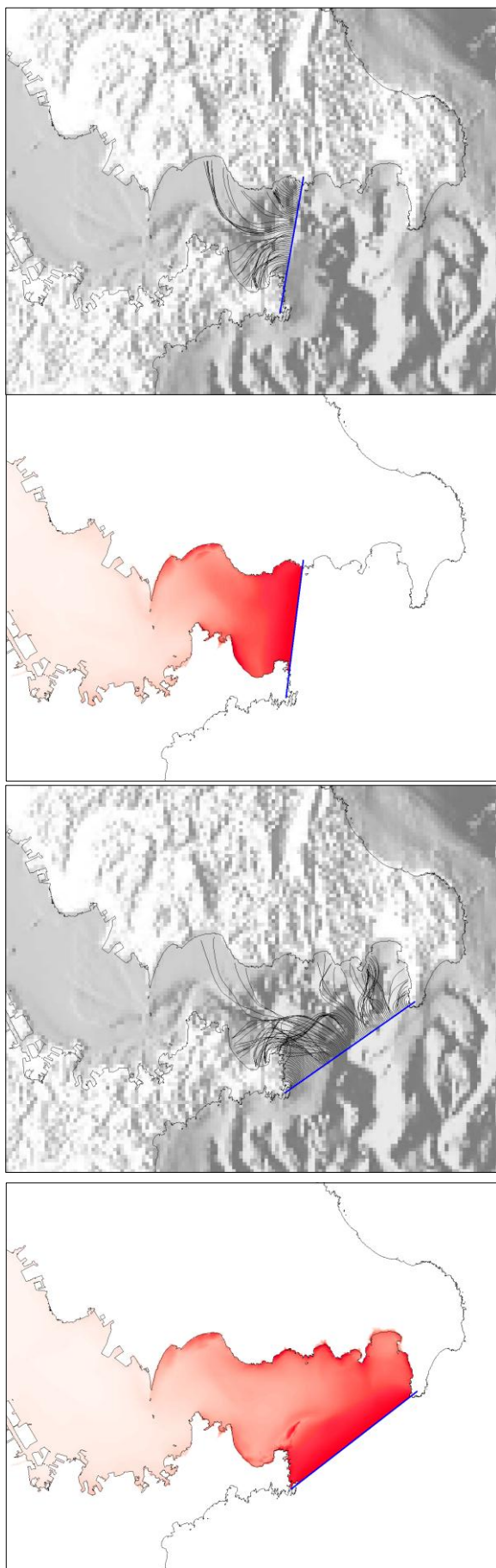


図 141 津波伝播の様子 [浦賀水道 (東京湾 : ケース 1)]

図 142 津波伝播の様子 [浦賀水道 (東京湾 : ケース 3)]

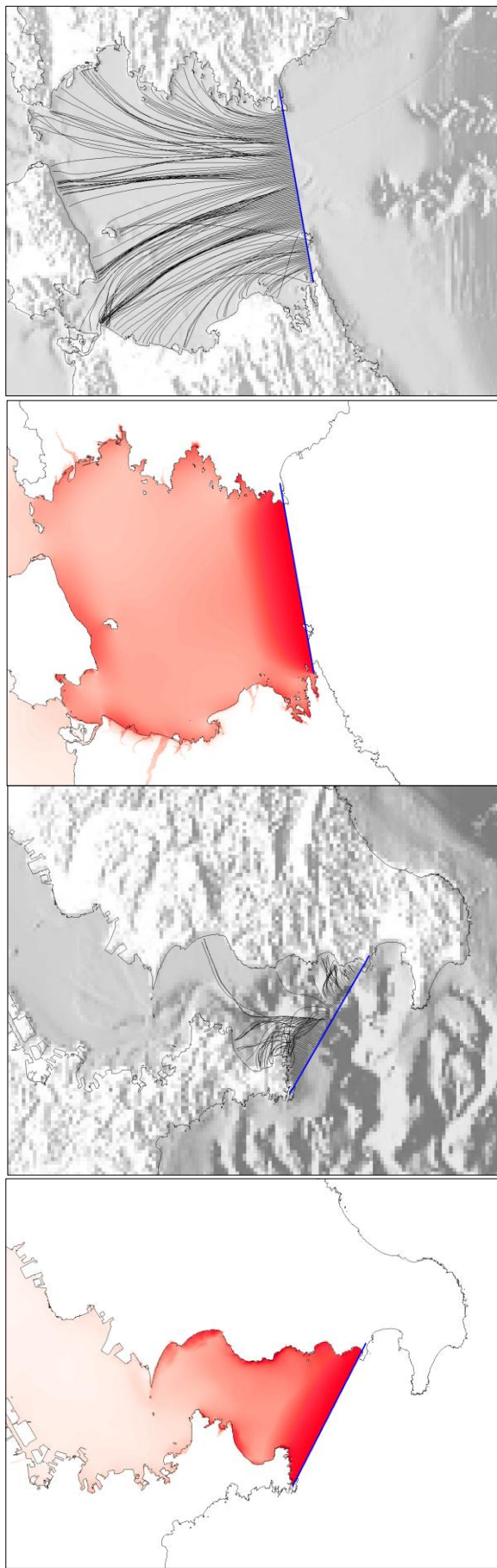


図 143 津波伝播の様子 [浦賀水道 (東京湾 : ケース 2)]

(参考) 津波伝播の様子 (紀伊水道 (大阪湾))

南関東では、200~400年間隔で発生する関東地震（M8クラス）の地震の間に、マグニチュード7クラスの地震が数回発生している

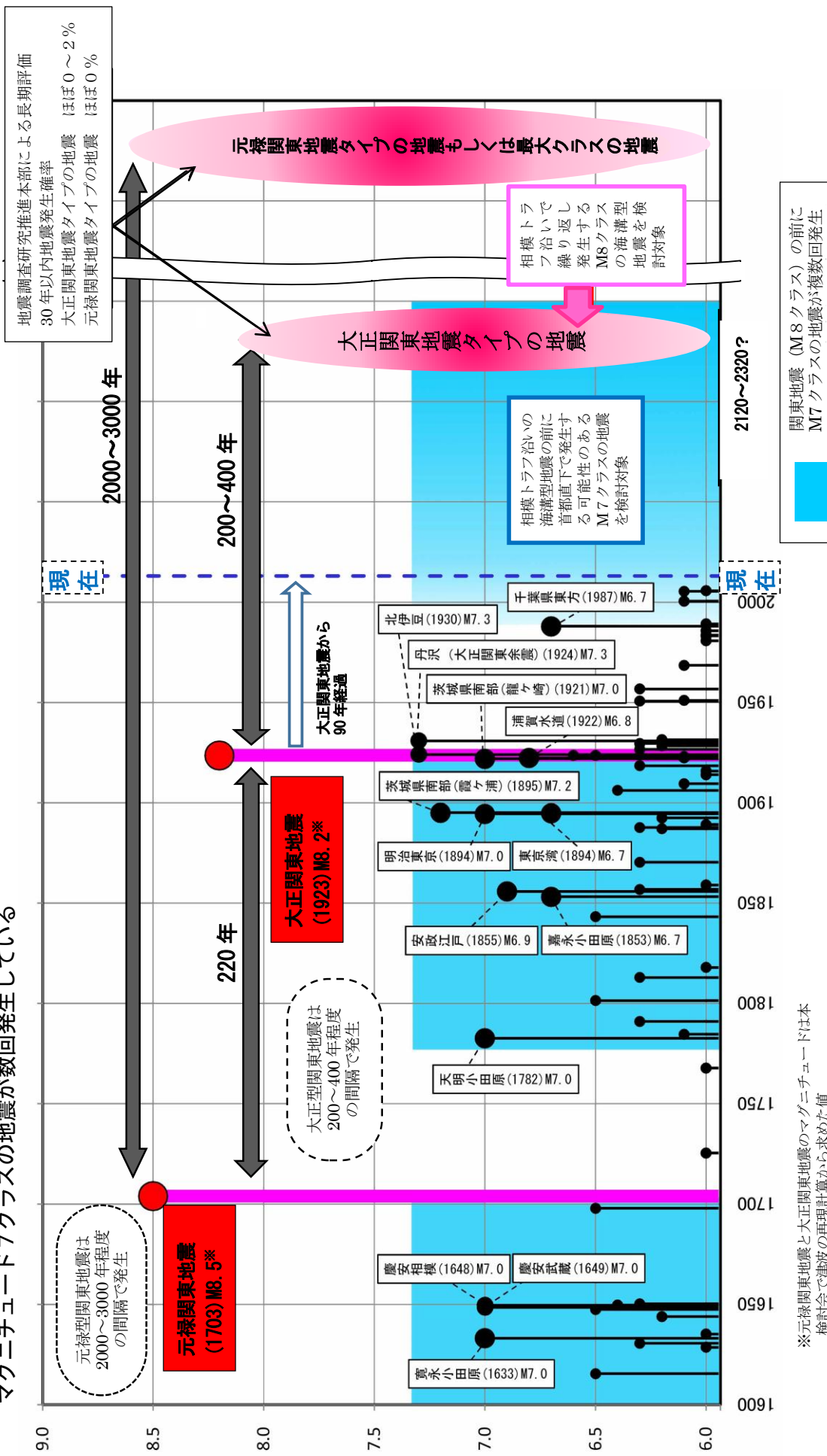
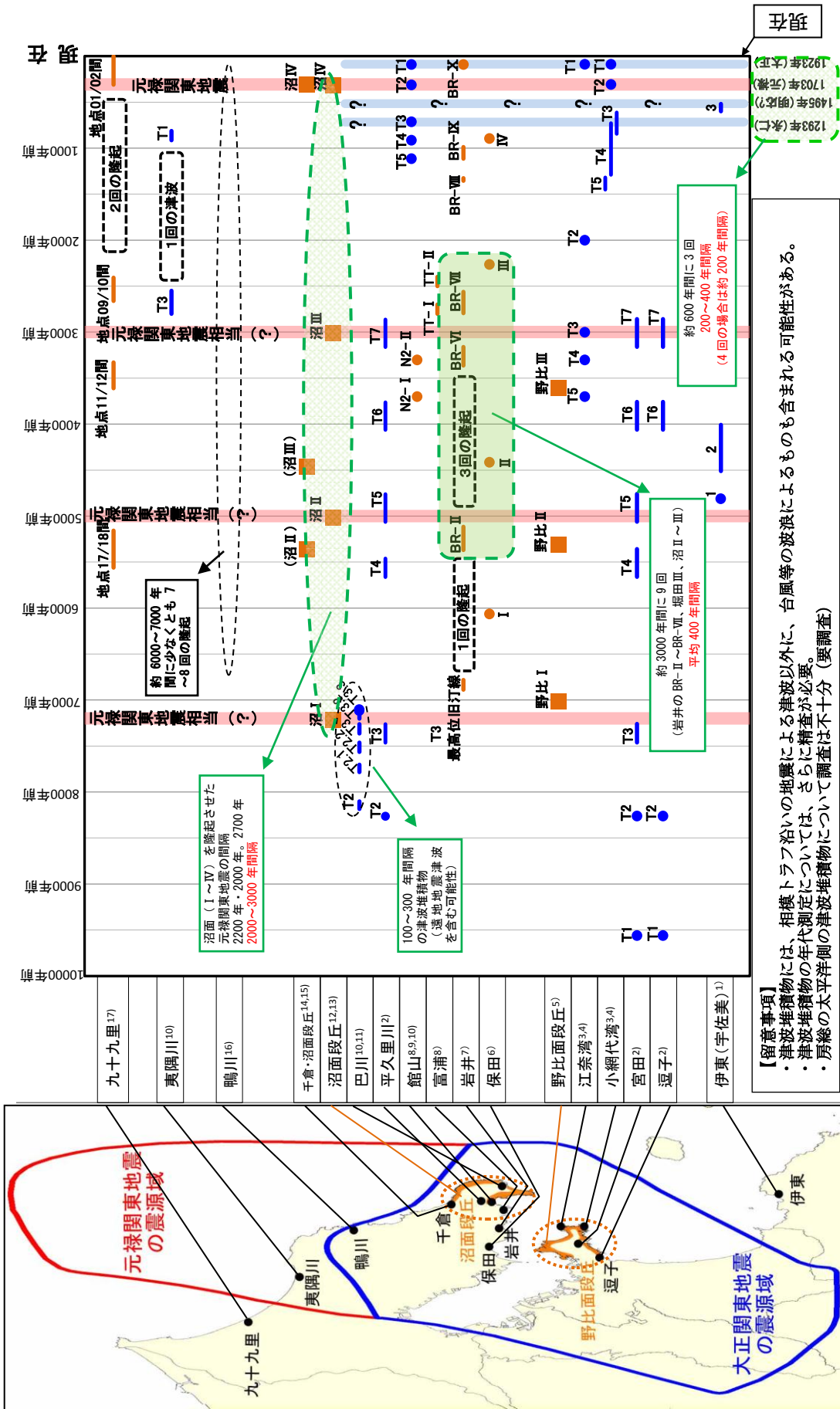


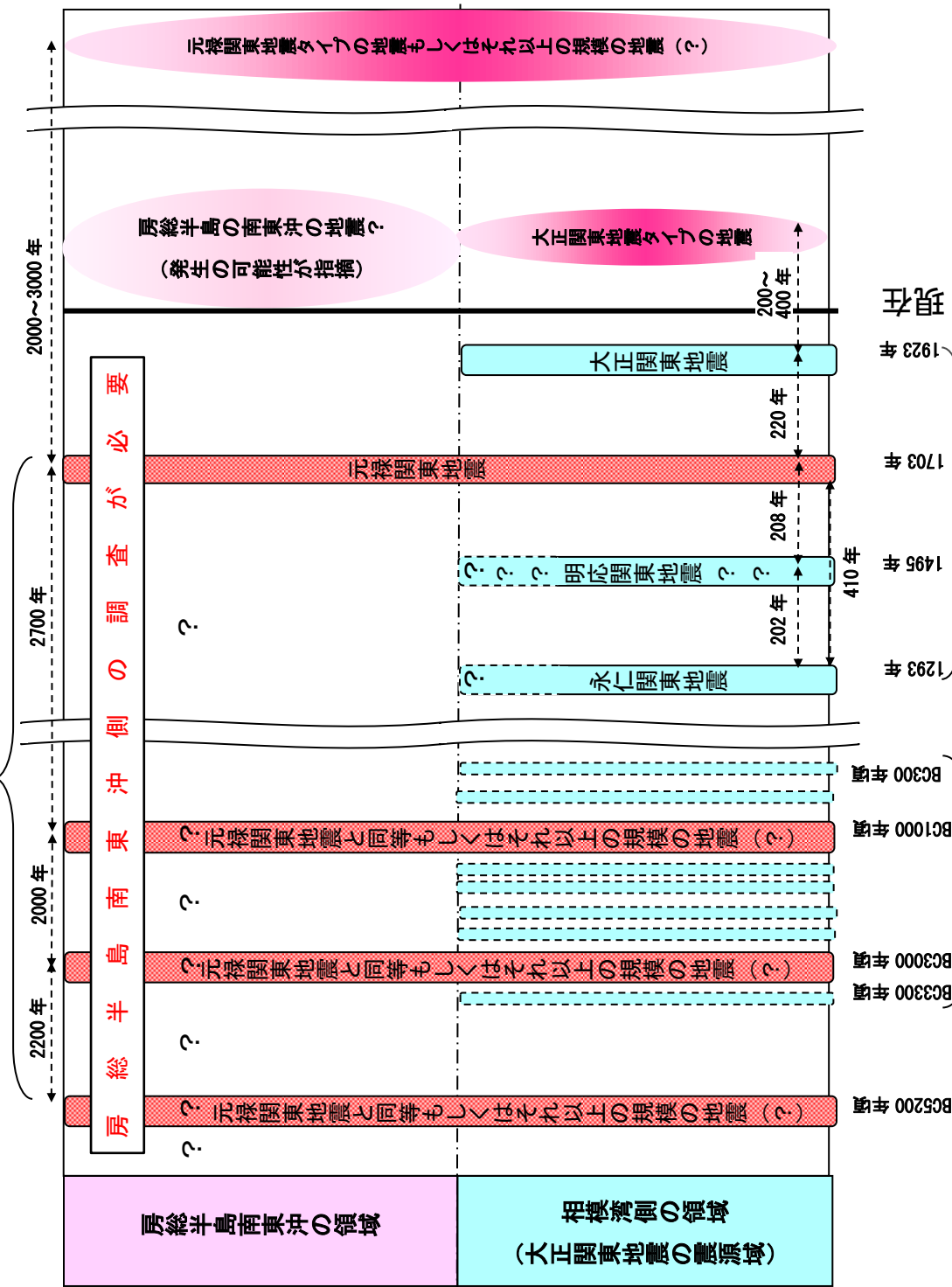
図 144 南関東で発生した地震（1600年以降、M>6.0以上）



【留意事項】
 ・津波堆積物には、相模トラフ沿いの地震による津波以外に、台風等の波浪によるものも含まれる可能性がある。
 ・津波堆積物の年代測定については、さらに精査が必要。
 ・房総の太平洋側の津波堆積物について調査は不十分（要調査）

