

3. 3 津波及び強震動の予測

3. 3. 1 津波予測

目 次

(1) 業務の内容

- (a) 業務題目
- (b) 担当者
- (c) 業務の目的
- (d) 8か年の年次実施計画（過去年度は、実施業務の要約）
 - 1) 平成25年度
 - 2) 平成26年度
 - 3) 平成27年度
 - 4) 平成28年度
 - 5) 平成29年度
 - 6) 平成30年度
 - 7) 平成31年度
 - 8) 平成32年度
- (e) 平成27年度業務目的

(2) 平成27年度の成果

- (a) 業務の要約
- (b) 業務の成果
 - 1) スケーリング則に基づくモーメントマグニチュードならびに断層すべり量の推定
 - 2) 27秒メッシュを用いた津波高分布、9秒メッシュを用いた沿岸域における津波高の推定
 - 3) 当該沿岸に影響を及ぼす断層について、確率論的な津波高予測
 - 4) 3秒メッシュを用いた詳細解析
- (c) 結論ならびに今後の課題
- (d) 引用文献
- (e) 成果の論文発表・口頭発表等
- (f) 特許出願、ソフトウェア開発、仕様・標準等の策定

(3) 平成28年度業務計画案

(1) 業務の内容

(a) 業務題目

3.1 津波予測

(b) 担当者

所属機関	役職	氏名
東京大学地震研究所	教授	佐竹健治
	特任研究員	Gusman Aditya Riadi
	特任研究員	Mohammad
	特任研究員	Heidarzadeh-Kolaei
国立科学博物館	特任研究員	石辺岳男
	研究員	室谷智子

(c) 業務の目的

陸域・海域での構造調査や古地震・古津波・活構造調査などに基づいて得られた断層モデルから日本海沿岸における津波シミュレーションにより日本沿岸での津波波高を予測する。個々の断層モデルに基づく確定論的シナリオモデルの他に、各地に影響を及ぼす可能性のある断層からのシナリオを組み合わせた確率論的な津波予測も行う。

(d) 8か年の年次実施計画（過去年度は、実施業務の要約）

1) 平成25年度：

2011年東北地方太平洋沖地震による日本海で観測された津波波形を用いて、日本海沿岸での津波波形の再現を行い、日本海側での津波シミュレーションを行う上での解析手法や地形データの検証を行った。

津波予測シミュレーションを行うため、海底地形データ（日本海全域は30秒（900 m）メッシュ、M7000シリーズの海底地形データが存在する日本周辺の領域は10秒（300 m）メッシュ、日本沿岸域は2秒（60 m）メッシュと1秒メッシュ（30 m））、陸域地形データ（1秒メッシュ）の整備と、これらのデータを用いるための計算コードの整備を行った。以上の地形データと計算コードを用いて、1983年日本海中部地震と1993年北海道南西沖地震の日本海沿岸の津波痕跡高とシミュレーション値との比較、検証を行った。

他業務等との連携を図り、日本海東縁部における既知の断層や津波波源モデルなどを収集・検討し、本プロジェクトで津波危険度評価の対象とする海底活断層・沿岸伏在断層などを選定し、津波波源モデルの検討を開始した。

2) 平成26年度：

日本海における大規模地震に関する調査検討会が平成26年9月にまとめた60個の断層モデルを用い、主に北陸地方で津波堆積物調査などが行われている26か所の地点における沿岸での津波高を計算した。各地点における津波高の頻度分布を作成して、確率論的津波予測のための基礎資料としたほか、沿岸での津波高が1 mを超える断層を抽出した。こ

これらのモデルについては、細かい海底・陸上の地形データを用いて、陸上の浸水まで考慮したシミュレーションを行い、津波堆積物をもたらす可能性のある断層モデルの検討を行った。

3) 平成27年度：

北陸沖海域を中心とする海底活断層・沿岸伏在断層について、海域構造調査や海陸統合構造調査により得られた断層モデルに基づき、シナリオ型津波シミュレーションを実施した。それぞれの断層が個別に活動すると想定した35ケースに加え、連動する可能性がある断層の組合せを考慮した13モデルを含めて、合計48ケースの津波伝播解析を実施し、沿岸域における津波高を計算した。9秒メッシュの地形データを用いた沿岸域における最大津波高は、単独ケースではいずれも2m未満であった。一方で、連動ケースでは単独ケースに比べて総じて高い最大津波高が推定され、場合によっては7mを超える場所があることが分かった。また、当該沿岸に影響を及ぼす断層について、津波発生確率の推定を行い、確率論的な津波高予測を行った。

4) 平成28年度：

山陰-九州沖海域を中心とする海底活断層・沿岸伏在断層について、海域構造調査や海陸統合構造調査により得られた断層モデルに基づき、シナリオ型津波シミュレーションを行う。また、当該沿岸に影響を及ぼす断層をリストアップする。

5) 平成29年度：

山陰-九州沖海域を中心とする海底活断層・沿岸伏在断層について、海域構造調査や海陸統合構造調査により得られた断層モデルに基づき、引き続きシナリオ型津波シミュレーションを行う。また、当該沿岸に影響を及ぼす断層について、津波発生確率の推定を行い、確率論的な津波波高予測を行う。

6) 平成30年度：

北海道・東北北部海域を中心とする海底活断層・沿岸伏在断層について、海域構造調査や海陸統合構造調査により得られた断層モデルに基づき、シナリオ型津波シミュレーションを行う。また、当該沿岸に影響を及ぼす断層をリストアップする。

7) 平成31年度：

北海道・東北北部海域を中心とする海底活断層・沿岸伏在断層について、海域構造調査や海陸統合構造調査により得られた断層モデルに基づき、引き続きシナリオ型津波シミュレーションを実施する。また、当該沿岸に影響を及ぼす断層について、津波発生確率の推定を行い、確率論的な津波波高予測を行う。

8) 平成32年度：

本プロジェクトで再検討した断層モデルを用いて、近接する海底活断層あるいは沿岸伏

在断層の連動破壊を想定した津波シミュレーションを行い、低頻度の巨大地震も想定した沿岸津波高の評価を行う。

(e) 平成 27 年度業務目的

北陸沖海域を中心とする海底活断層・沿岸伏在断層について、海域構造調査や海陸統合構造調査により得られた断層モデルに基づき、引き続きシナリオ型津波シミュレーションを実施する。また、当該沿岸に影響を及ぼす断層について、確率論的な津波波高予測を行う。

(2) 平成 27 年度の成果

(a) 業務の要約

平成 26 年度にサブサブテーマ 2.5.1「断層モデルの構築」によって得られた、北陸沖海域を中心とする海底活断層・沿岸伏在断層の 35 断層に基づき、引き続きシナリオ型津波シミュレーションを実施した。それぞれの断層が個別に活動すると想定した 35 ケースに加え、連動する可能性がある断層の組合せを考慮した 13 モデルを含めて、合計 48 ケースの津波伝播解析を実施した。まず、平成 25 年度に整備した地形データをリサイズして、27 秒、9 秒並びに 3 秒の地形データを作成した。続いて、27 秒ならびに 9 秒メッシュの地形データを用いて、津波高分布ならびに沿岸域における津波高を計算した。この結果、浸水する可能性があるのべ 406 地域について、3 秒メッシュの地形データを用い陸上遡上を考慮した詳細計算を実施し、沿岸域における詳細な挙動を調査した。また、当該沿岸に影響を及ぼす断層について、津波高予測を実施した。

(b) 業務の成果

1) スケーリング則に基づくモーメントマグニチュードならびに断層すべり量の推定

サブサブテーマ 2.5.1「断層モデルの構築」によって得られた北陸沖海域を中心とする 35 断層モデル（図 1）には、規模とすべり量の情報がないため、入倉・三宅（2001）¹⁾・Somerville *et al.* (1999)²⁾ のスケーリング式を用い、断層面積 S から地震モーメント M_0 (Nm) を推定し、モーメントマグニチュード（以下、 M_w と略記する）並びに平均すべり量を設定した（表 1）。単独ケースに対して推定された M_w は 6.2（NT10）～7.1（TB4）、平均すべり量は 0.37～1.55 m であった。比較のため、活断層調査から得られた地表の活断層長さ L (km) から推定される地震規模(M , M_0)から、地震モーメントならびに平均すべり量を推定する方法についても検討した。活断層調査による地表における活断層長とマグニチュードの関係式には松田(1975)³⁾を、気象庁マグニチュードから地震モーメントへの変換式には武村(1990)⁴⁾をそれぞれ用い、推定された地震モーメントからスケーリング則^{1) 2)}により断層面積を推定し、平均すべり量を算出した。その結果、後者の手法により推定される断層幅は 18 km から 20 km となり、詳細な調査結果から得られた断層幅が 20 km よりも大きい場合には、すべり量は前者の方が大きくなった（図 2）。

連動する可能性が考えられる 13 ケースについては、個々の面積の総和を震源断層面積とし、スケーリング則^{1) 2)}から全地震モーメント M_0 (Nm) を求めた（表 2）。個々の断層への地震モーメントの配分は、全ての断層で平均応力降下量が一定となるように各面積の

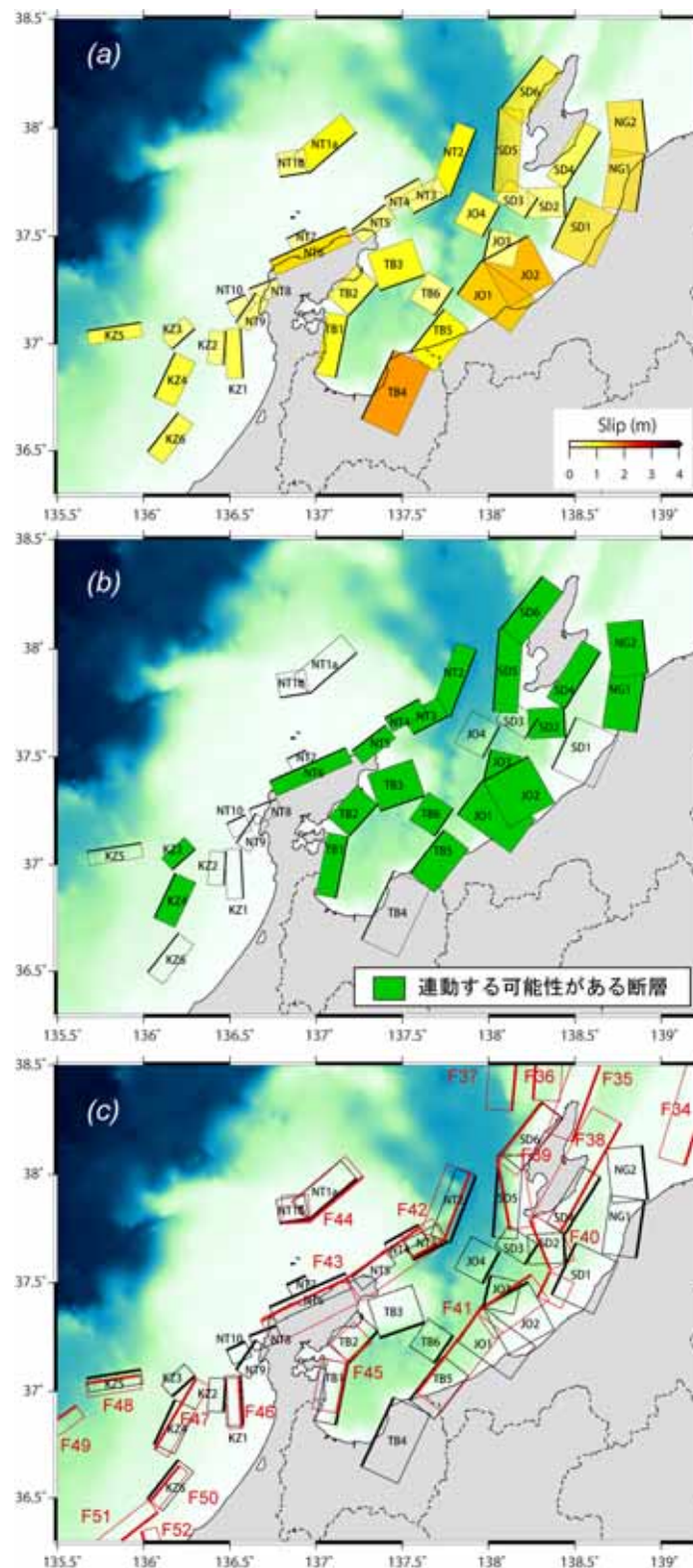


図1 (a) 平成26年度のサブサブテーマ2.5.1「断層モデルの構築」によって得られた35断層。色はスケーリング則に基づき推定された単独で活動する場合の断層すべり量を表す。(b) 連動する可能性が考えられる21断層(緑色)。(c)『日本海における大規模地震に関する調査検討会』⁵⁾によるモデル(赤色)と、平成26年度のサブサブテーマ2.5.1「断層モデルの構築」によって得られた35断層の比較。

表 1 単独 35 ケースに対する断層パラメーター

解析 ケース名	断層名	緯度 (°)	経度 (°)	長さ (km)	幅 (km)	上端深さ (km)	走向角 (°)	傾斜角 (°)	すべり角 (°)	Mw	すべり量 (m)
NG1	NG1	37.882	138.904	30.12	24.75	0.3	188	45	82	6.9	1.21
NG2	NG2	38.133	138.889	27.87	25.46	0.3	174	45	76	6.9	1.15
SD1	SD1	37.445	138.367	29.37	26.03	0.5	25	25	76	6.9	1.24
SD2	SD2	37.73	138.435	15.36	23.91	0.5	177	40	98	6.5	0.53
SD3	SD3	37.678	138.287	12.4	23.34	0.3	213	40	126	6.4	0.47
SD4	SD4	37.985	138.649	34.22	16.97	0.5	212	50	96	6.8	0.94
SD5	SD5	37.71	138.026	42.66	17.54	0.3	4	45	69	6.9	1.21
SD6	SD6	38.093	138.073	33.8	19.2	0.3	38	45	73	6.8	1.05
JO1	JO1	37.233	137.819	21.6	37.15	0.3	36	25	125	7.0	1.3
JO2	JO2	37.387	137.968	26.56	31.6	0.3	61	30	111	7.0	1.36
JO3	JO3	37.386	137.969	16.92	22.63	0.3	13	45	101	6.5	0.54
JO4	JO4	37.645	138.065	18.67	22.91	0.3	208	45	63	6.6	0.69
TB1	TB1	37.13	137.184	32.4	16.32	0.3	191	50	55	6.7	0.86
TB2	TB2	37.279	137.357	21.85	18.98	0.3	222	40	95	6.6	0.67
TB3	TB3	37.32	137.629	24.14	23	2	251	30	120	6.8	0.9
TB4	TB4	36.648	137.263	39.71	24	2	25	30	50	7.1	1.55
TB5	TB5	36.959	137.543	28.52	21	0.3	38	40	76	6.8	0.97
TB6	TB6	37.259	137.794	16.95	17.78	0.3	214	30	94	6.4	0.48
NT1a	NT1a	37.981	137.236	32.04	18.93	0.3	229	50	101	6.8	0.98
NT1b	NT1b	37.796	136.956	14.69	18.93	0.3	261	50	148	6.4	0.46
NT2	NT2	37.993	137.927	36.6	16.32	0.3	201	50	78	6.8	0.97
NT3	NT3	37.69	137.764	19.98	16.58	0.3	242	50	117	6.4	0.5
NT4	NT4	37.681	137.397	19.84	16.51	0.3	61	60	122	6.4	0.5
NT5	NT5	37.528	137.208	21.6	17.09	0.3	52	60	108	6.5	0.53
NT6	NT6	37.387	136.73	42.61	16.74	0.3	66	60	124	6.9	1.16
NT7	NT7	37.49	136.83	10.72	16.44	0.3	64	65	126	6.2	0.37
NT8	NT8	37.257	136.611	15.12	16.74	0.3	69	60	128	6.3	0.44
NT9	NT9	37.1	136.535	18.41	16.74	0.3	34	60	94	6.4	0.49
NT10	NT10	37.191	136.481	10.52	16.74	0.3	65	60	125	6.2	0.37
KZ1	KZ1	37.074	136.562	25.84	16.7	0.3	177	60	42	6.6	0.7
KZ2	KZ2	37.058	136.477	17.35	16.7	0.3	184	60	52	6.4	0.47
KZ3	KZ3	37.072	136.299	16	16.4	0.3	228	60	131	6.3	0.45
KZ4	KZ4	36.752	136.061	25.49	18.28	0.3	25	50	95	6.7	0.76
KZ5	KZ5	37.061	135.672	28.01	14.7	0.3	81	60	215	6.6	0.67
KZ6	KZ6	36.496	136.023	25.77	17.46	0.3	38	55	122	6.6	0.73

1.5 乗の重みで配分した。

$$M_{0i} = M_0 S_i^{3/2} / \sum S_i^{3/2}$$

M_{0i} : i 番目の断層の地震モーメント、 S_i : i 番目の断層の面積

連動 13 ケースではその多くが Mw7 クラスとなり、最大は JO1-JO2-TB5-TB6 の 4 連動モデルで Mw は 7.6 となった。参考のために、個々の断層ごとにスケーリングを適用し、地震モーメントを求めるカスケード型についてもすべり量を推定したが、総じて小さなすべり量が推定された。なお、モーメントマグニチュードからすべり量に変換する際の剛性率として、日本海における大規模地震に関する調査検討会⁵⁾と同じく 34.3 GPa を仮定した。日本海における大規模地震に関する調査検討会⁵⁾では、沿岸域における津波高の計算の際に、60 断層モデルについて大すべり域のある不均質すべりを仮定し、スケーリング則に σ 式を適用しているが⁵⁾、本検討では一様すべりとし、 σ 式は適用していない。平成 26 年度のサブサブテーマ 2.5.1「断層モデルの構築」によって得られた 35 断層に対する上端深さは TP（東京湾平均海面）を基準としているが、津波計算を実施するにあたり、本課題では海底面を基準として、堆積層の厚さを考慮した。

表 2 連動 13 ケースに対する断層パラメーター

解析 ケース名	断層名	緯度 (°)	経度 (°)	長さ (km)	幅 (km)	上端深さ (km)	走向角 (°)	傾斜角 (°)	すべり角 (°)	Mw	すべり量 (m)
NG1-NG2	NG1	37.882	138.904	30.12	24.75	0.3	188	45	82	7.3	2.39
	NG2	38.1328	138.889	27.87	25.46	0.3	174	45	76		2.33
SD2-SD4	SD2	37.7301	138.435	15.36	23.91	0.5	177	40	98	7.1	1.33
	SD4	37.9853	138.649	34.22	16.97	0.5	212	50	96		1.67
SD5-SD6	SD5	37.7101	138.026	42.66	17.54	0.3	4	45	69	7.3	2.34
	SD6	38.0925	138.073	33.8	19.2	0.3	38	45	73		2.18
JO1-JO2	JO1	37.2331	137.819	21.6	37.15	0.3	36	25	125	7.4	2.63
	JO2	37.3871	137.968	26.56	31.6	0.3	61	30	111		2.69
JO1-JO3	JO1	37.2331	137.819	21.6	37.15	0.3	36	25	125	7.2	2.14
	JO3	37.3858	137.969	16.92	22.63	0.3	13	45	101		1.48
TB1-TB2	TB1	37.1303	137.184	32.4	16.32	0.3	191	50	55	7.1	1.61
	TB2	37.2795	137.357	21.85	18.98	0.3	222	40	95		1.43
TB2-TB3	TB2	37.2795	137.357	21.85	18.98	0.3	222	40	95	7.1	1.44
	TB3	37.3195	137.629	24.14	23	2	251	30	120		1.67
TB1-TB2-TB3	TB1	37.1303	137.184	32.4	16.32	0.3	191	50	55	7.3	2.49
	TB2	37.2795	137.357	21.85	18.98	0.3	222	40	95		2.2
	TB3	37.3195	137.629	24.14	23	2	251	30	120		2.55
NT2-NT3	NT2	37.9928	137.927	36.6	16.32	0.3	201	50	78	7.1	1.66
	NT3	37.6895	137.764	19.98	16.58	0.3	242	50	117		1.23
NT4-NT5	NT4	37.6808	137.397	19.84	16.51	0.3	61	60	122	6.9	1.09
	NT5	37.5278	137.208	21.6	17.09	0.3	52	60	108		1.16
KZ3-KZ4	KZ3	37.0719	136.299	16	16.4	0.3	228	60	131	6.9	0.97
	KZ4	36.7516	136.061	25.49	18.28	0.3	25	50	95		1.3
NT4-NT5-NT6	NT4	37.6808	137.397	19.84	16.51	0.3	61	60	122	7.3	1.82
	NT5	37.5278	137.208	21.6	17.09	0.3	52	60	108		1.93
	NT6	37.3867	136.73	42.61	16.74	0.3	66	60	124		2.69
JO1-JO2-TB5-TB6	JO1	37.2331	137.819	21.6	37.15	0.3	36	25	125	7.6	4.43
	JO2	37.3871	137.968	26.56	31.6	0.3	61	30	111		4.54
	TB5	36.9595	137.543	28.52	21	0.3	38	40	76		3.83
	TB6	37.2594	137.794	16.95	17.78	0.3	214	30	94		2.72

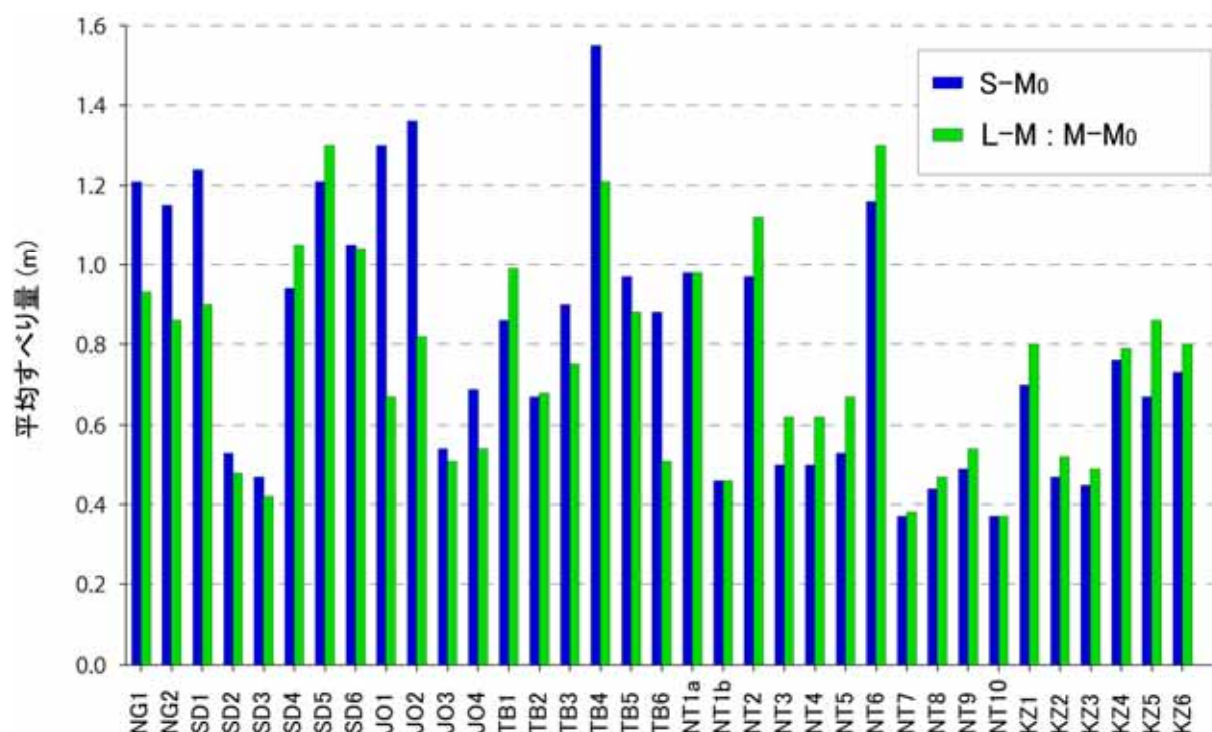


図 2 単独 35 ケースに対して、2 つの手法により推定された平均すべり量の比較。青は本課題で採用した手法による平均すべり量、緑は活断層長に基づくスケーリング則から推定された平均すべり量をそれぞれ表す。