各地域の地殻変動・津波堆積物の出典：1) 藤原ほか(2007)、2) Fujiwara et al.(2000)、3) 文部科学省・東京大学地震研究所(2009)、4) 文部科学省・東京大学地震研究所(1011)、5) Kumaki(1985)、6) 穴倉(1999)、7) 穴倉ほか(2001)、8) 穴倉ほか(2005)、9) 藤原ほか(2006)、10) 藤原(2012)、11) Fujiwara & Kamataki(2007)、12) 中田ほか(1980)、13) 藤原ほか(1999)、14) 宇野ほか(2007)、15) 穴倉(2012a)、16) 穴倉(2012b)、17) 増田ほか(2001)

図 145 地殻変動痕跡の調査及び津波痕跡物調査によるイベント履歴



約600年間に3回200~400年間隔
(4回の場合は約200年間隔)

約3000年間に9回の関東地震
(約400年間隔)

図146 相模トラフ沿いの海溝型地震の発生履歴(概要図)

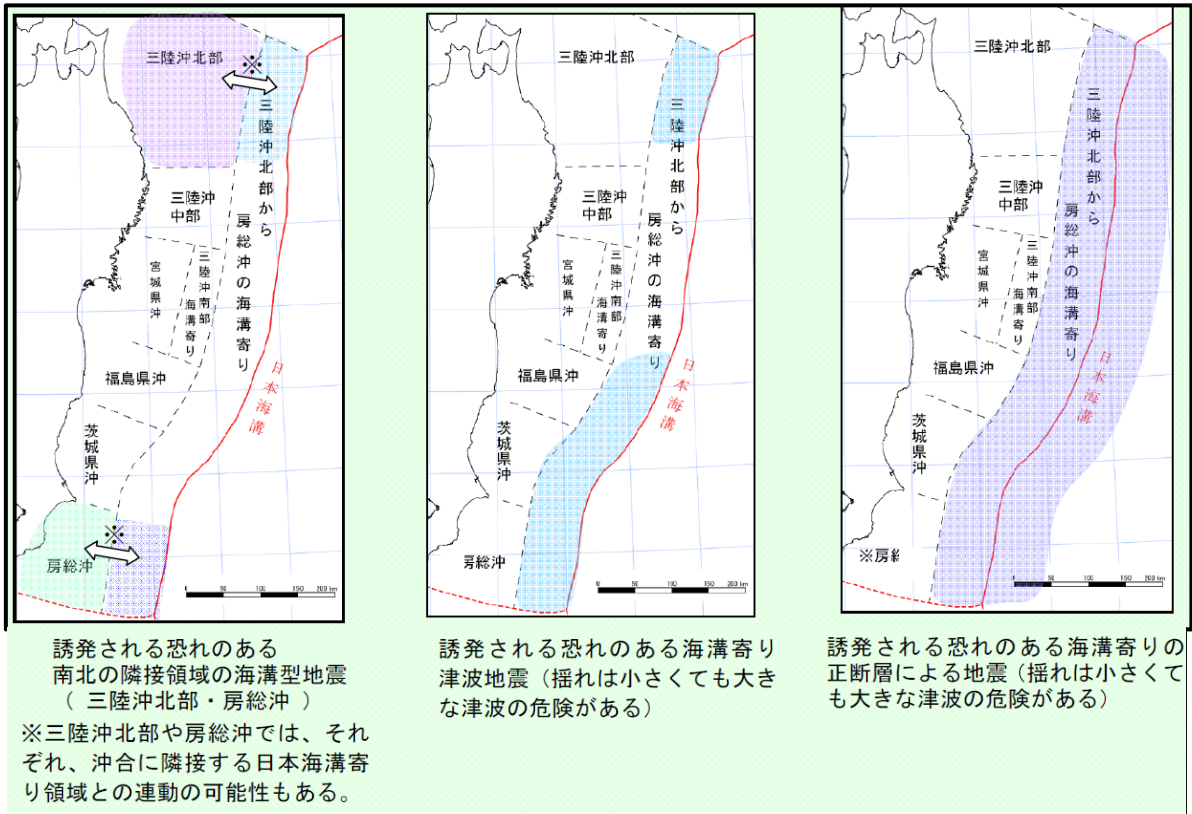


図 147 東北地方太平洋沖地震に伴って地震の発生確率が高まっている可能性のある海溝型地震の領域の概略(地震調査委員会)

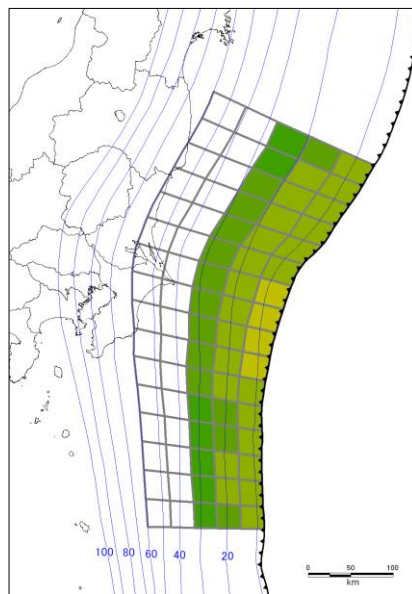


図 148 本モデル検討会における延宝房総地震の震源断層域(再掲)

<h3 style="text-align: center;">首都直下の M7 クラスの地震</h3> <p>今後、複数回発生する可能性がある M7 クラスの地震として以下の地震を想定</p> <p>①都区部及び首都地域の中核都市等の直下に想定する地震</p> <ul style="list-style-type: none"> ○フィリピン海プレート内部の地震 (Mw7.3) (10 地震) ○地表面層が不明瞭な地殻内の地震 (Mw6.8) (2 地震) <p>②北米プレートとフィリピン海プレートの境界の地震 (Mw7.3) (2 地震)</p> <p>③主要な活断層に想定する地震(4地震)</p> <p>④西相模灘(伊豆半島の東方沖)に想定する地震(Mw7.3)</p> <p>⑤フィリピン海プレート内 (Mw7.3) 及び地表面層が不明瞭な地殻内の地震 (Mw 6.8) の震度を重ね合わせた震度分布</p> <p>>これら地震については、発生場所の特定は困難であり、どこで発生するか分からない。想定される全ての場所での地震について、それぞれの場所での最大の地震動に備えることが重要であり、これら最大の地震動を重ね合わせた震度分布を作成した。</p>	<h3 style="text-align: center;">海溝型地震</h3> <ul style="list-style-type: none"> ○[大正関東地震タイプの地震 (Mw8.2)] (フィリピン海プレート上面) 当面発生する可能性は低いが、今後百年先頃には地震発生の可能性が高くなっていると考えられる ○[延宝房総沖地震タイプの地震 (Mw8.5)] (太平洋プレート上面) 東北地方太平洋沖の地震の発生により誘発される可能性 ○[房総半島の南東沖で想定されるタイプの地震 (Mw??)] (フィリピン海プレート上面) 発生の可能性が指摘 (資料では未確認、今後の検討課題) ○[元禄関東地震タイプの地震もしくは最大クラスの地震] 2000 年から 3000 年間隔で発生(前回は 1703 年元禄関東地震) (暫くのところ地震発生の可能性はほとんどない) <ul style="list-style-type: none"> ・ケース① (西側モデル) (Mw8.7) →元禄関東地震 (Mw8.5) はこのモデル相当 ・ケース② (中央モデル) (Mw8.7) ・ケース③ (東側モデル) (Mw8.7)

表 15 検討対象とするべき地震 (M7 クラスの首都直下地震および海溝型地震)

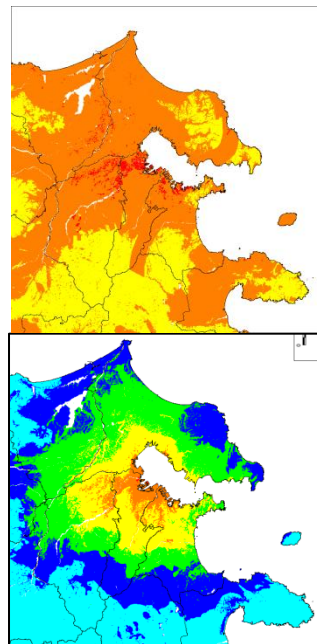
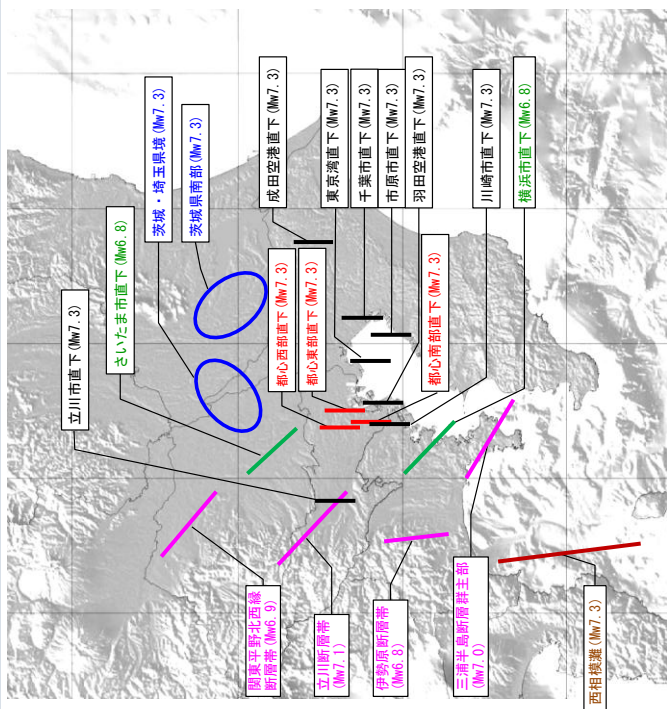
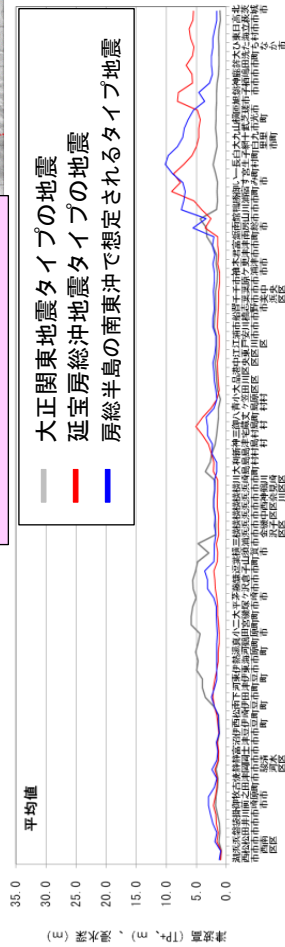
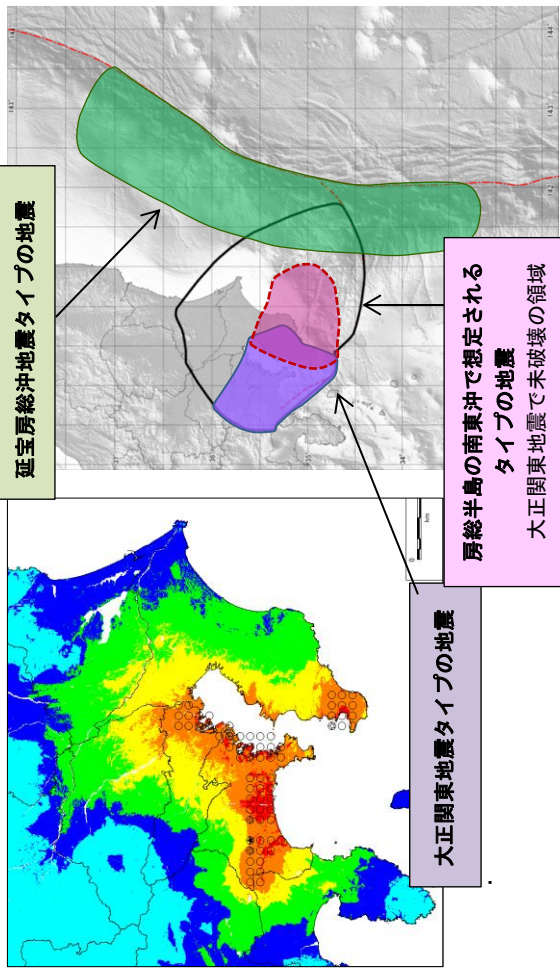


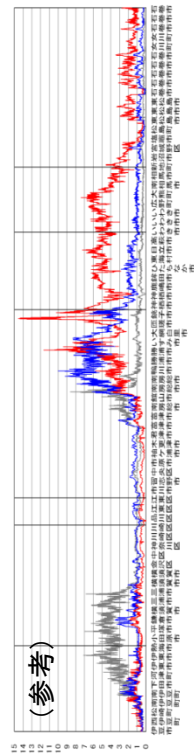
図 149 検討した M7 クラスの 19 地震の位置図と震度分布

左：都心南部直下地震の震度分布

右：検討した首都直下の M7 クラスの地震の震度分布を重ね合わせた震度分布図
地殻内 (Mw6.8)、フィリピン海プレート内 (Mw7.3) に一律に震源を想定した場合の震度分布及び M7 クラスの 19 地震の震度分布を重ね合わせたもの



各地震による沿岸での津波の高さ(市町村ごとの平均)



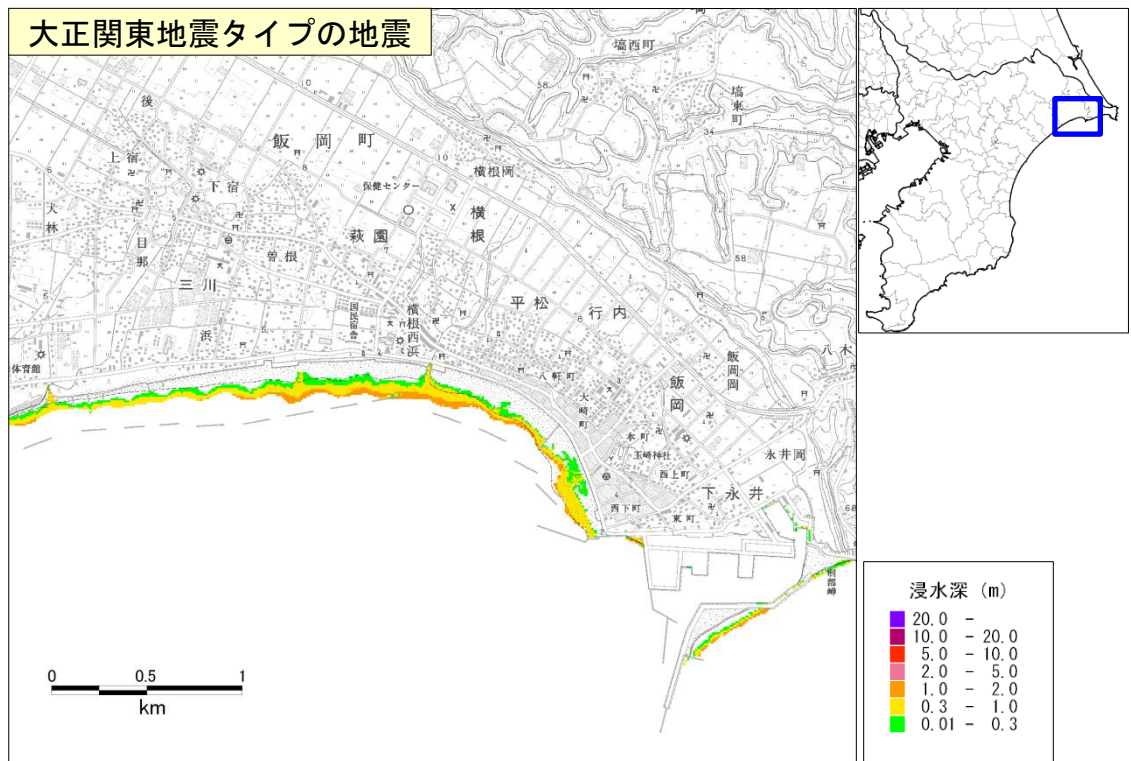
各地震による沿岸での津波の高さ

(太平洋沿岸部(島しょ部を除く)(50mメッシュ値))

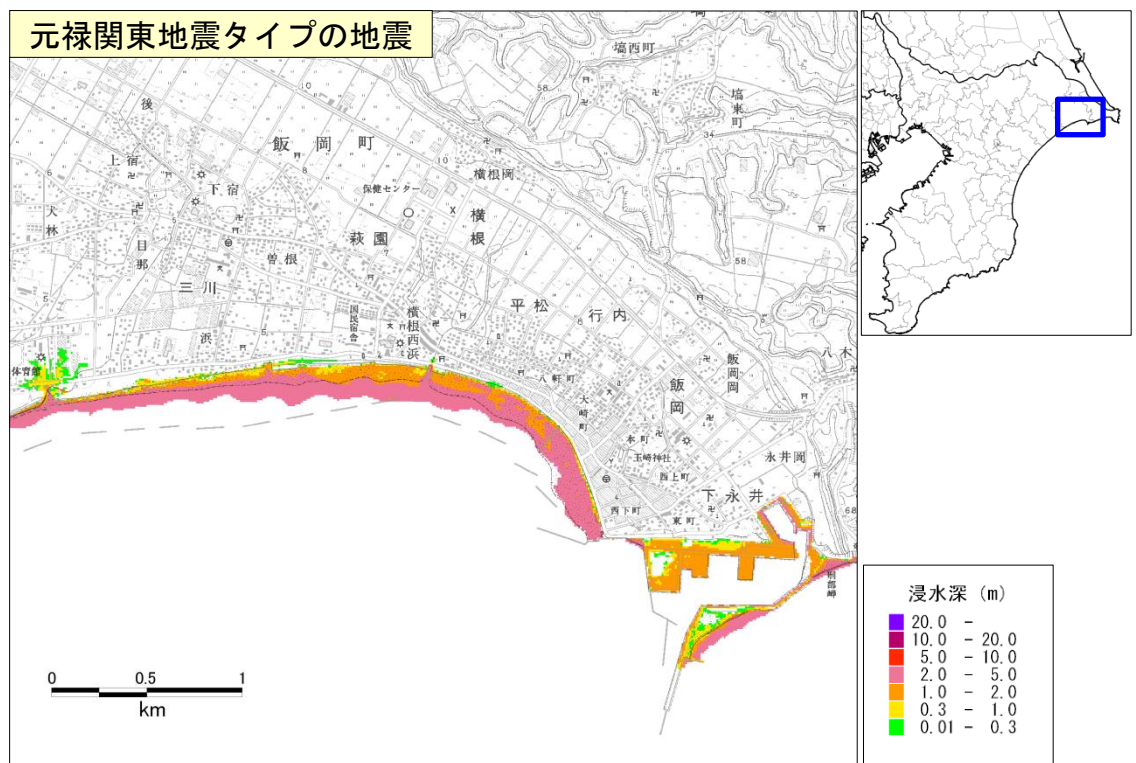
図 150 対策の対象とした M8 クラスの海溝型地震

【参考】浸水範囲の比較（例：千葉県旭市付近）

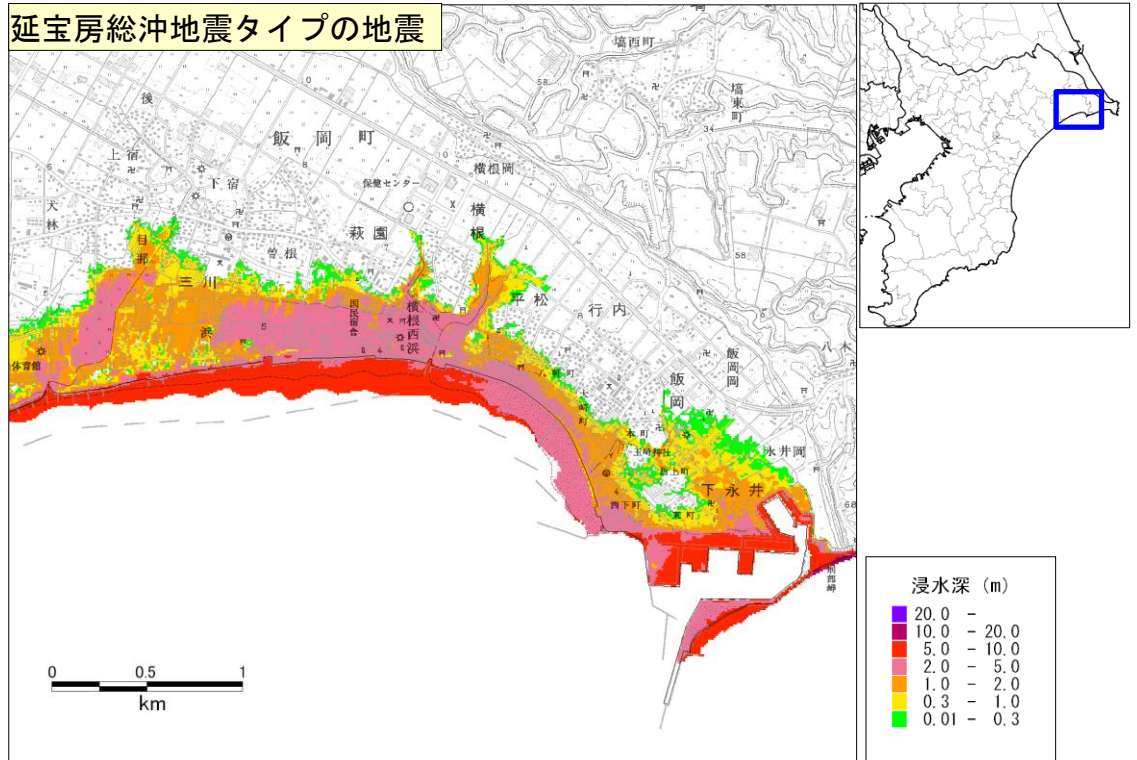
堤防条件：津波が乗り越えたら破堤



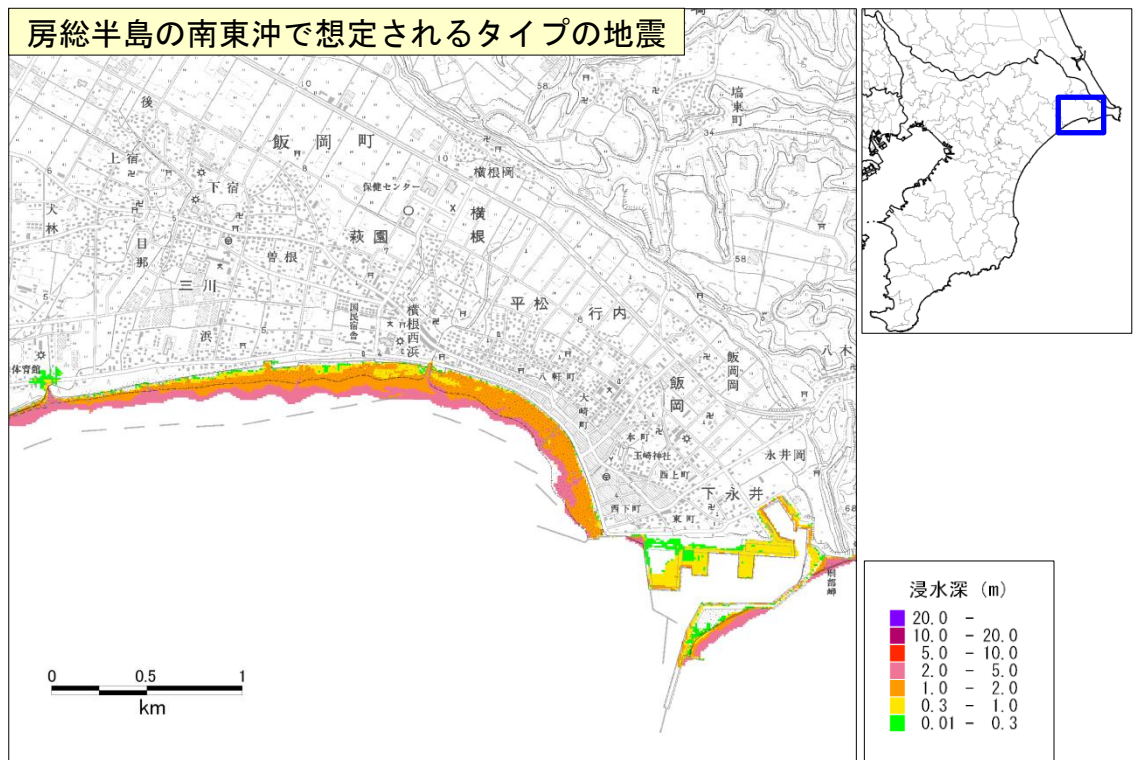
参考図 1 - 1 : 大正関東地震タイプの地震による浸水範囲（千葉県旭市付近）



参考図 1 - 2 : 元禄関東地震タイプの地震による浸水範囲（千葉県旭市付近）



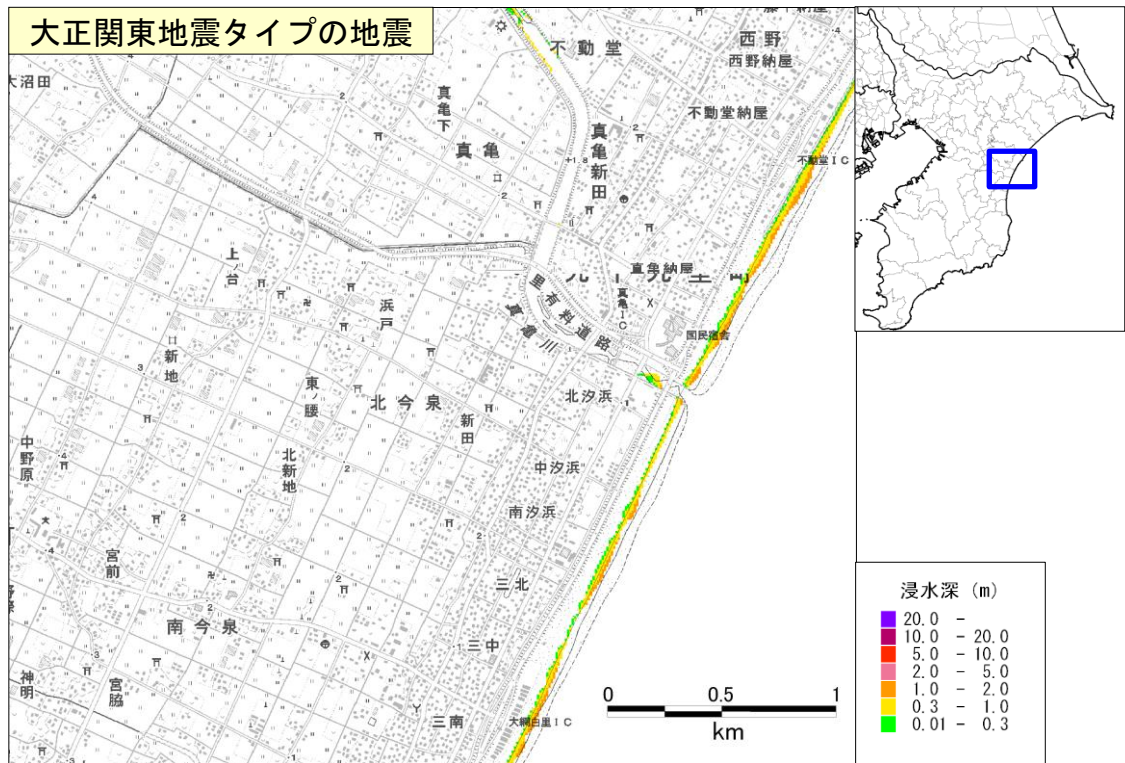
参考図 1 - 3 : 延宝房総沖地震タイプの地震による浸水範囲 (千葉県旭市付近)