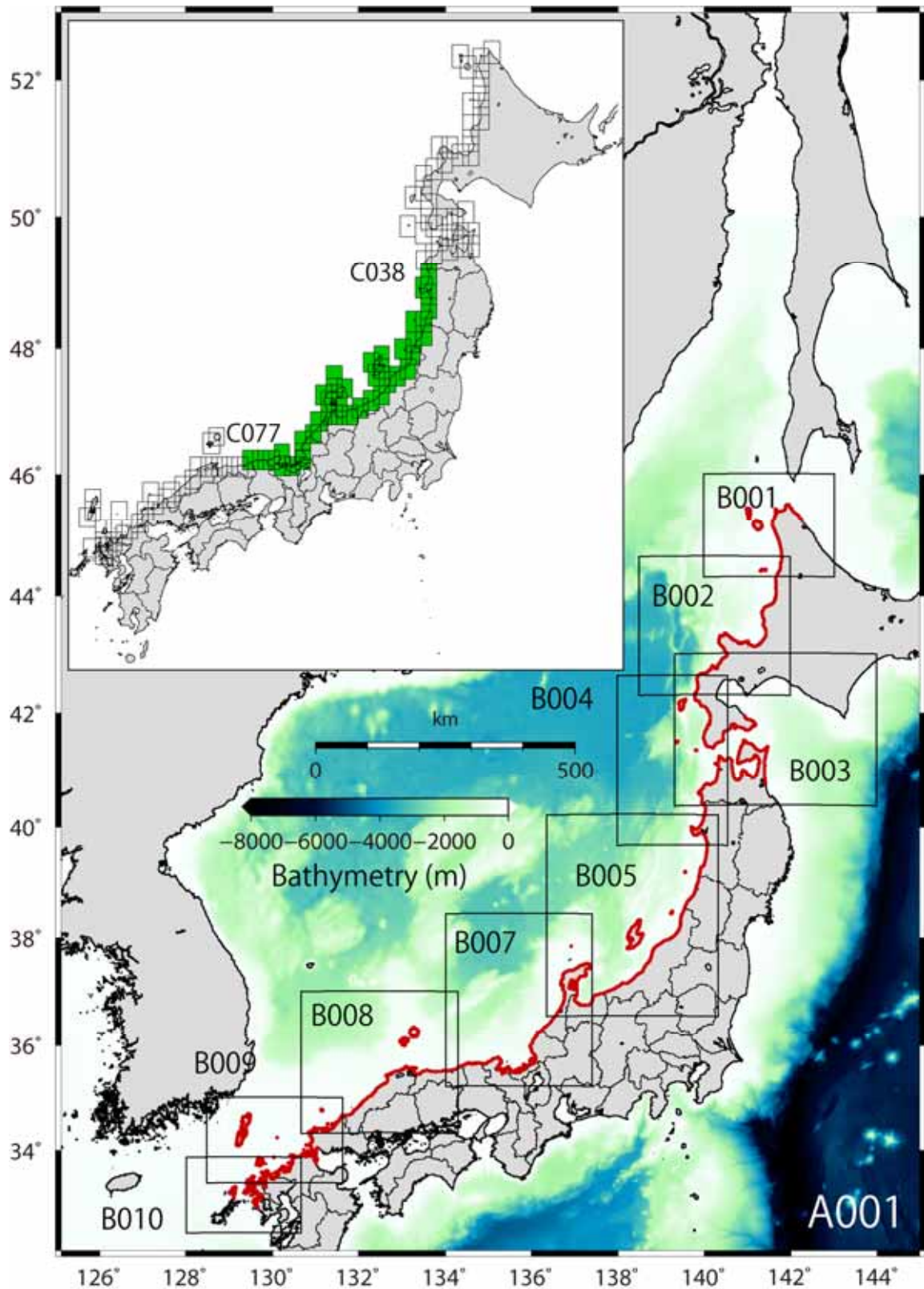


図 3 本課題で設定した計算領域（A001：27 秒メッシュ、B001~B010 但し B006 を除く：9 秒メッシュ、C038~C077：3 秒メッシュ）並びに津波高の出力点（赤）。