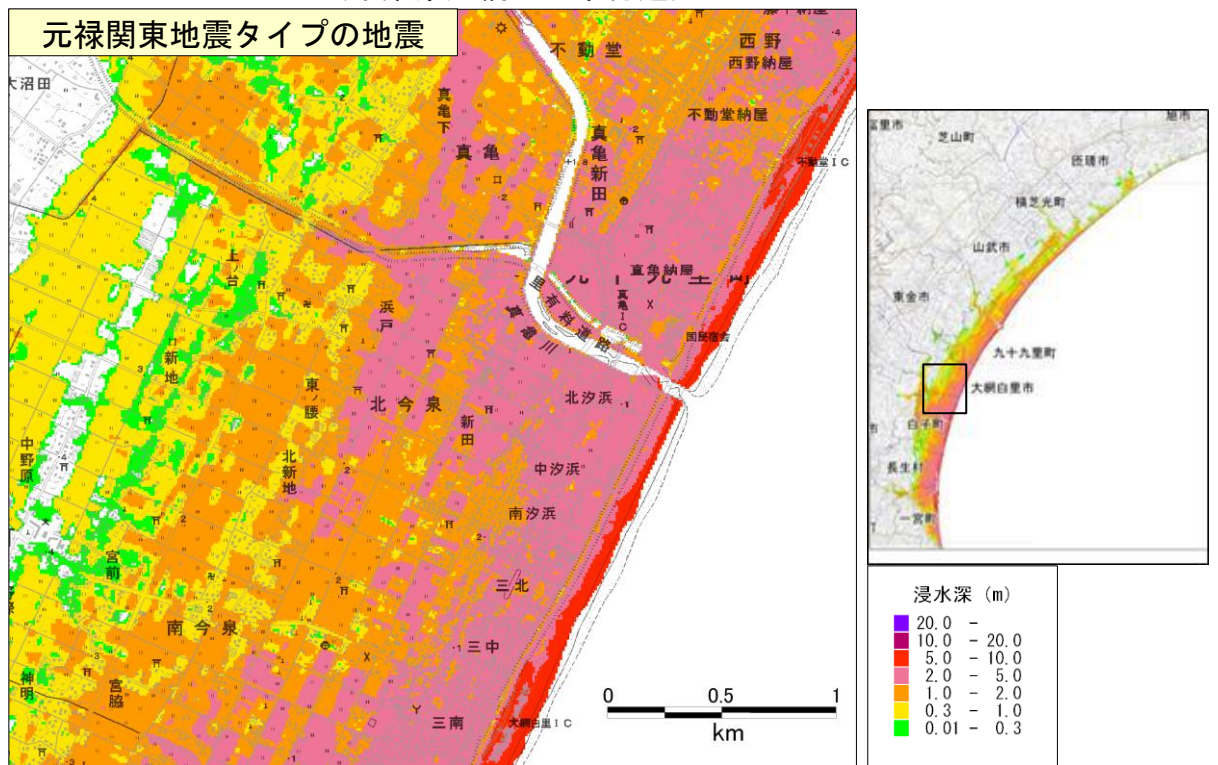
参考図 1 - 4 : 房総半島の南東沖で想定されるタイプの地震による浸水範囲 (千葉県旭市付近)

【参考】浸水範囲の比較（例：千葉県大網白里市）

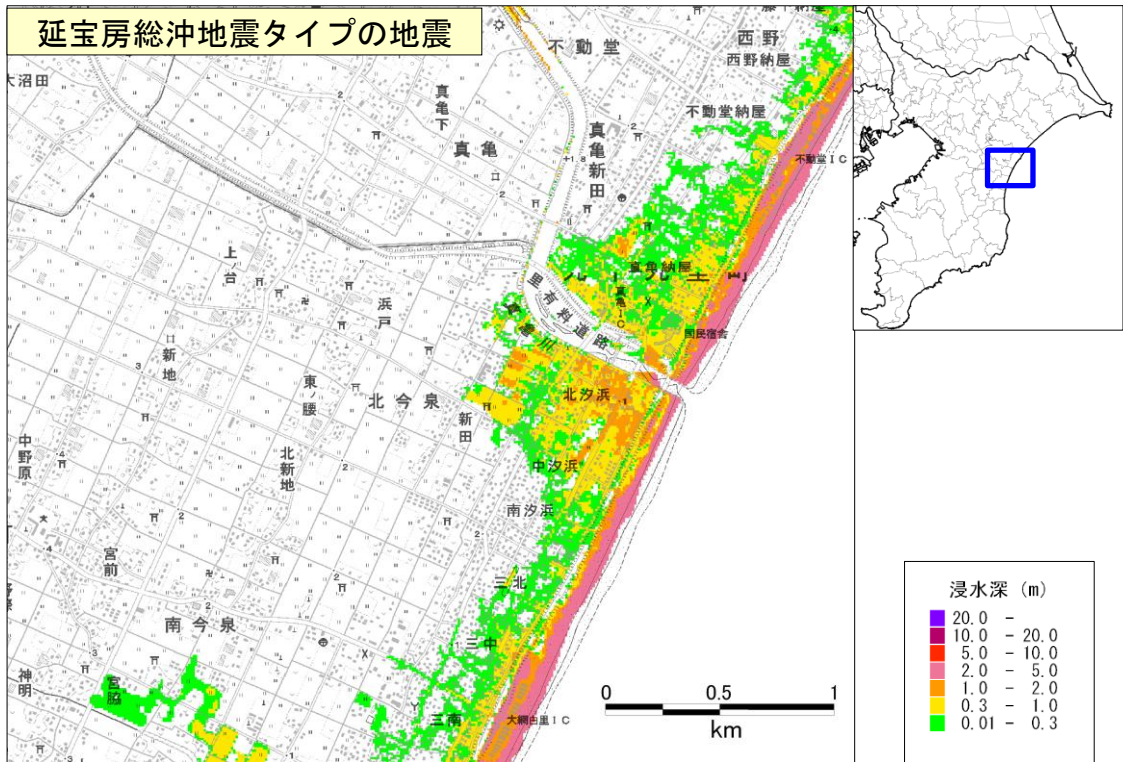
堤防条件：津波が乗り越えたら破堤



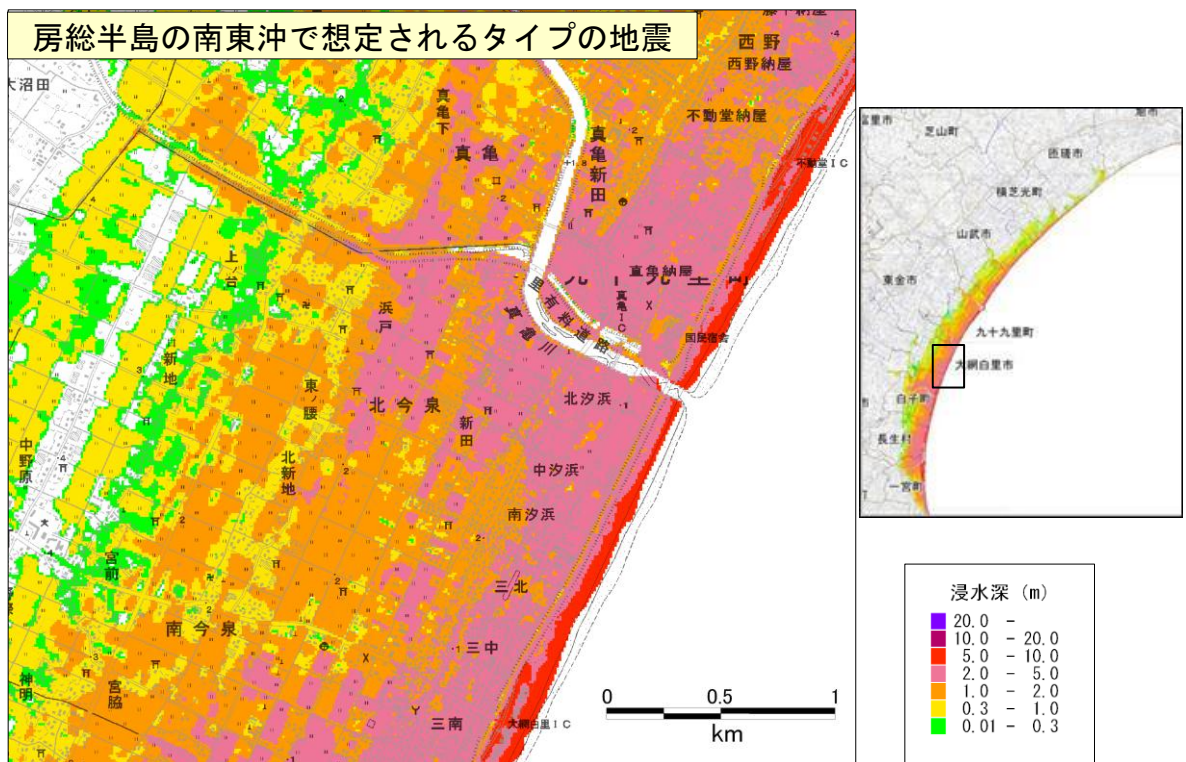
参考図 2 - 1 : 大正関東地震タイプの地震による浸水範囲
(千葉県大網白里市付近)



参考図 2 - 2 : 元禄関東による浸水範囲 (千葉県大網白里市付近)

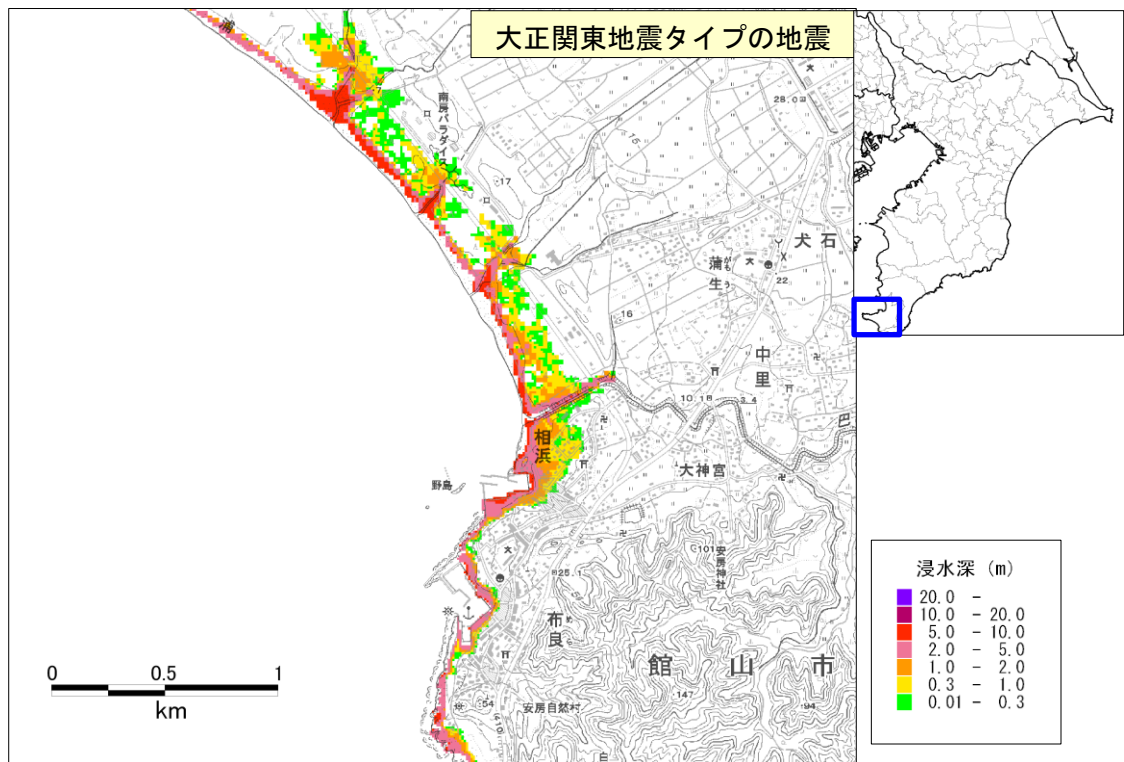


参考図 2 - 3 : 延宝房総沖地震タイプの地震による浸水範囲 (千葉県大網白里市付近)

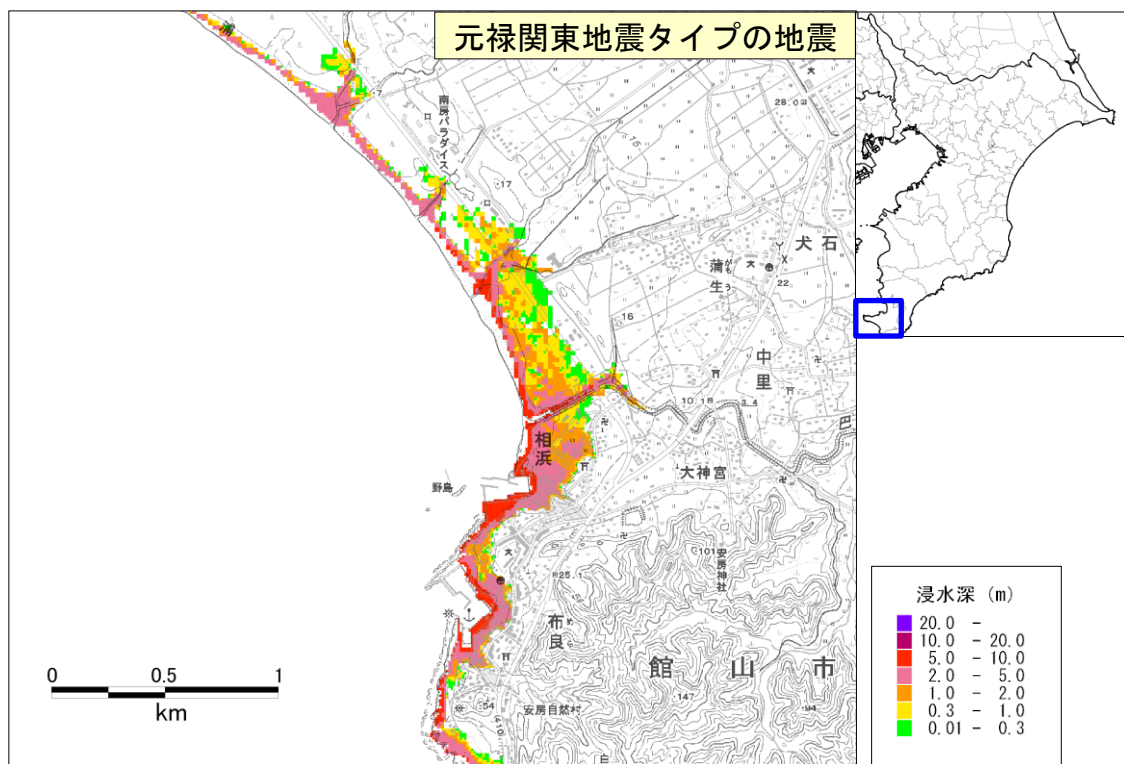


参考図 2 - 4 : 房総半島の南東沖で想定されるタイプの地震による浸水範囲 (千葉県大網白里市付近)

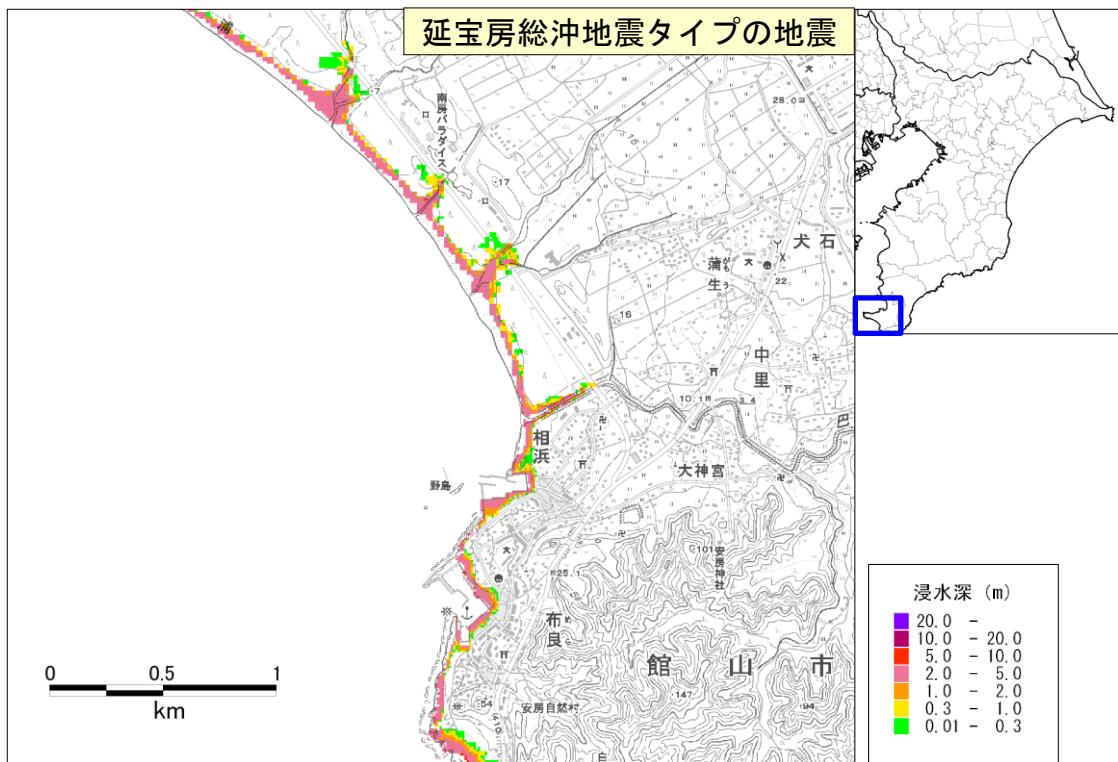
【参考】浸水範囲の比較（例：千葉県館山市）
 堤防条件：津波が乗り越えたら破堤



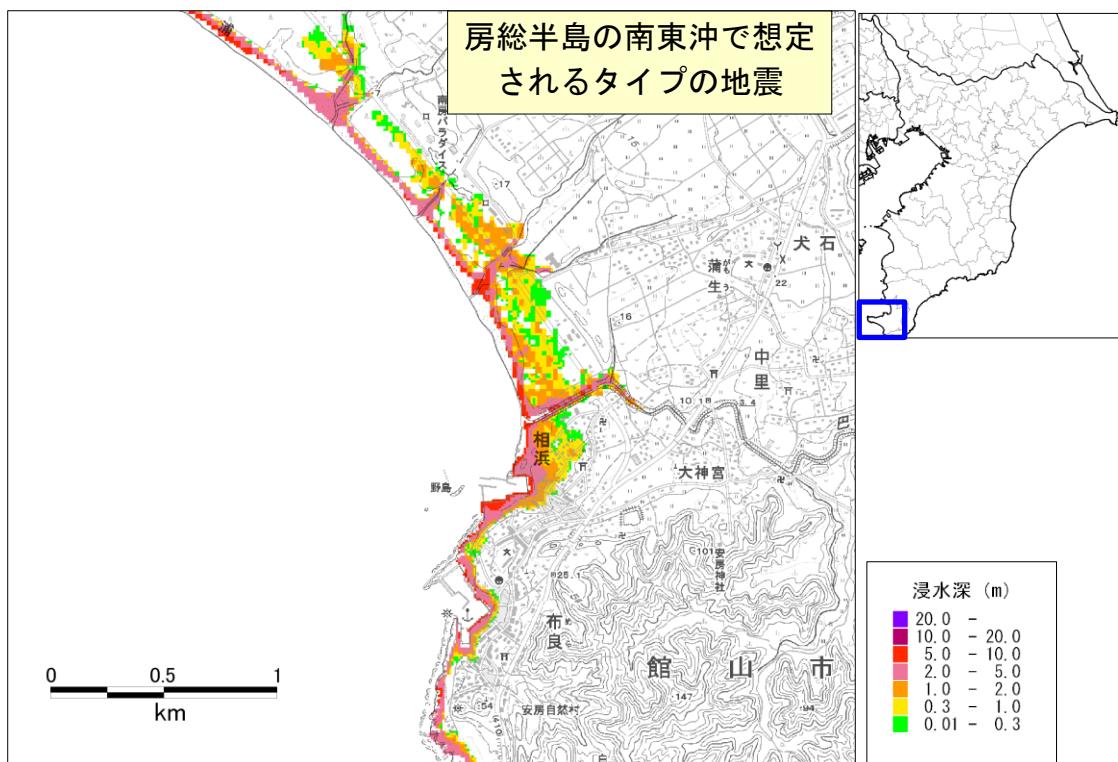
参考図 3 - 1 : 大正関東地震タイプの地震による浸水範囲（千葉県館山市付近）



参考図 3 - 2 : 元禄関東地震タイプの地震による浸水範囲（千葉県館山市付近）



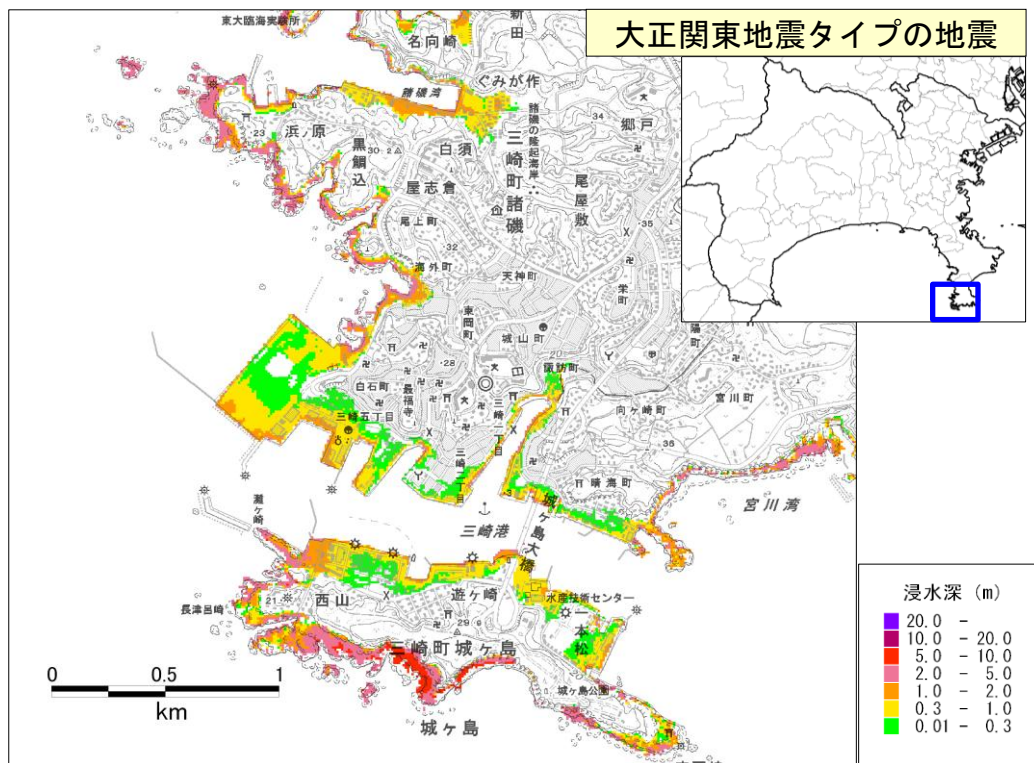
参考図 3-3 : 延宝房総沖地震タイプの地震による浸水範囲 (千葉県館山市付近)



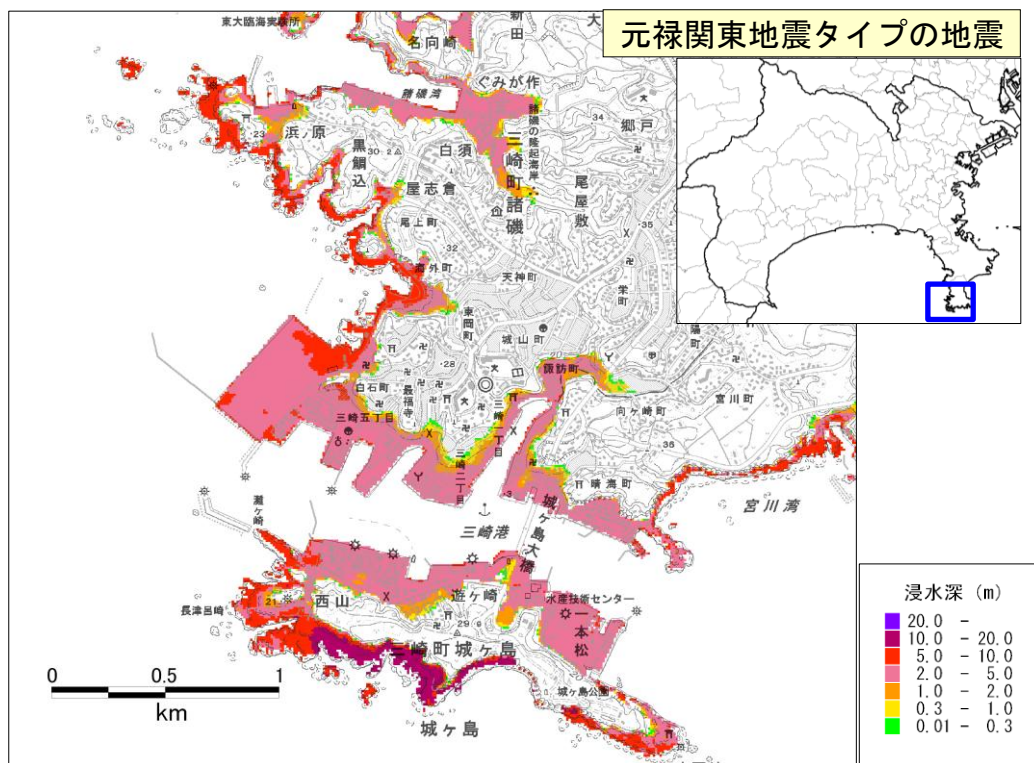
参考図 3-4 : 房総半島の南東沖で想定されるタイプの地震による浸水範囲 (千葉県館山市付近)

【参考】浸水範囲の比較（例：神奈川県三浦市付近）

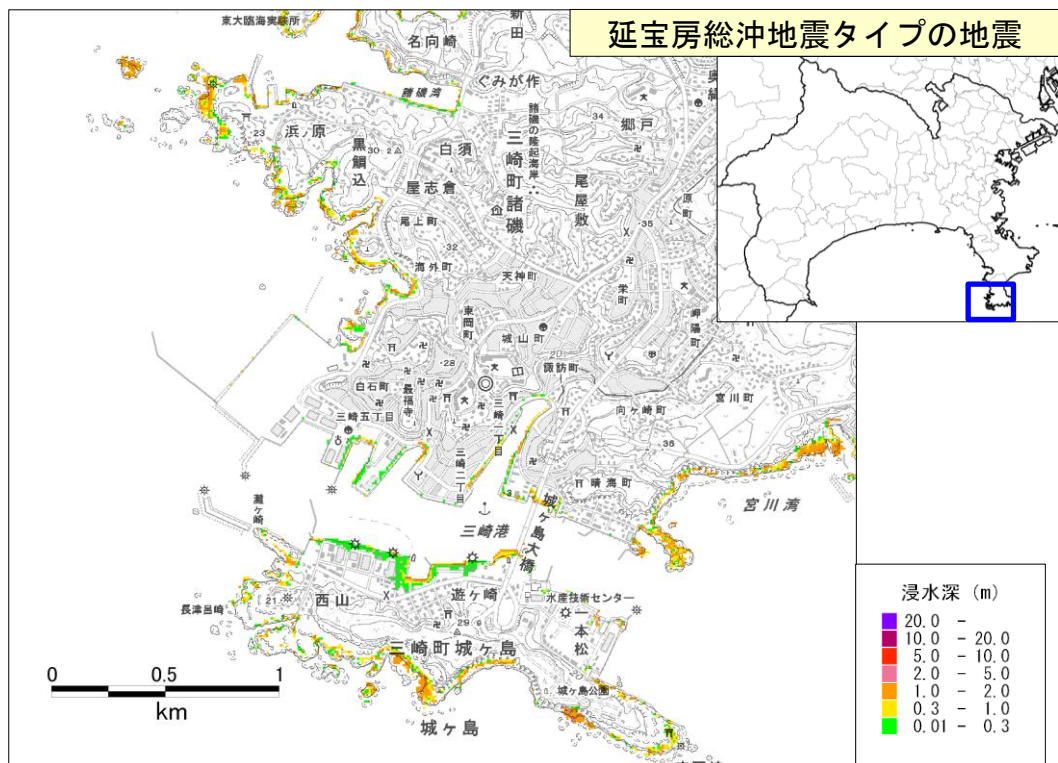
堤防条件：津波が乗り越えたら破堤



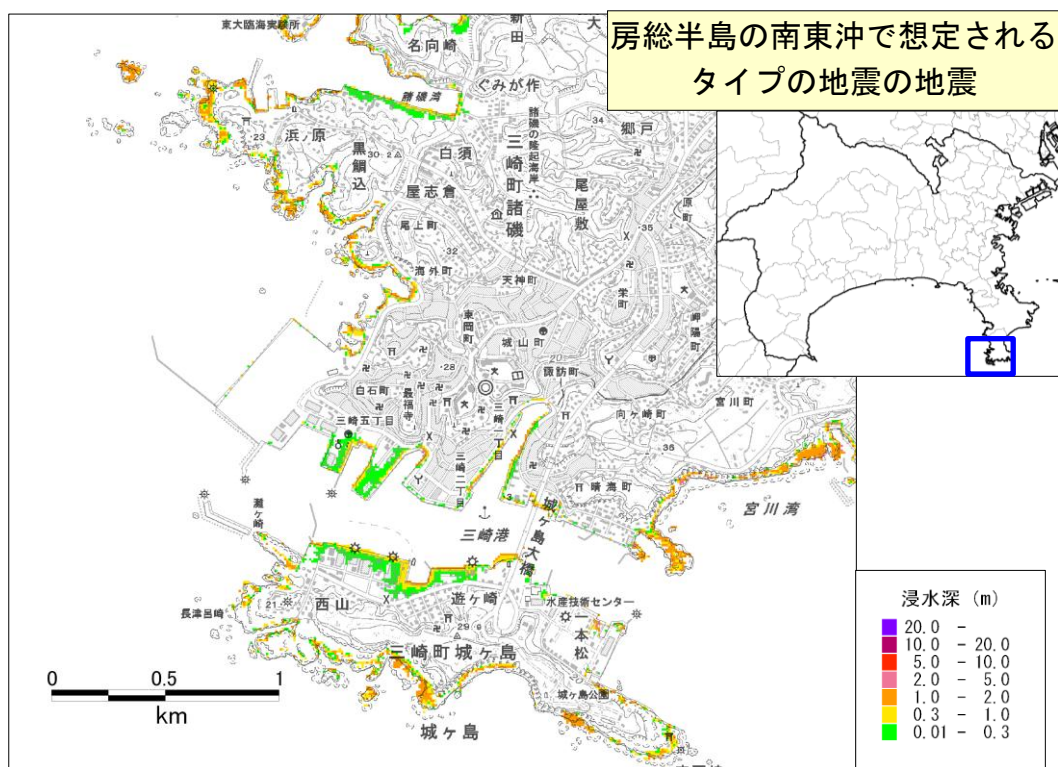
参考図 4 - 1 : 大正関東地震タイプの地震による浸水範囲（神奈川県三浦市付近）