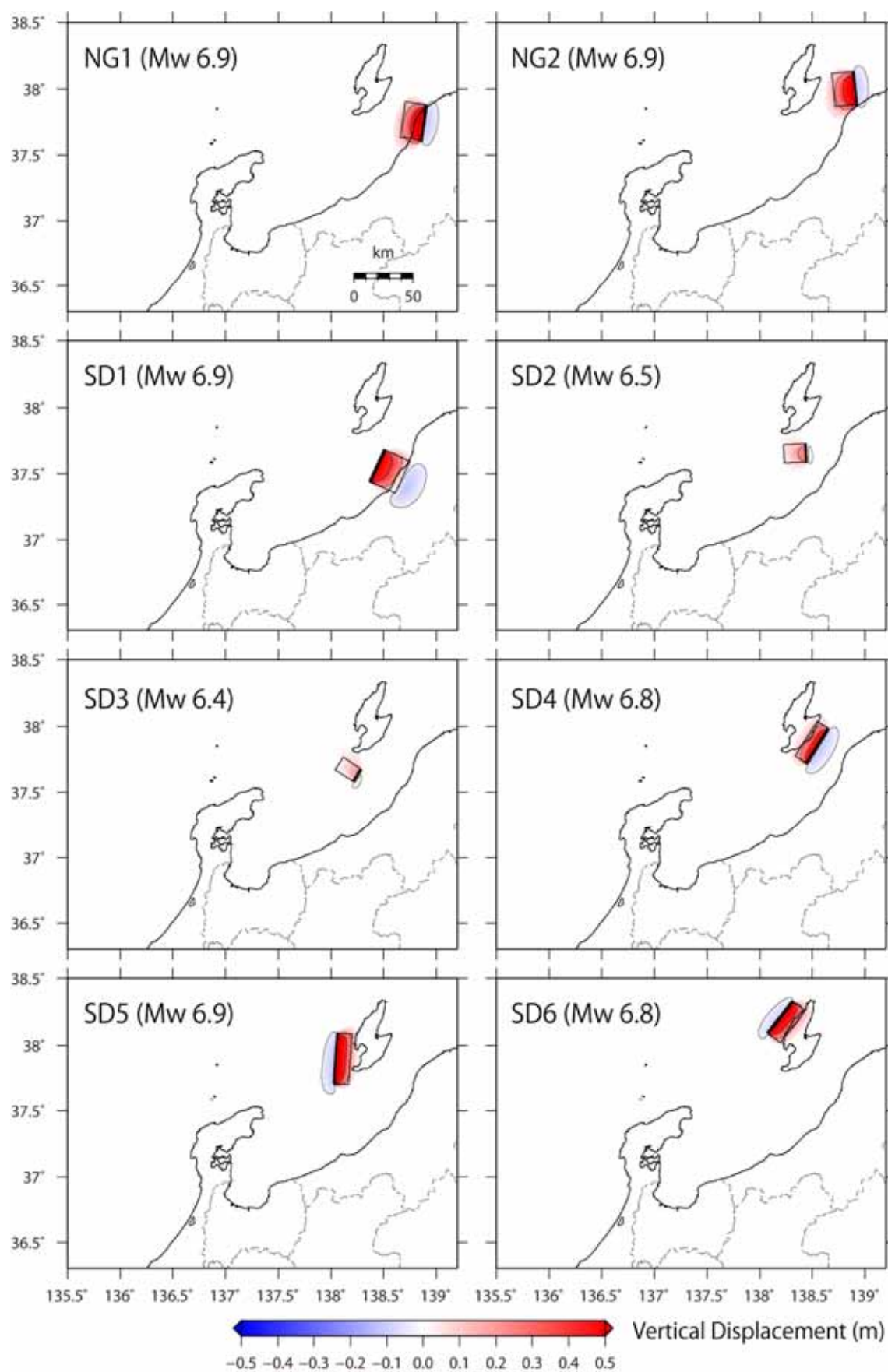


图 4 地殻変動量分布

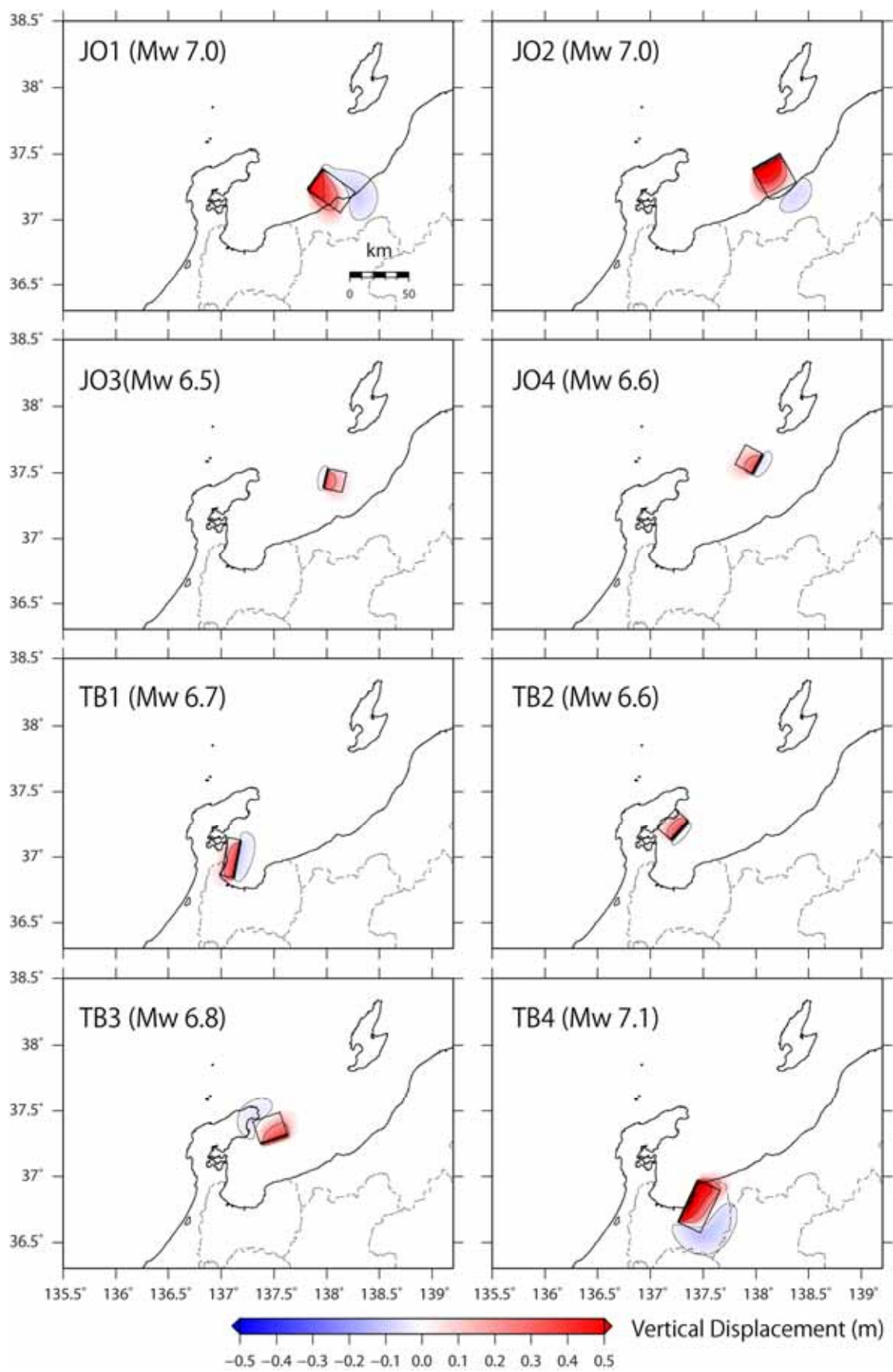


図 4 地殻変動量分布（続き）

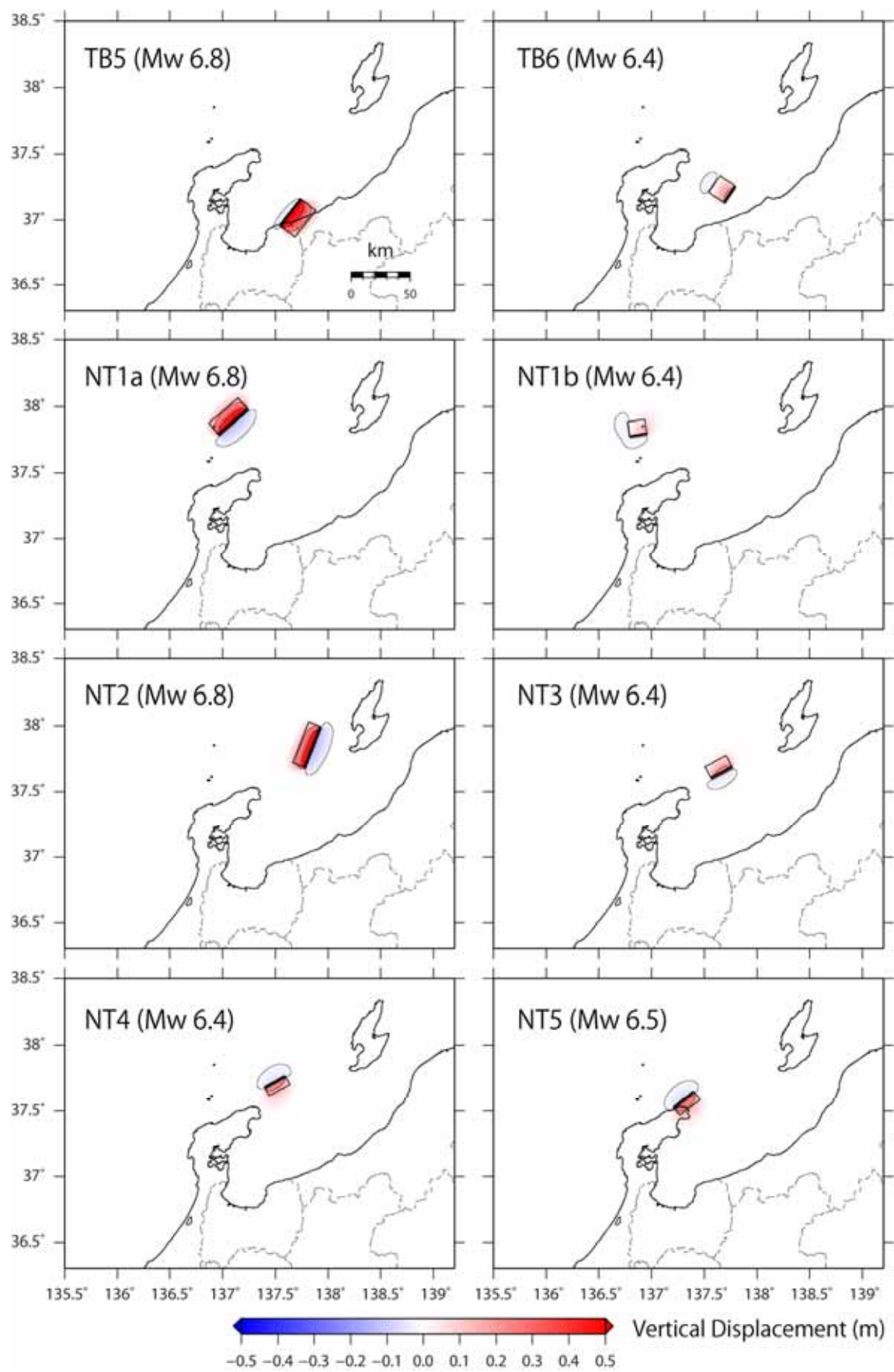


図 4 地殻変動量分布（続き）

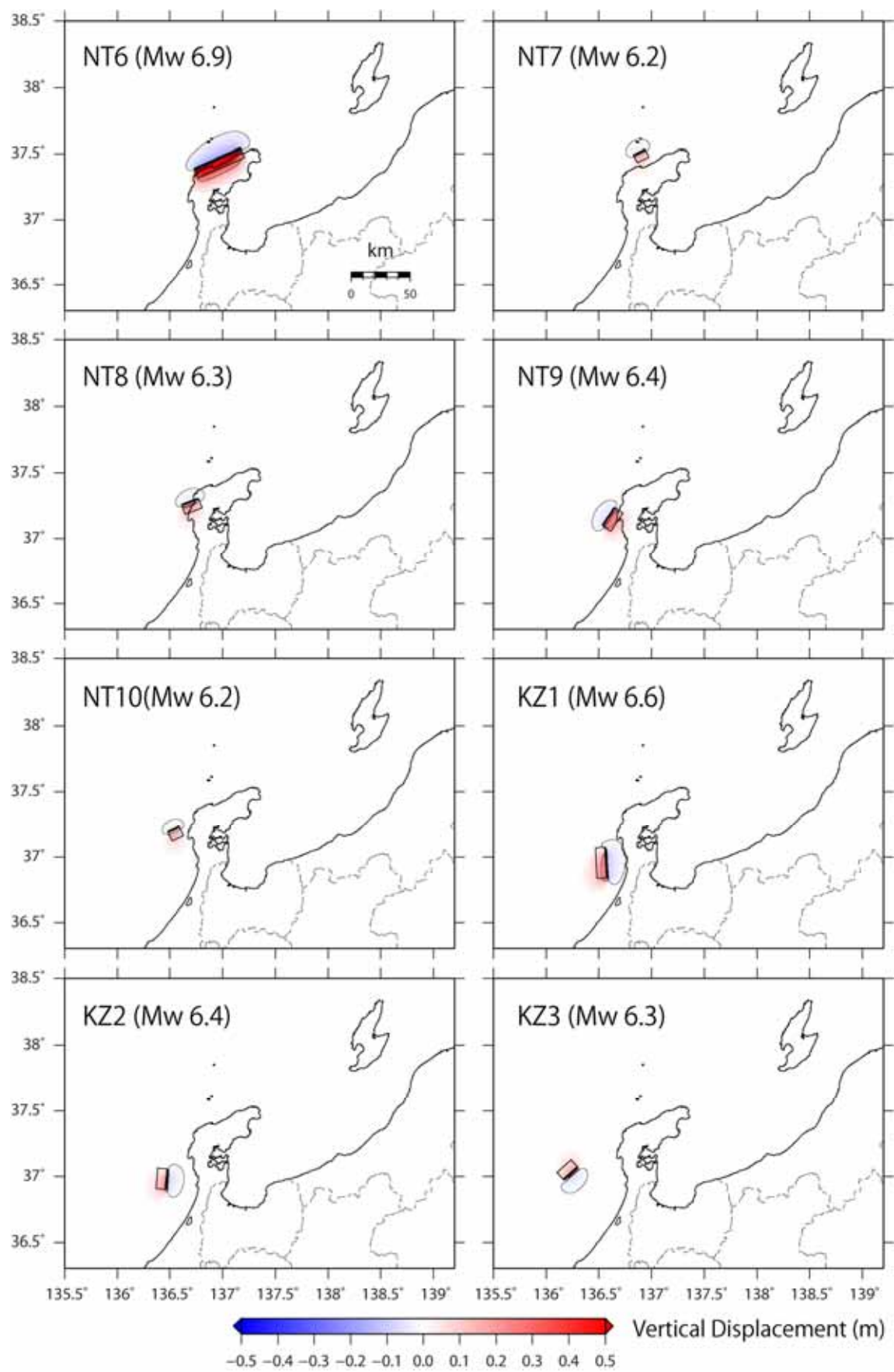


図 4 地殻変動量分布（続き）

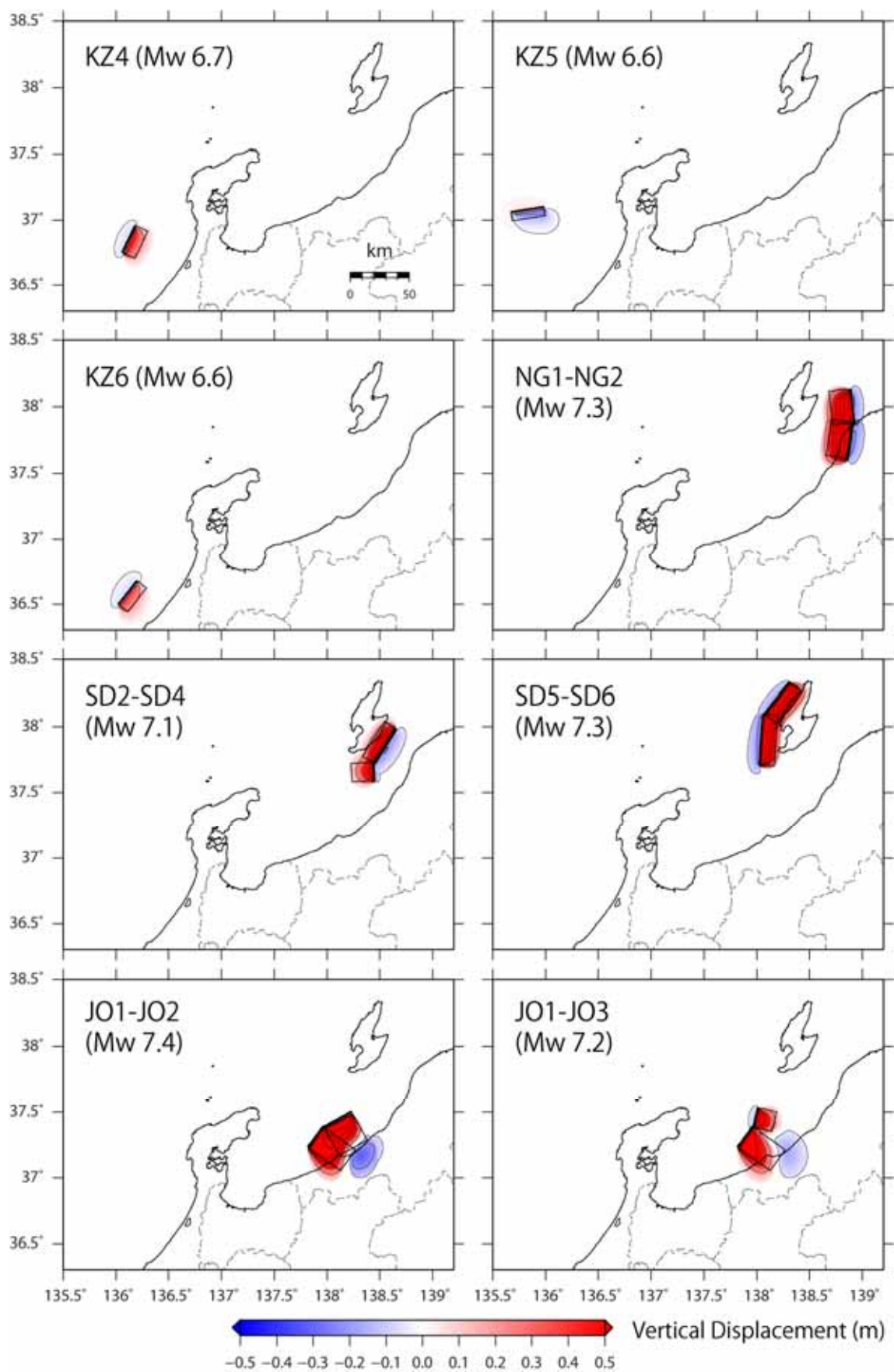