参考図 4 - 2 : 元禄関東地震タイプの地震による浸水範囲（神奈川県三浦市付近）



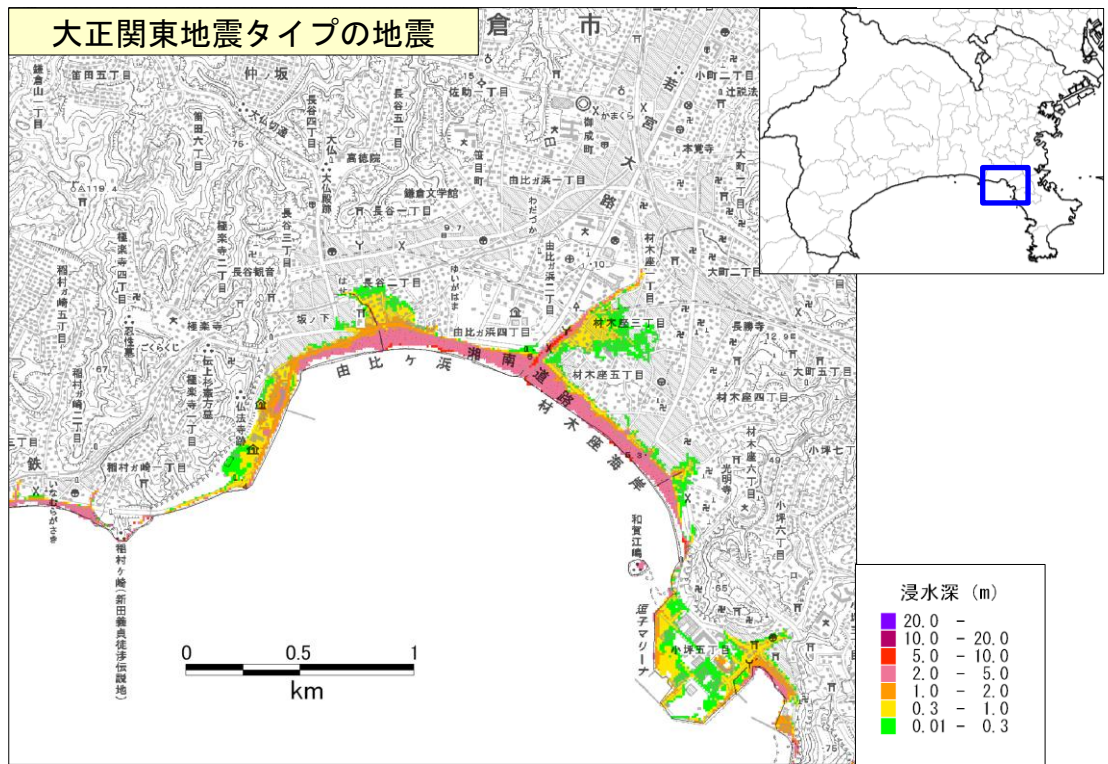
参考図 4 - 3 : 延宝房総沖地震タイプの地震による浸水範囲 (神奈川県三浦市付近)



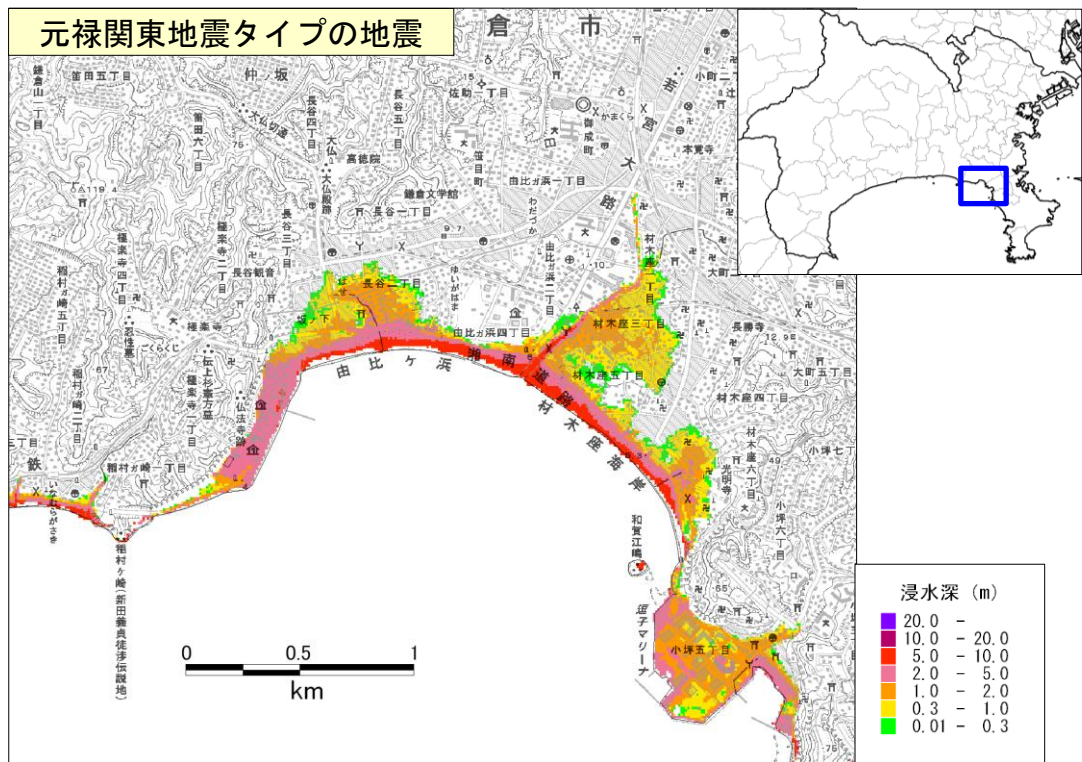
参考図 4 - 4 : 房総半島の南東沖で想定されるタイプの地震による浸水範囲 (神奈川県三浦市付近)

【参考】浸水範囲の比較（例：神奈川県鎌倉市付近）

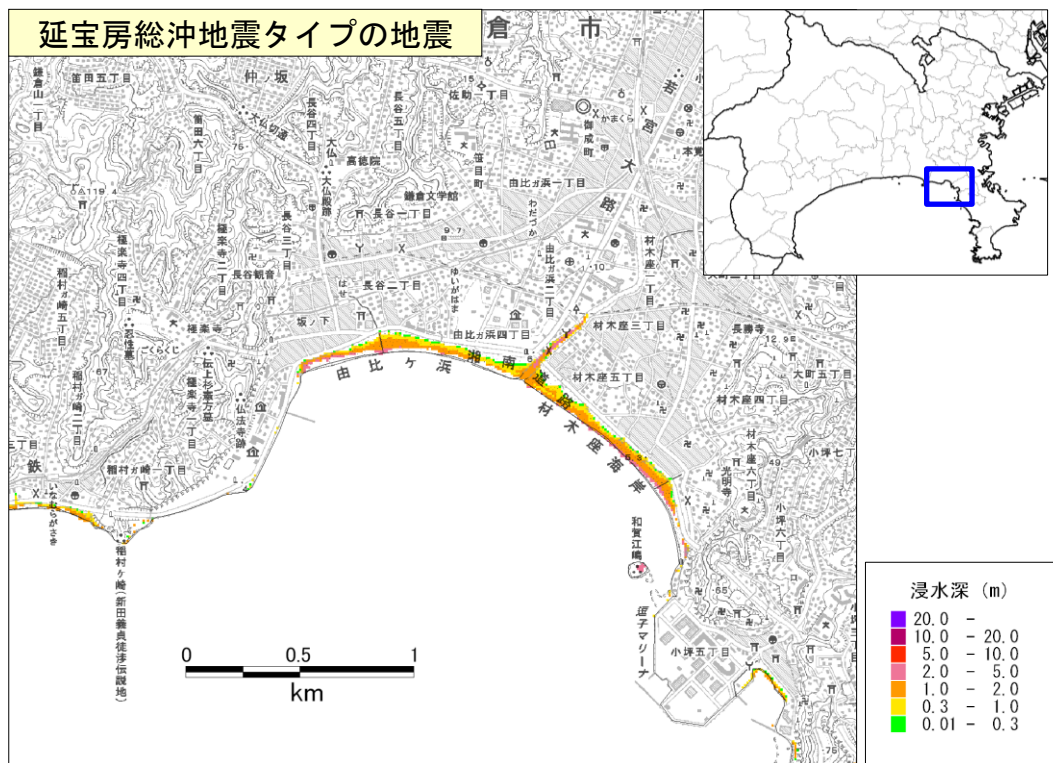
堤防条件：津波が乗り越えたら破堤



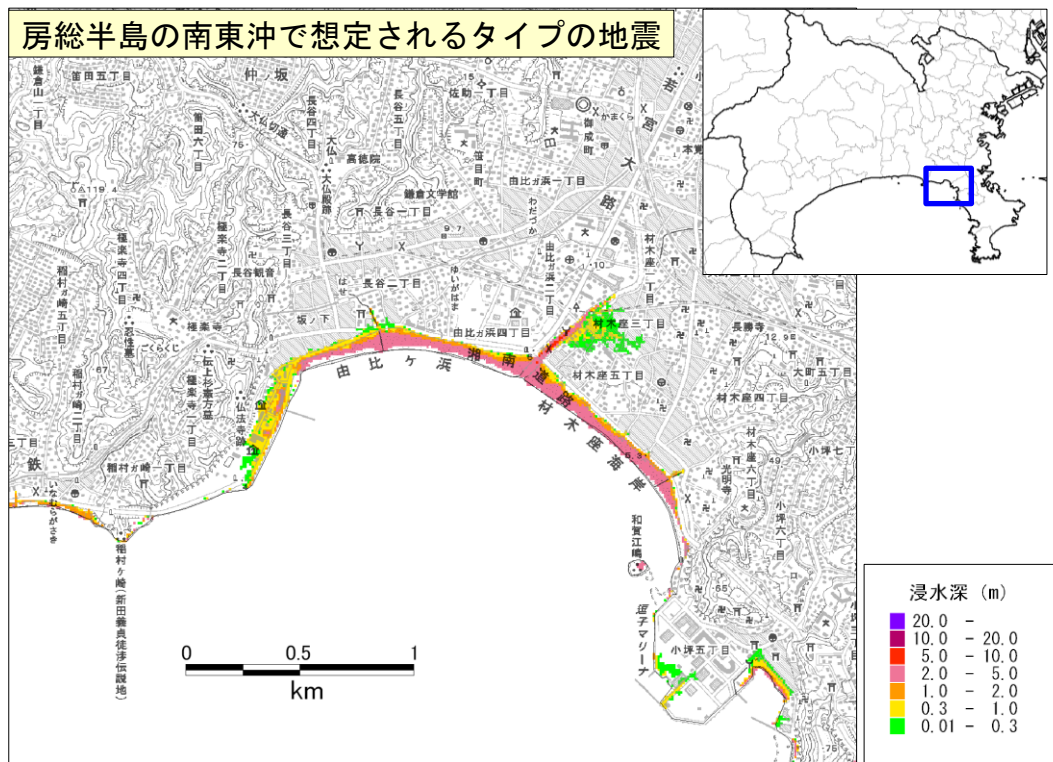
参考図 5 - 1 : 大正関東地震タイプの地震による浸水範囲（神奈川県鎌倉市付近）



参考図 5 - 2 : 元禄関東地震タイプの地震による浸水範囲（神奈川県鎌倉市付近）



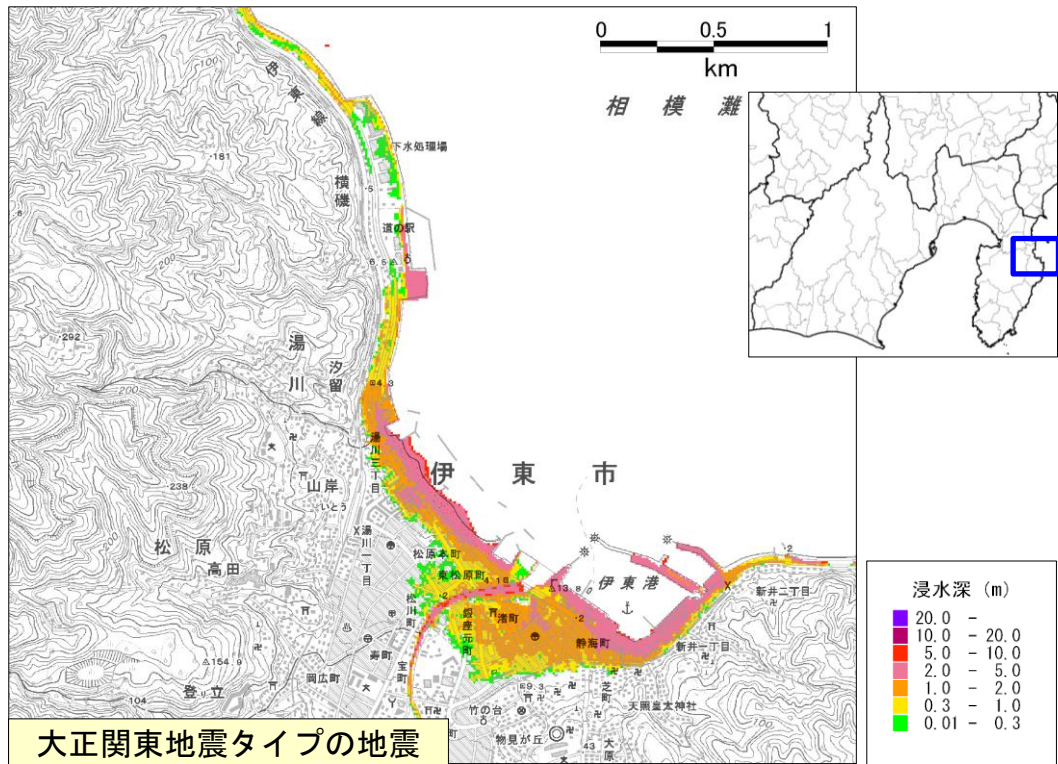
参考図 5 - 3 : 延宝房総沖地震タイプの地震による浸水範囲 (神奈川県鎌倉市付近)