図 4 地殻変動量分布（続き）

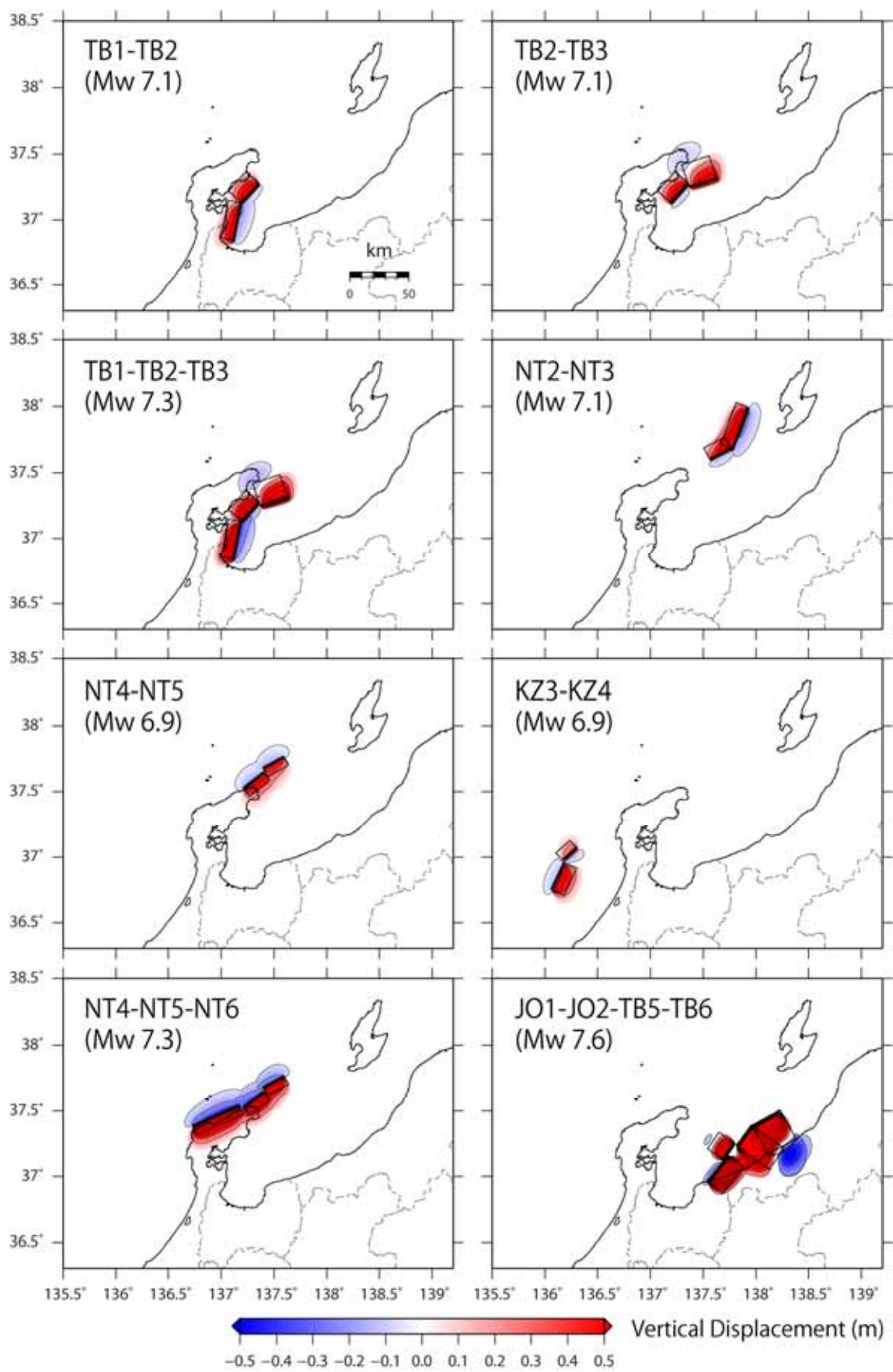


図 4 地殻変動量分布（続き）

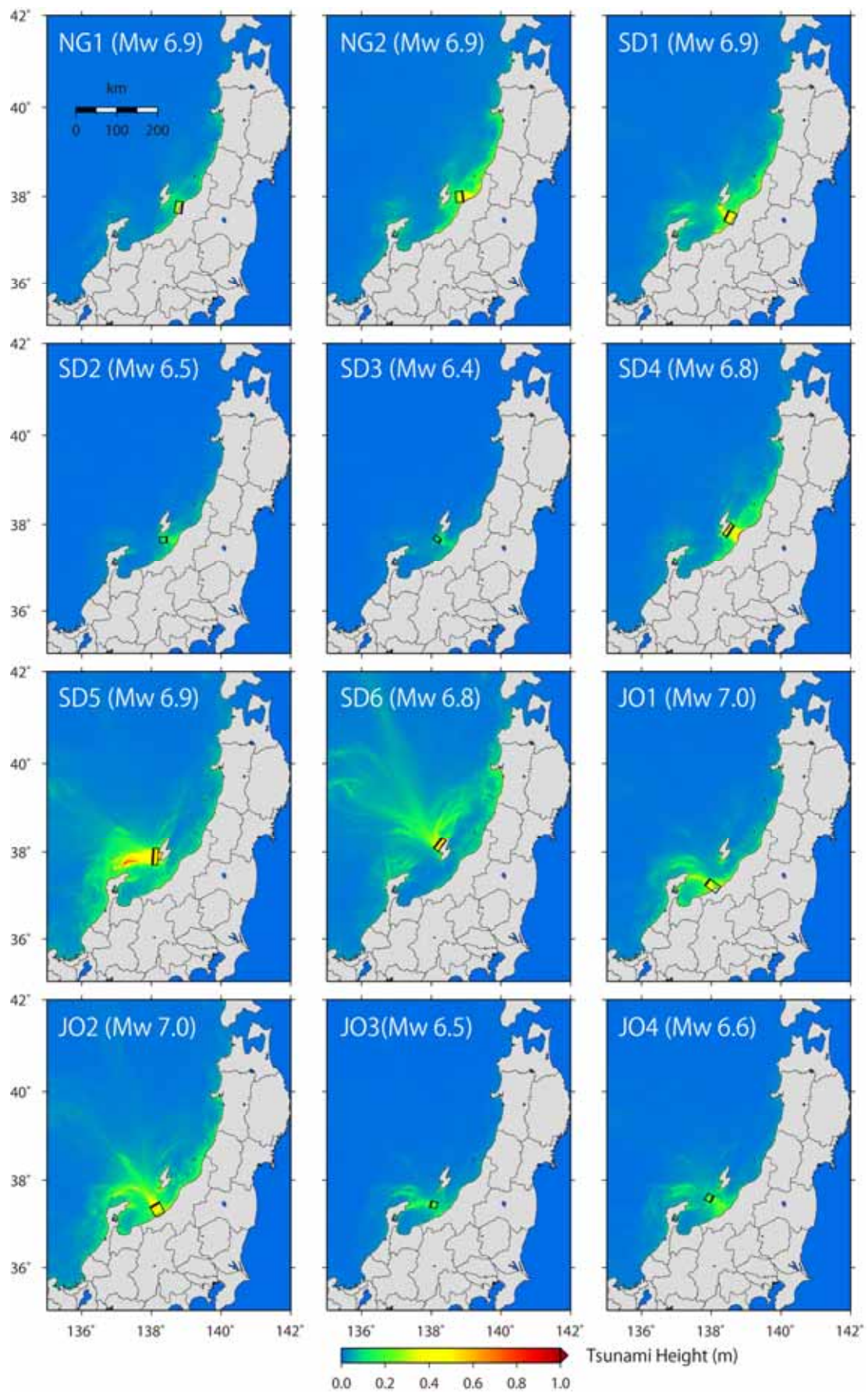


図 5 津波高の分布

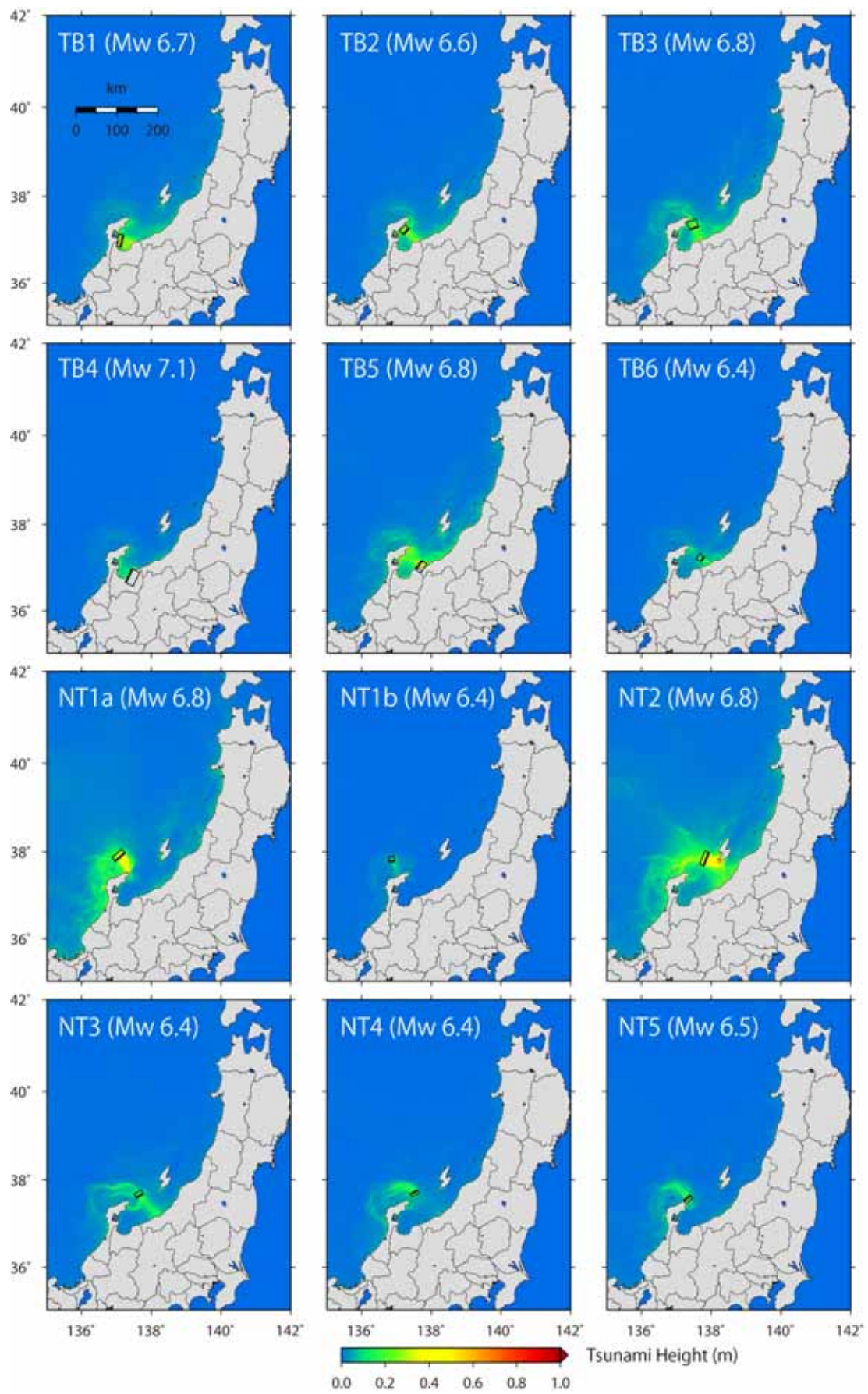


図 5 津波高の分布 (続き)

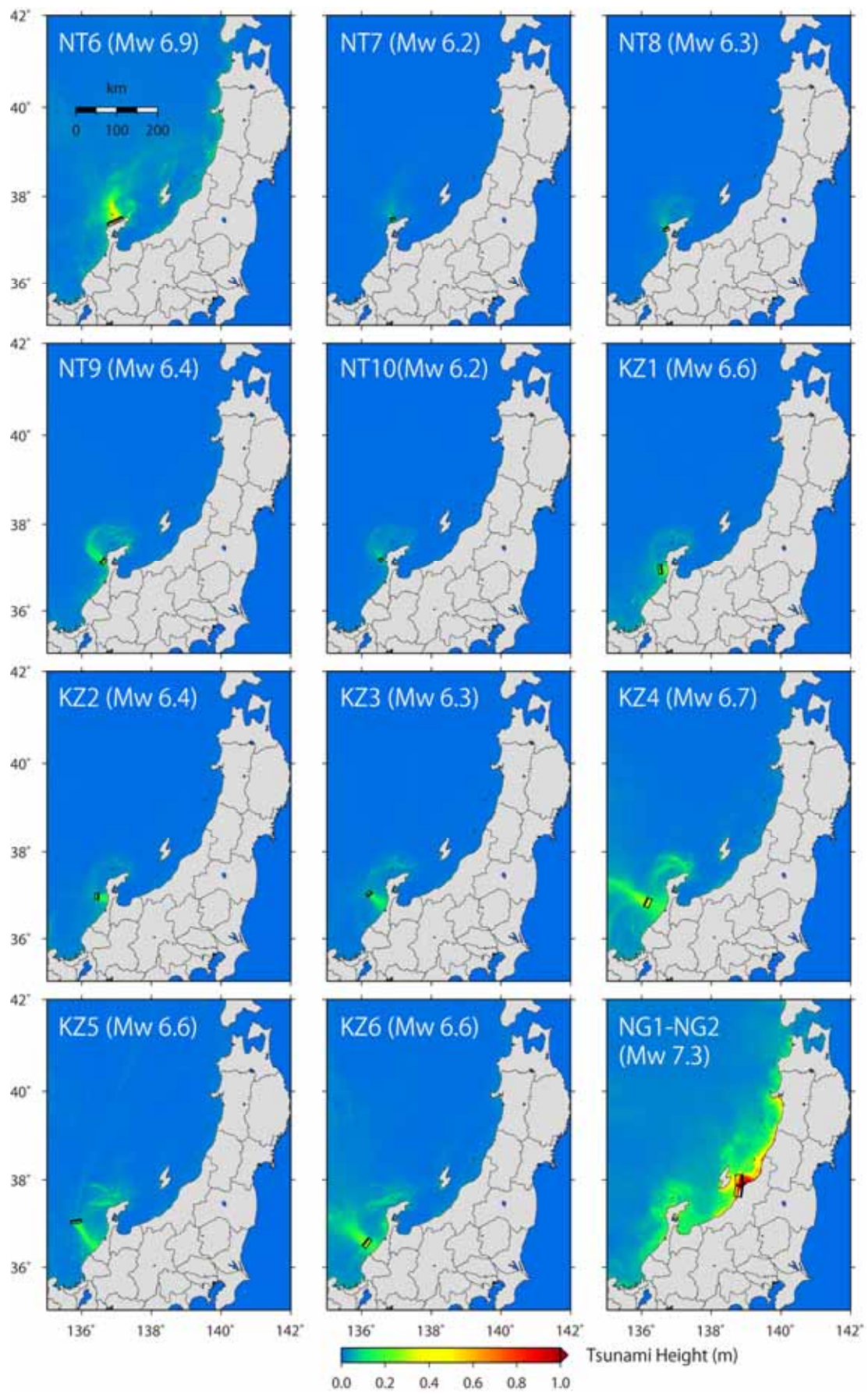


図 5 津波高の分布 (続き)