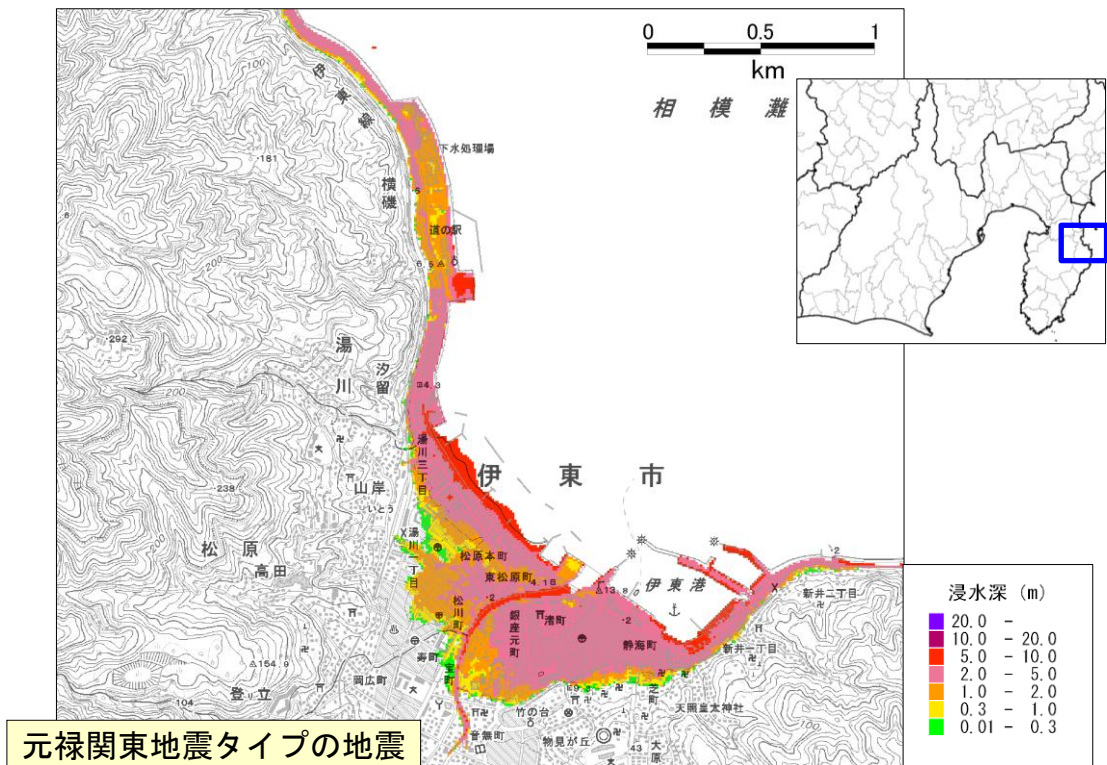
参考図 5 - 4 : 房総半島南東沖による浸水範囲 (神奈川県鎌倉市付近)

【参考】浸水範囲の比較（例：静岡県伊東市付近）

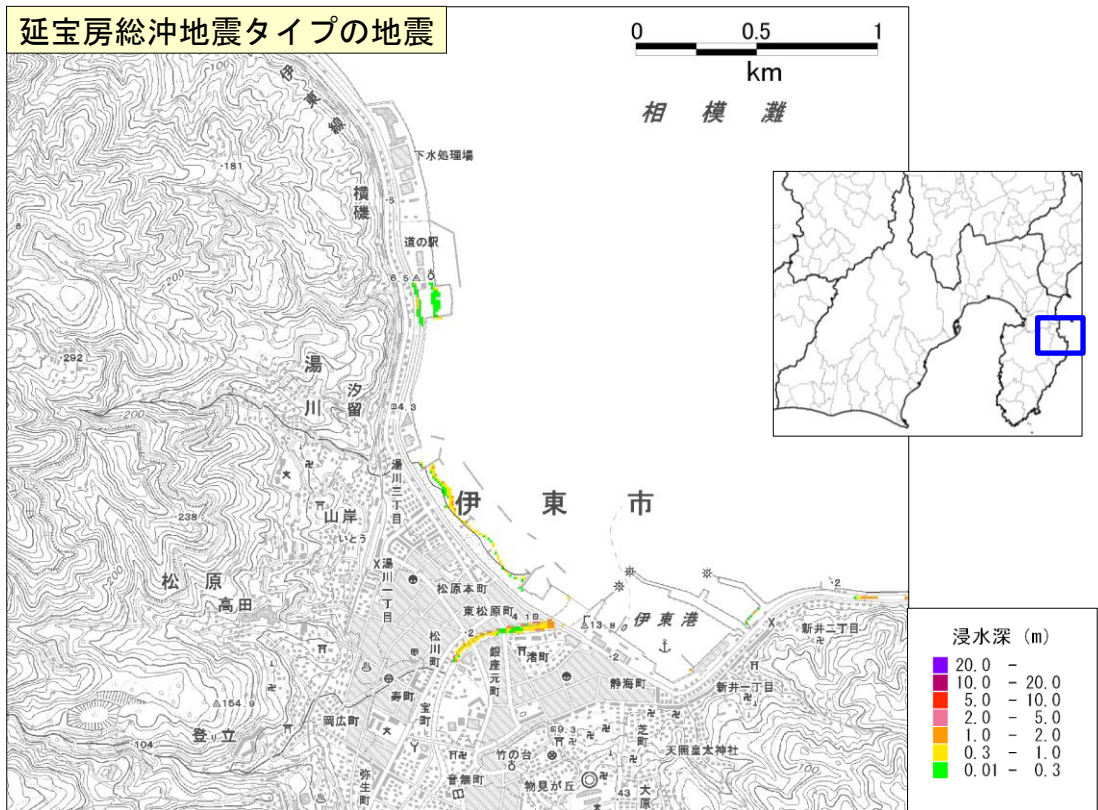
堤防条件：津波が乗り越えたら破堤



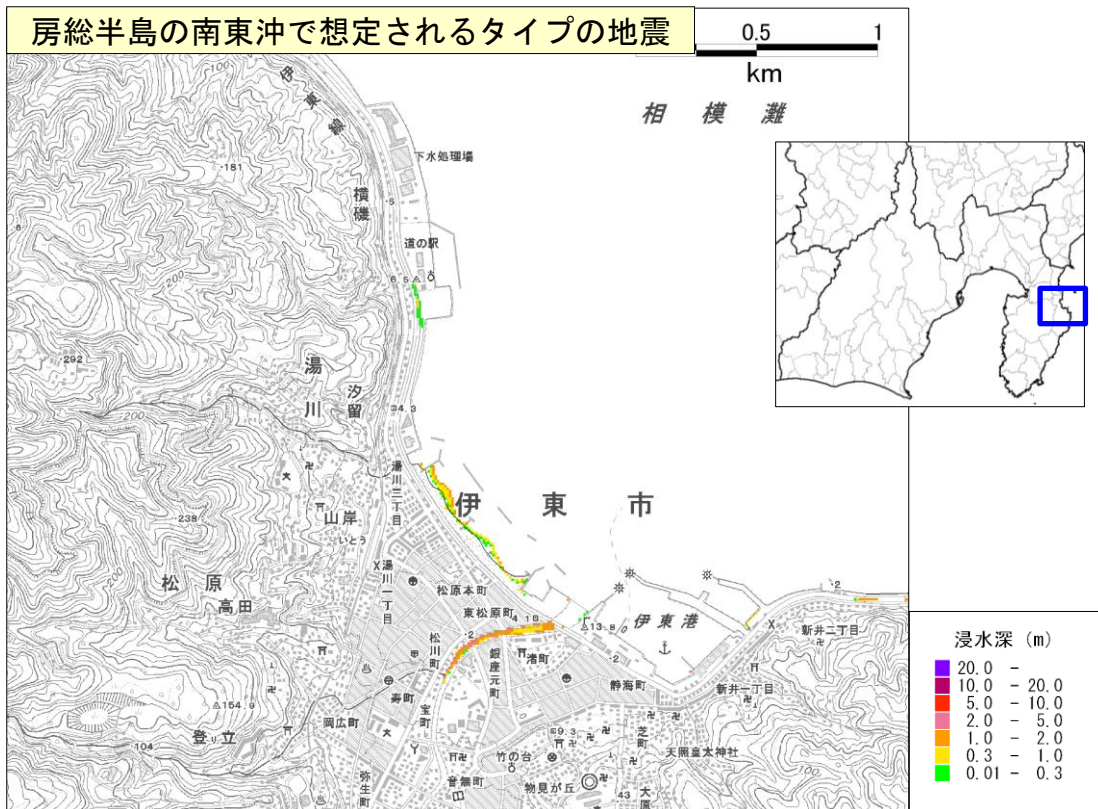
参考図 6 - 1 : 大正関東地震タイプの地震による浸水範囲（静岡県伊東市付近）



参考図 6 - 2 : 元禄関東地震タイプの地震による浸水範囲（静岡県伊東市付近）

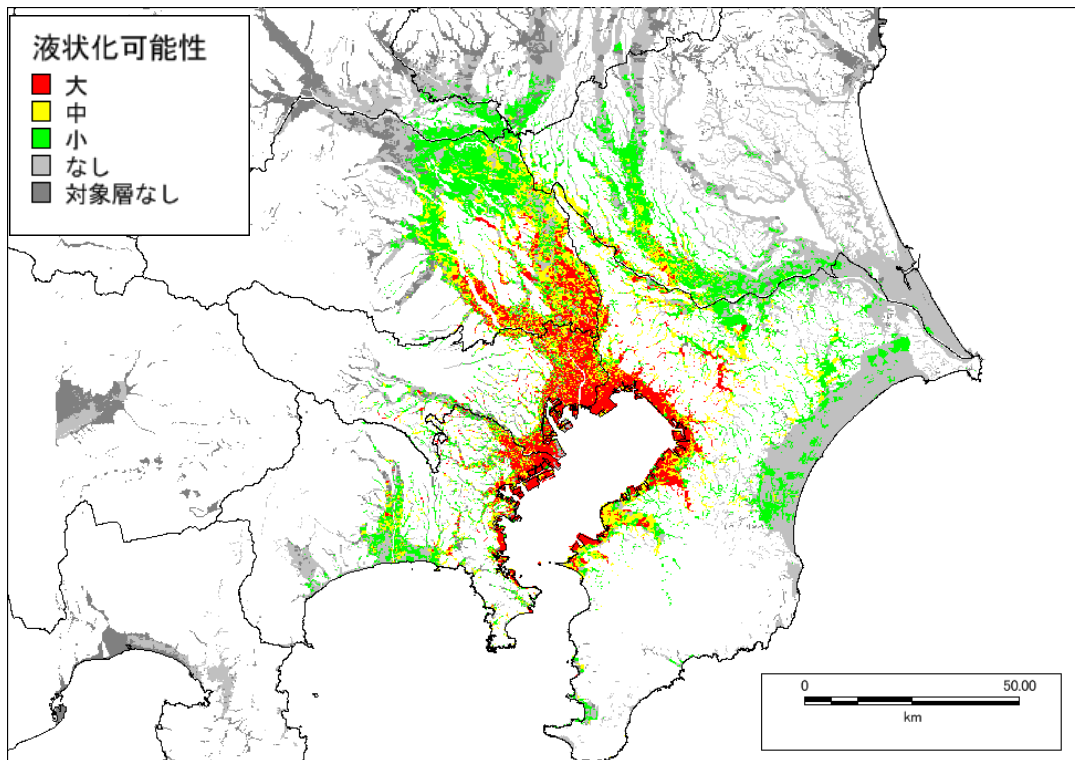


参考図 6 - 3 : 延宝房総沖地震タイプの地震による浸水範囲 (静岡県伊東市付近)

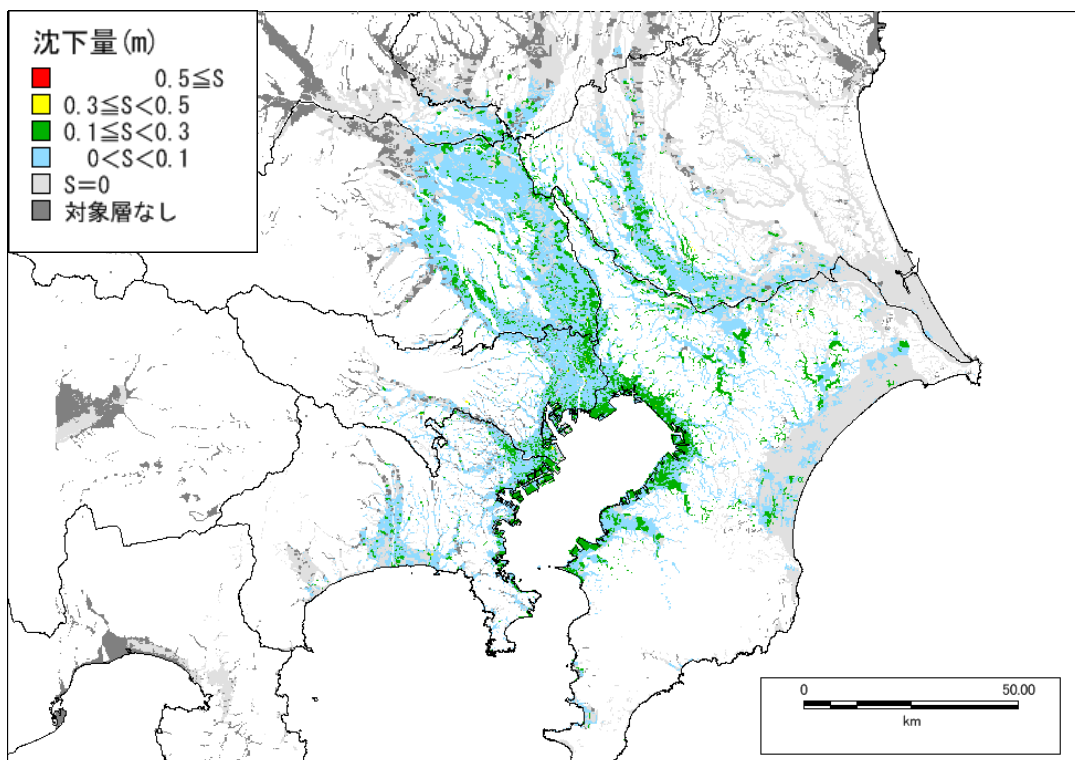


参考図 6 - 4 : 房総半島南東沖による浸水範囲 (静岡県伊東市付近)