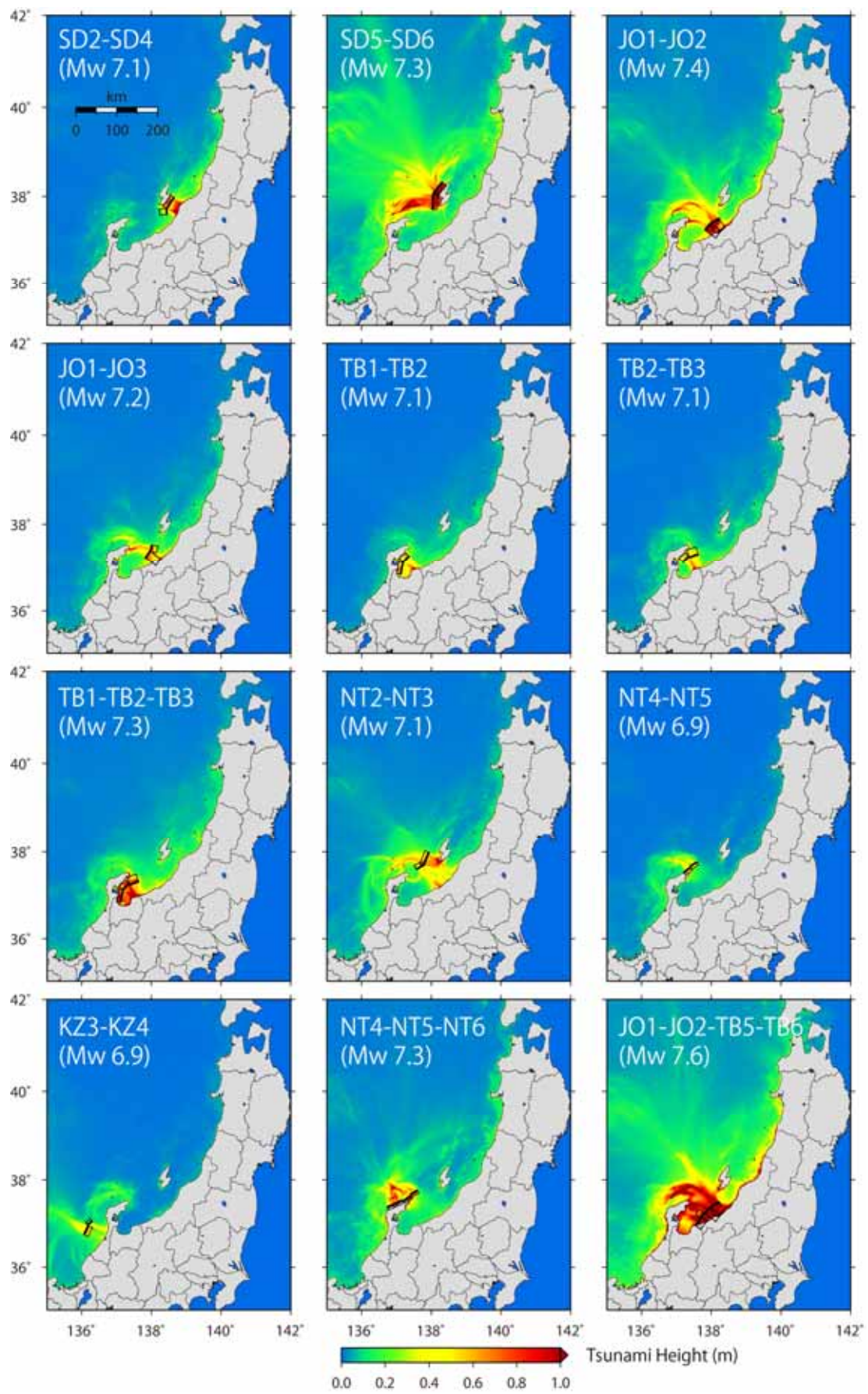


図 5 津波高の分布 (続き)

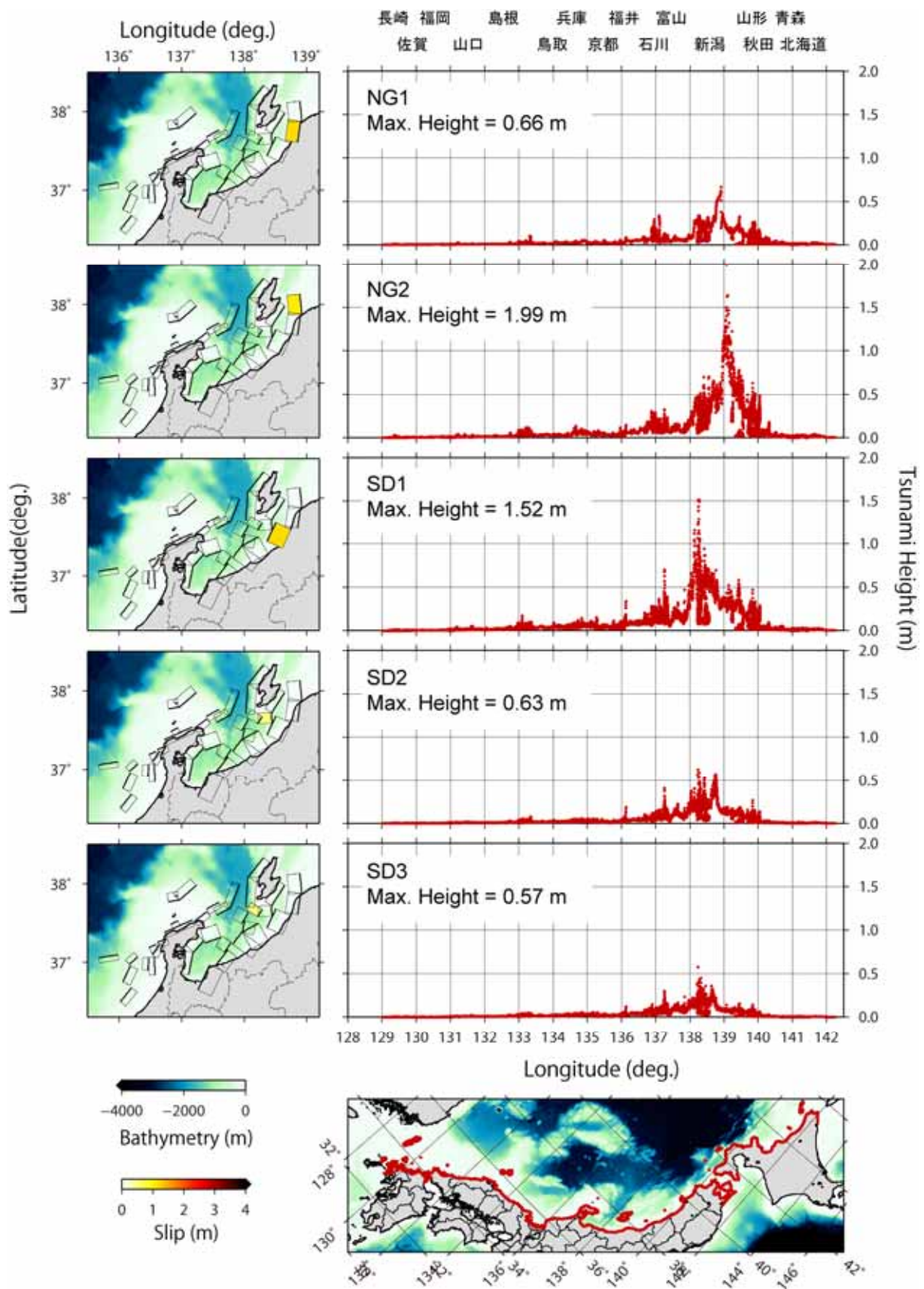


図 6 9 秒メッシュを用いた沿岸域における津波高

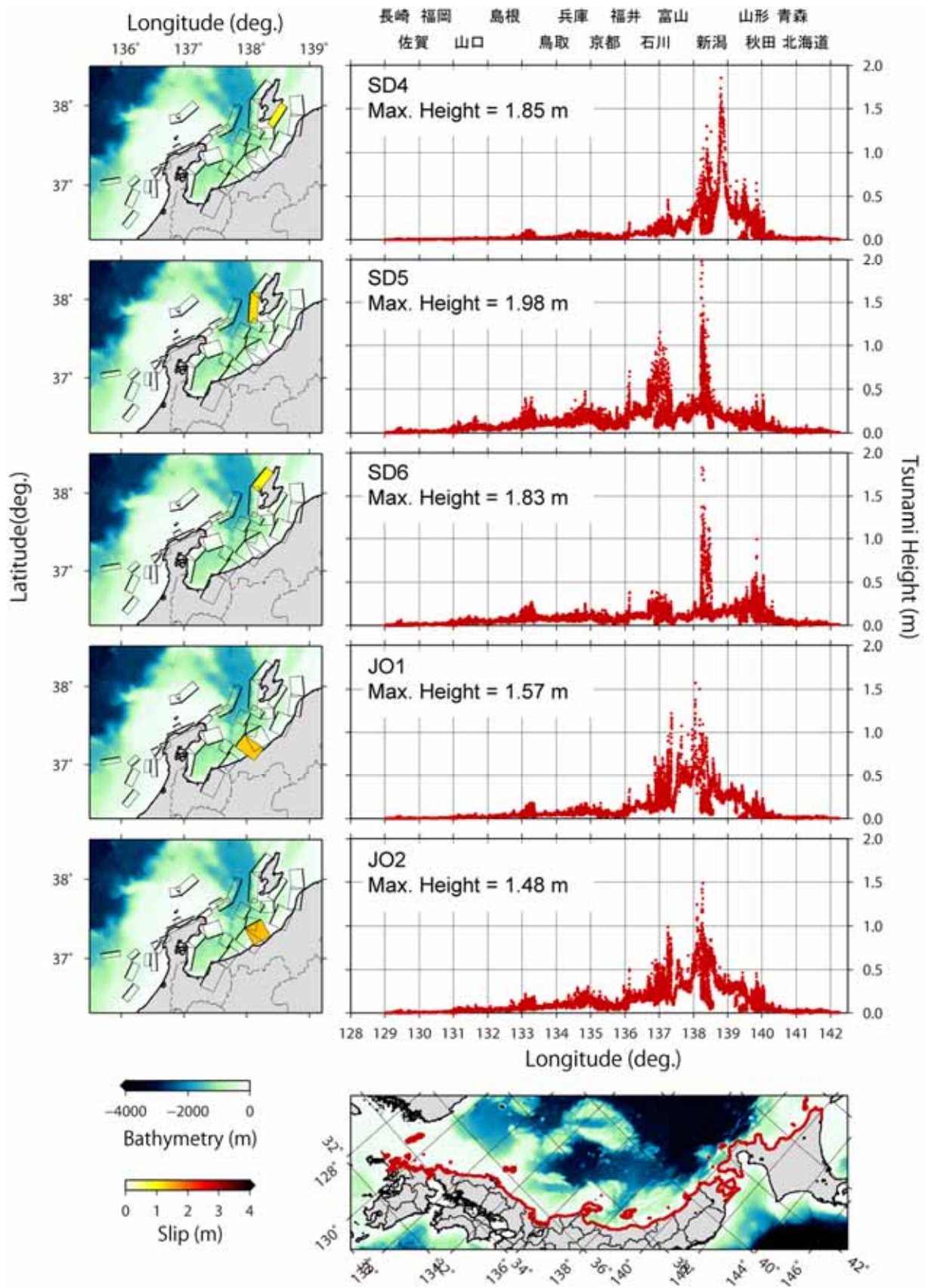


図 6 9 秒メッシュを用いた沿岸域における津波高（続き）

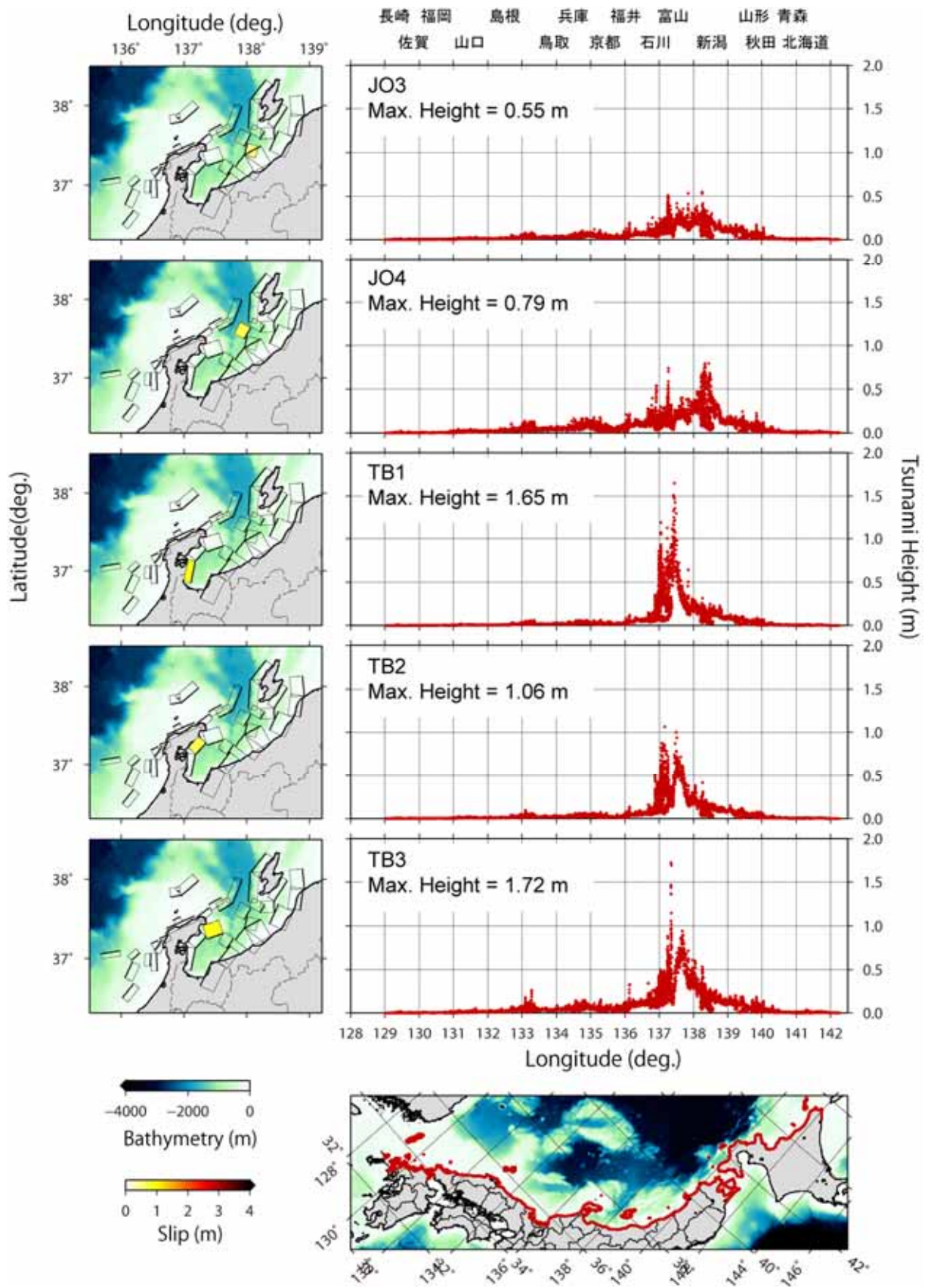


図 6 9 秒メッシュを用いた沿岸域における津波高（続き）

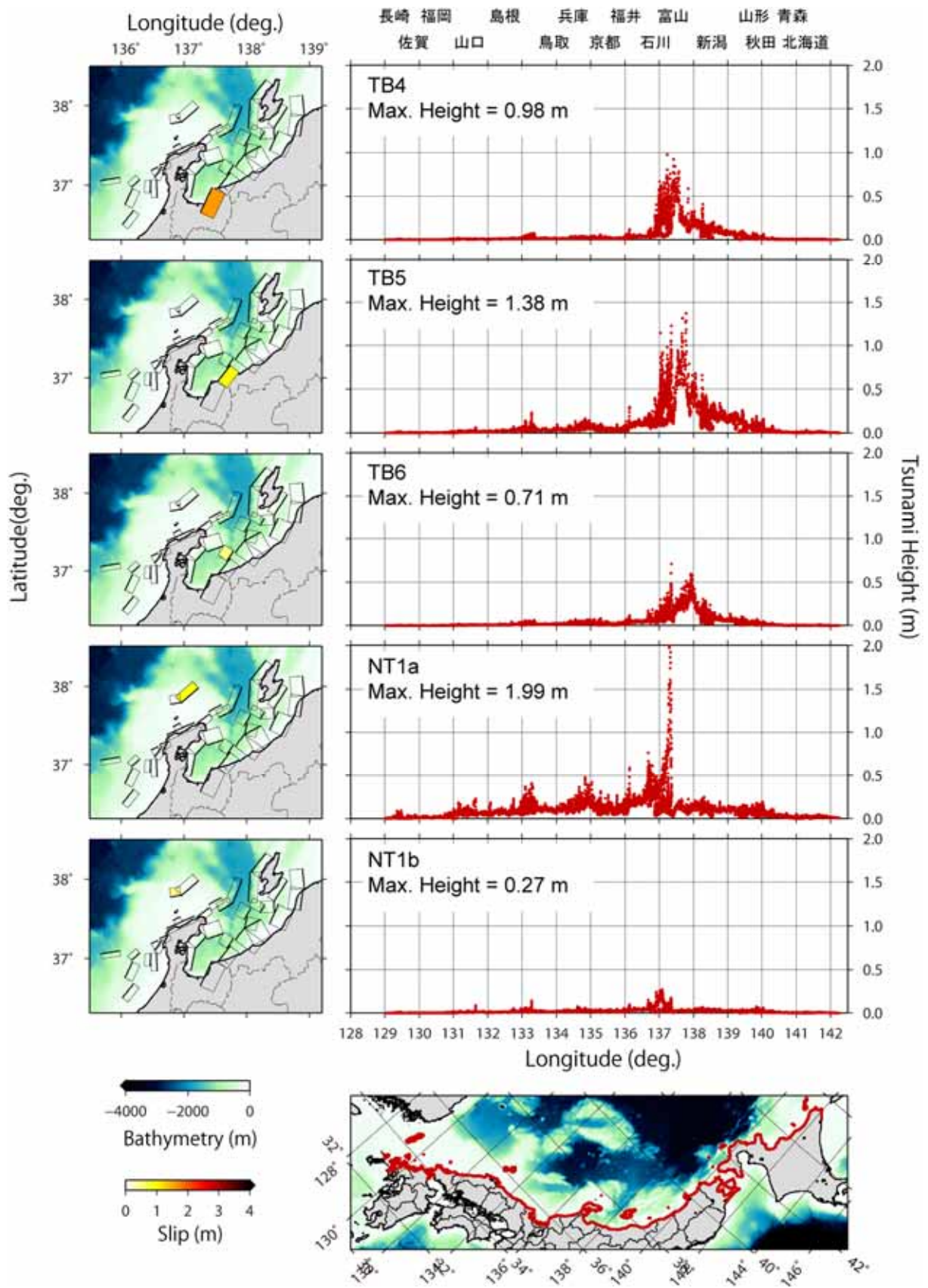


図 6 9 秒メッシュを用いた沿岸域における津波高（続き）