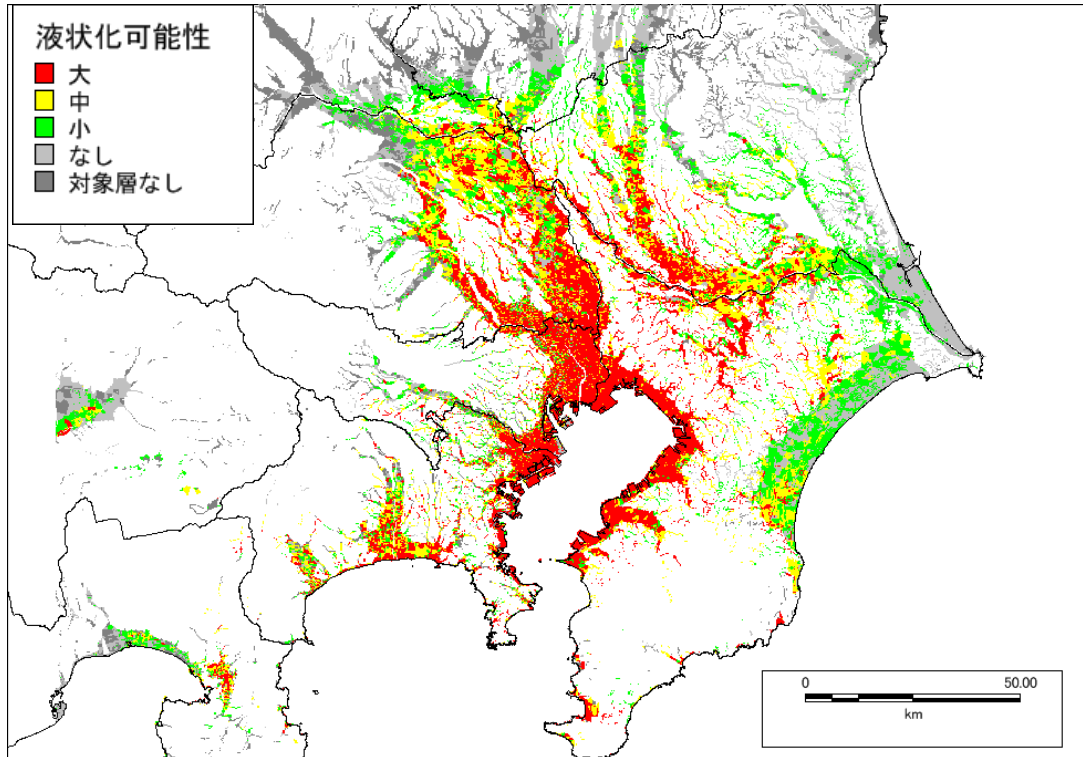
液状化可能性・沈下量【別添資料5より抜粋】



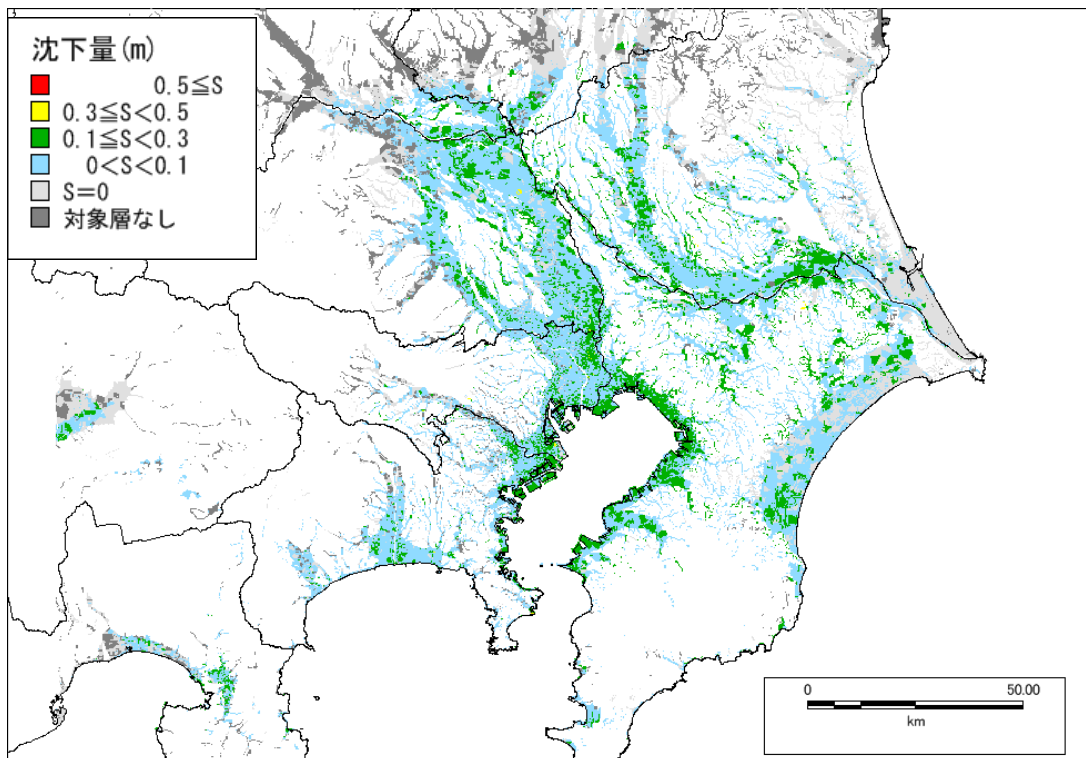
参考図7-1 液状化可能性（都心南部直下地震）



参考図7-2 沈下量（都心南部直下地震）



参考図 8 - 1 液状化可能性 (大正関東地震タイプの地震)



参考図 8 - 2 沈下量 (大正関東地震タイプの地震)

参考文献

- 宇佐美龍夫 (2003) : 最新版日本被害地震総覧. 東京大学出版会, 1-605.
- 宇佐美龍夫・大和探査技術株式会社 (編) (1994) : わが国の歴史地震の震度分布・等震度線図. 日本電気協会, 1-647.
- 宇津徳治 (1979) : 1885~1925年の日本の地震活動 M6 以上の地震及び被害地震の再調査. 東京大学地震研究所彙報, 54, 253-308.
- 宇野知樹・宮内崇裕・宍倉正展 (2007) : 完新世離水海岸地形からみた相模トラフ沿いのプレート間地震の再検討—内房と外房で対比されない海成段丘の存在から—. 日本地球惑星科学連合大会予稿集, 2007, S141-007.
- 海上保安庁 (2012) : 相模トラフについて. 首都直下地震モデル検討会 (第3回) 非公開資料.
- 海上保安庁水路部 (1985) : 相模トラフ東部の海底地形・地質構造調査 (2). 地震予知連絡会会報, 34, 215-220.
- 海上保安庁水路部 (1986) : 相模トラフのマルチチャンネル反射法音波探査. 地震予知連絡会会報, 36, 172-176.
- 海洋研究開発機構 (2012) : JAMSTEC - MCS による相模トラフ沈み込み帯近傍イメージ. 首都直下地震モデル検討会 (第3回) 非公開資料.
- 海洋研究開発機構 (2012) : JAMSTEC - MCS による相模トラフ沈み込み帯構造. 首都直下地震モデル検討会 (第5回) 非公開資料.
- 笠原慶一・山田重平・安藤雅孝 (1973) : 南関東の地殻変動-展望と作業仮説-, 関東大地震50周年論文集, 103-116.
- 勝間田明男・橋田俊彦・三上直也 (1999) : 明治の東京地震 (1894年) の震源パラメータについて. 地震第2輯, 52, 81-89.
- 勝間田明男 (2000) : 1921年12月8日に茨城県南西部で発生した地震の発震機構と地震モーメント. 地震第2輯, 53, 83-88.
- 川勝均 (1988) : 千葉県東方沖地震の震源解. 日本地震学会講演予稿集, 1988, 2, 246.
- 川辺他 (2011) :
- 川辺秀憲・釜江克宏・上林宏敏 (2012) : 2011年東北地方太平洋沖地震 (M9.0) の長周期地震動シミュレーション. 日本建築学会大会学術講演梗概集.
- 佐藤智美 (2012) : 経験的グリーン関数法に基づく2011年東北地方太平洋沖地震の震源モデル. 日本建築学会構造系論文集, 77 (675), 695-704.
- 佐藤比呂志 (2012) : 相模トラフ・伊豆衝突帯のプレート境界断層. 首都直下地震モデル検討会 (第10回) 資料.
- 宍倉正展 (1999) : 房総半島南部保田低地の完新世海岸段丘と地震性地殻変動. 第四紀研究,

38 (1) , 17-28.

宍倉正展 (2012) : 相模トラフ沿いにおける歴史・先史時代の海溝型地震について. 首都直下地震モデル検討会 (第 4 回) 資料.

宍倉正展 (2013) : 相模トラフ沿いの地震・津波の履歴について. 地震調査研究推進本部地震調査委員会長期評価部会第 28 回海溝型評分科会 (第二期) 参考資料 5.

宍倉正展・鎌滝孝信・高田圭太・鈴木敬一・岡村行信 (2005) : 房総半島南西部における離水浜堤裂の調査—大正関東地震の発生年代の推定—. 活断層・古地震研究報告, (5) , 51-68.

宍倉正展・原口強・宮内崇裕 (2001) : 房総半島南西部岩井低地の離水海岸地形からみた大正型関東地震の発生年代と再来間隔. 地震, 第 2 輯, 53, 357-372.

地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2001) : 南海トラフの地震の長期評価について, 1-51.

地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2012) : 「長周期地震動予測地図」 2012 年試作版—南海地震 (昭和型) の検討—, 1-59.

地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2013) : 長期評価による地震発生確率値の更新について. (http://www.jishin.go.jp/main/chousa/13jan_kakuritsu/index.htm)

地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2009) : 全国地震動予測地図別冊 2 -震源断層を特定した地震動予測地図, 1-352.

地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2010) : 「活断層の長期評価手法」 報告書, 1-117.

地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2011) : 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, 1-173.

武村雅之 (2003) : 1923 年関東地震による東京都中心部 (旧 15 区内) の詳細震度分布と表層地盤構造. 日本地震工学会論文集, 3 (1) , 1-36.

中央防災会議 (2003) : 中央防災会議「東南海、南海地震等に関する専門調査会」 (第 1 6 回) 東南海、南海地震の強震動と津波の高さ, 11-12.

中央防災会議 (2004) : 地震ワーキンググループ報告書. 中央防災会議首都直下地震対策専門調査会 (第 1 2 回) , 1-26.

中央防災会議 (2008) : 中央防災会議「東南海、南海地震等に関する専門調査会」 (第 3 6 回) 長周期地震動の卓越周期と深部地盤の固有周期.

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.

都司嘉宣・上田和枝・行谷佑一・伊藤純一 (2006) : 元禄十六年十一月二十三日 (1703 年 12 月 31 日) 南関東地震による東京都の詳細震度分布. 歴史地震, 21, 1-18.

東北大学工学研究科・原子力安全基盤機構 : 津波痕跡データベース (<http://tsunami3.civil.tohoku.ac.jp/tsunami/mainframe.php>)

中田高・木庭元晴・今泉俊文・曹華龍・松本秀明・菅沼健 (1980) : 房総半島南部の完新世海成段丘と地殻変動. 地理学評論, 53, 29-44.

- 中村操・松浦律子 (2011) : 1855 年安政江戸地震の被害と詳細震度分布. 歴史地震, 26, 33-64.
- 行谷佑一・佐竹健治・宍倉正展 (2011) : 南関東沿岸の地殻上下変動から推定した 1703 年元禄関東地震と 1923 年大正関東地震の断層モデル. 活断層・古地震研究報告, (11), 107-120.
- 西村卓也 (2012) : 地殻変動解析に基づく房総スロースリップイベントと関東南部のプレート間カップリング. 首都直下地震モデル検討会 (第 4 回) 資料.
- 藤原治 (2012) : 津波堆積物から見た関東地震の再来間隔. 地震予知連会報, 88, 531-535.
- 藤原治・平川一臣・金子浩之・杉山宏生 (2007) : 静岡県伊東市北部の宇佐美遺跡にみられる津波 (?) イベント堆積物. 津波工学研究報告, (24), 77-83.
- 藤原治・平川一臣・入月俊明・鎌滝孝信・内田淳一・阿部恒平・長谷川四郎・高田圭太・原口強 (2006) : 1703 年元禄・1923 年大正関東地震に伴う房総半島南西岸の館山浜堤平野システムの発達過程. 第四紀研究, 45, 235-247.
- 藤原治・増田富士雄・酒井哲弥・入月俊明・布施圭介 (1999) : 房総半島と三浦半島の完新統コアに見られる津波堆積物. 第四紀研究, 38, 41-58.
- 増田富士雄・藤原治・酒井哲弥・荒谷忠 (2001) : 房総半島九十九里浜平野の海浜堆積物から求めた過去 6000 年間の相対的海水準変動と地震隆起. 地学雑誌, 110, 650-664.
- 諸井孝文・武村雅之 (2002) : 関東地震 (1923 年 9 月 1 日) による木造住家被害データの整理と震度分布の推定. 日本地震工学会論文集, 2 (3), 35-71.
- 文部科学省・東京大学地震研究所 (2009) : 平成 20 年度首都直下地震防災・減災特別プロジェクト成果報告書.
- 文部科学省・東京大学地震研究所 (2011) : 平成 22 年度首都直下地震防災・減災特別プロジェクト成果報告書.
- 文部科学省・東京大学地震研究所 (2012) : 首都直下地震防災・減災特別プロジェクト ① 首都圏でのプレート構造調査、震源モデル等の構築等 平成 23 年度成果報告書, 1-410.
- 行竹洋平・武田哲也・吉田明夫 (2010) : 伊豆衝突帯北縁部における地震及びメカニズム解の特徴. 神奈川県温泉地学研究所報告, 42, 9-18.
- 吉田明夫・野口伸一・細野耕司 (2007) : フィリピン海プレート北端部におけるスラブの二重沈み込み. 日本地球惑星科学連合 2007 年大会講演要旨, S228-02.
- 陸地測量部 (1926) : 関東震災地一帯に於ける土地の隆起及進化状態. 東京大学地震研究所彙報, 1, 65-68.
- Asano, K. and T. Iwata (2012) : Source model for strong ground motion generation in the frequency range 0.1–10 Hz during the 2011 Tohoku earthquake. Earth Planets Space, 64, 1111–1123.
- Fujiwara, O., F. Masuda, T. Sakai, T. Irizuki and K. Fuse (2000) : Tsunami deposits in Holocene bay mud in southern Kanto region, Pacific coast of central Japan.

- Sedimentary Geology, 135, 219–230.
- Fujiwara, O. and T. Kamataki (2007) : Identification of tsunami deposits considering the tsunami waveform: An example of subaqueous tsunami deposits in Holocene shallow bay on southern Boso Peninsula, Central Japan. *Sedimentary Geology*, 200, 295–313
- Kimura, H., K. Kasahara, T. Igarashi and N. Hirata (2006) : Repeating earthquake activities associated with the Philippine Sea Plate subduction in the Kanto district, central Japan: A new plate configuration revealed by interplate aseismic slips. *Tectonophysics*, 417, 101-118.
- Kimura, H., K. Kasahara and T. Takeda (2009) : Subduction process of the philippine Sea Plate off the Kanto district, central Japan, as revealed by plate structure and repeating earthquakes. *Tectonophysics*, 472, doi:10.1016/j.tecto.2008.05.012, 18-27.
- Kumaki, Y. (1985) : The deformation of Holocene marine terraces in southern Kanto, central Japan. *Geographical Review of Japan*, 58 (ser,B) , 49-60.
- Loveless, J.P. and B.J. Meada (2010) : Geodetic imaging of plate motions, slip rates, and partitioning of deformation in Japan. *Journal of Geophysical Research*, 115, B02410, doi:10.1029/2008JB006248.
- Nakahigashi, N., M. Shinohara, K. Mochizuki, T. Yamada, R. Hino, T. Sato, K. Uehira, Y. Ito, Y. Murai and T. Kanazawa (2012) : P-wave velocity structure in the southernmost source region of the 2011 Tohoku earthquakes, off the Boso Peninsula deduced by an ocean bottom seismographic survey. *Earth Planets Space*, 64, 1149–1156.
- Tsumura, N., N. Komada, J. Sano, S. Kikuchi, S. Yamamoto, T. Ito, T. Sato, T. Miyauchi, T. Kawamura, M. Shishikura, S. Abe, H. Sato, T. Kawanaka, S. Suda, M. Higashinaka and T. Ikawa (2009) : A bump on the upper surface of the Philippine Sea plate beneath the Boso Peninsula, Japan inferred from seismic reflection surveys: A possible asperity of the 1703 Genroku earthquake. *Tectonophysics*, 472, 39-50.
- Uchida, N., J. Nakamura, A. Hasegawa, and T. Matsuzawa (2009) : What controls interplate coupling?: Evidence for abrupt change in coupling across a border between two overlying plates in the NE Japan subduction zone, *Earth Planet. Sci. Lett.* 283, 111-121, 2009.