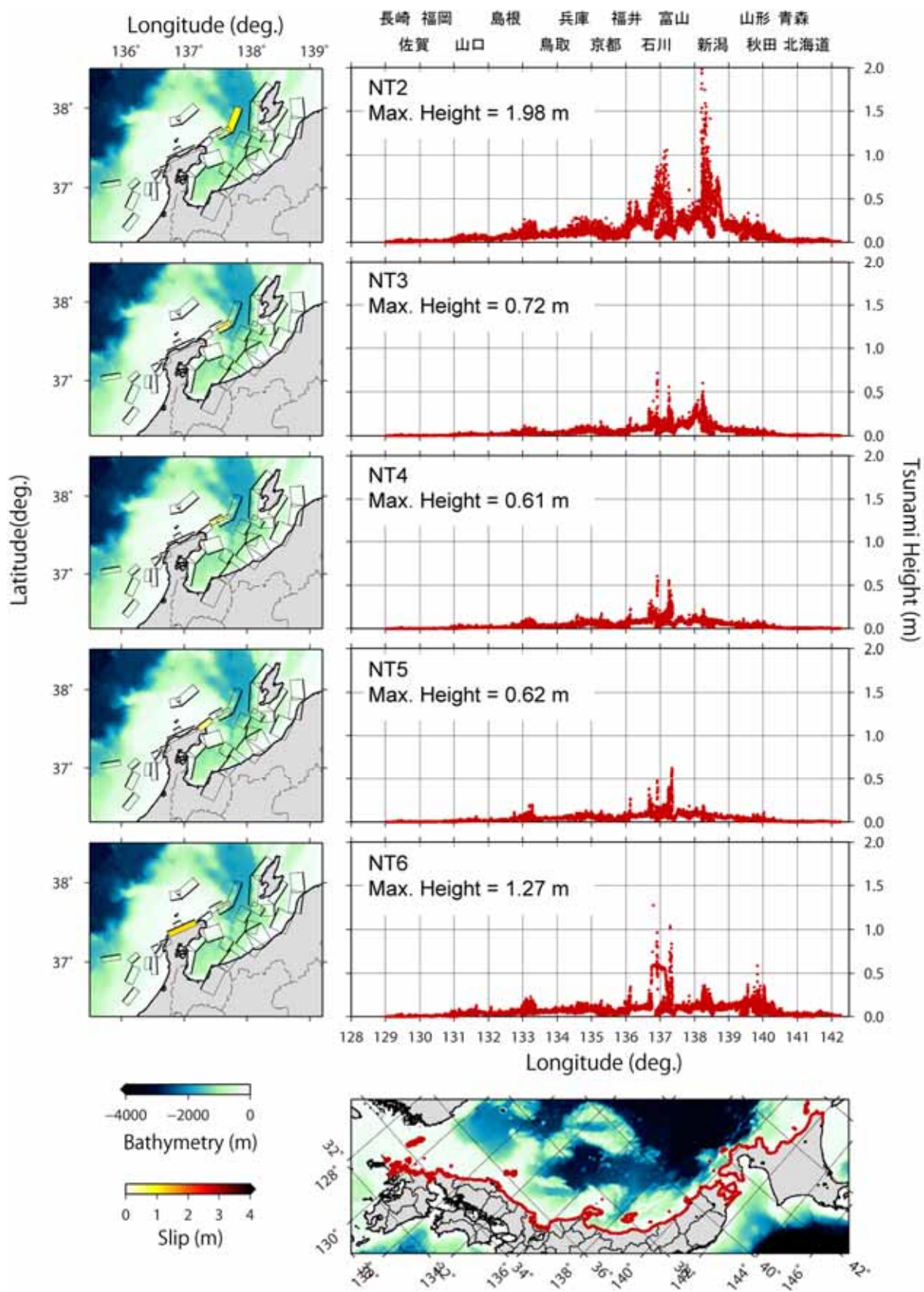


図 6 9 秒メッシュを用いた沿岸域における津波高（続き）

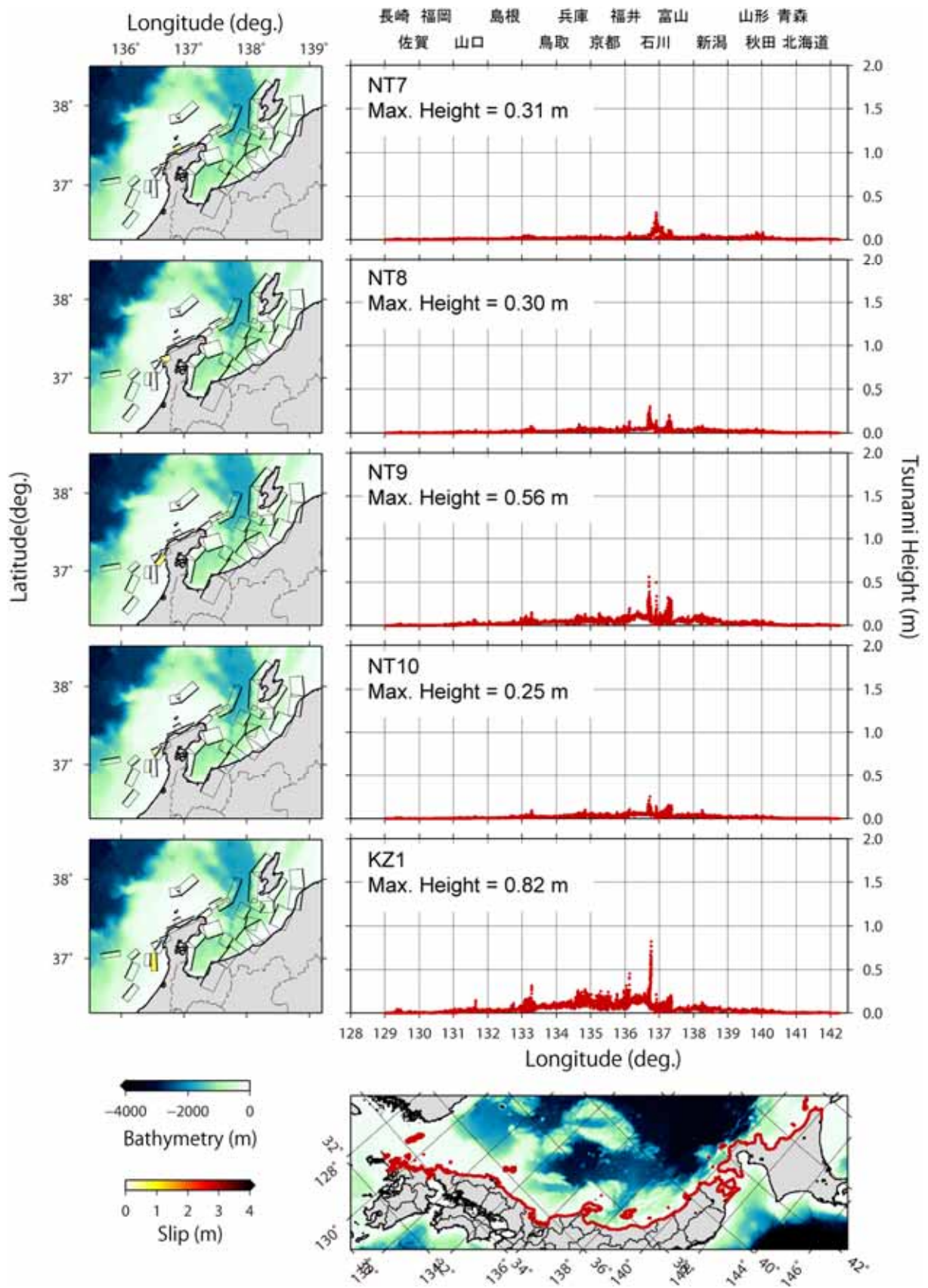


図 6 9 秒メッシュを用いた沿岸域における津波高 (続き)

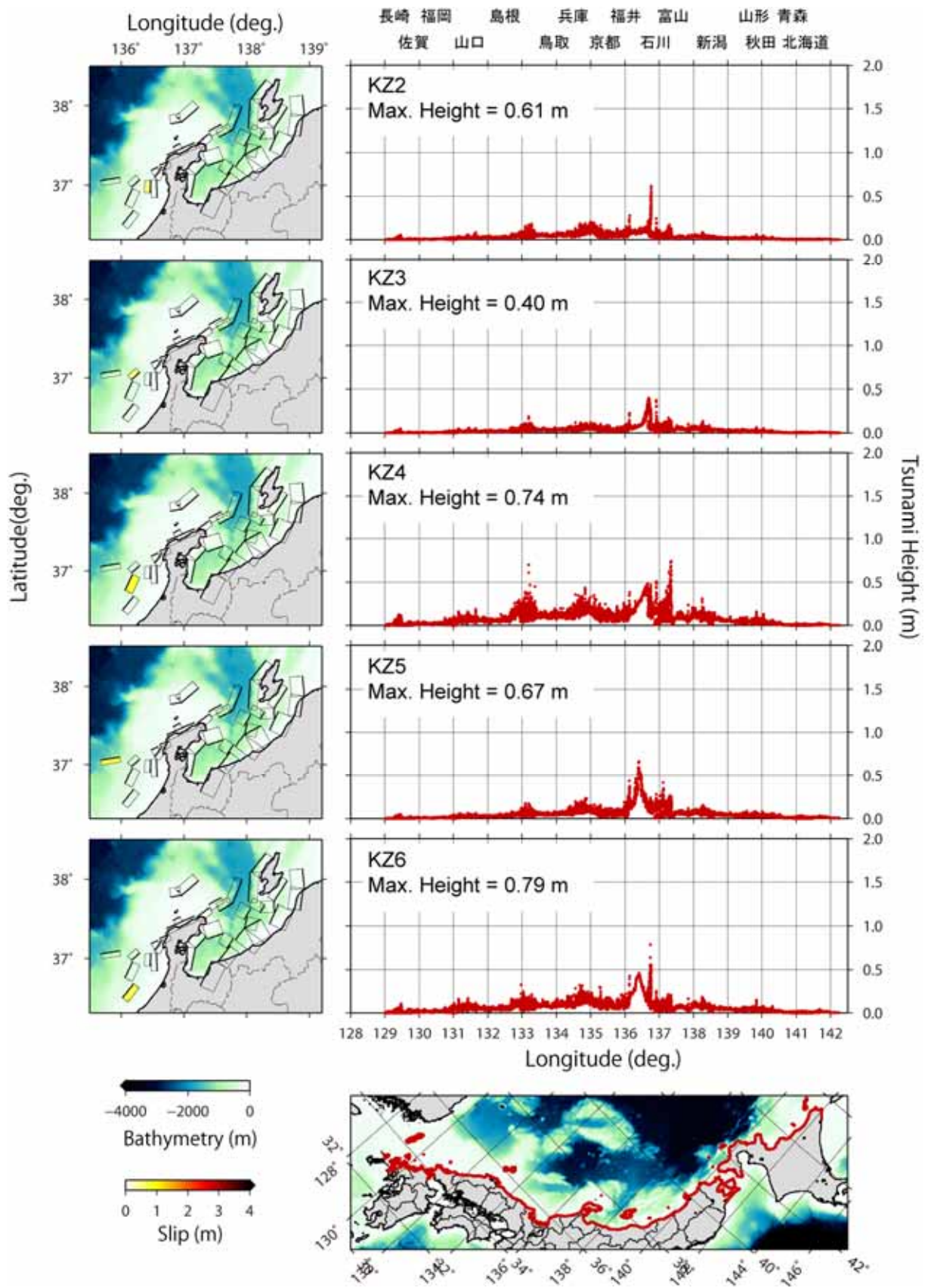


図 6 9 秒メッシュを用いた沿岸域における津波高（続き）

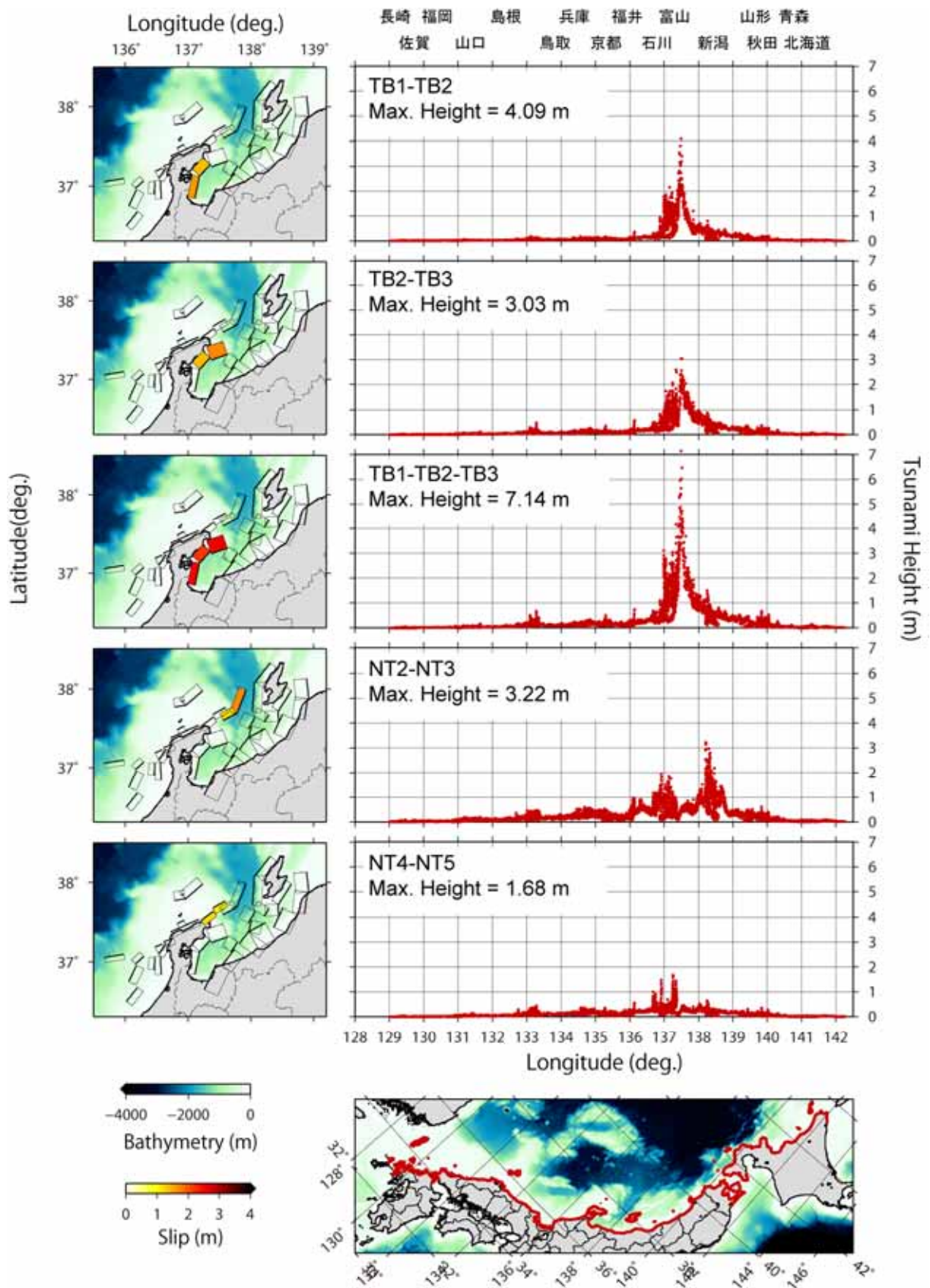


図 6 9 秒メッシュを用いた沿岸域における津波高（続き）

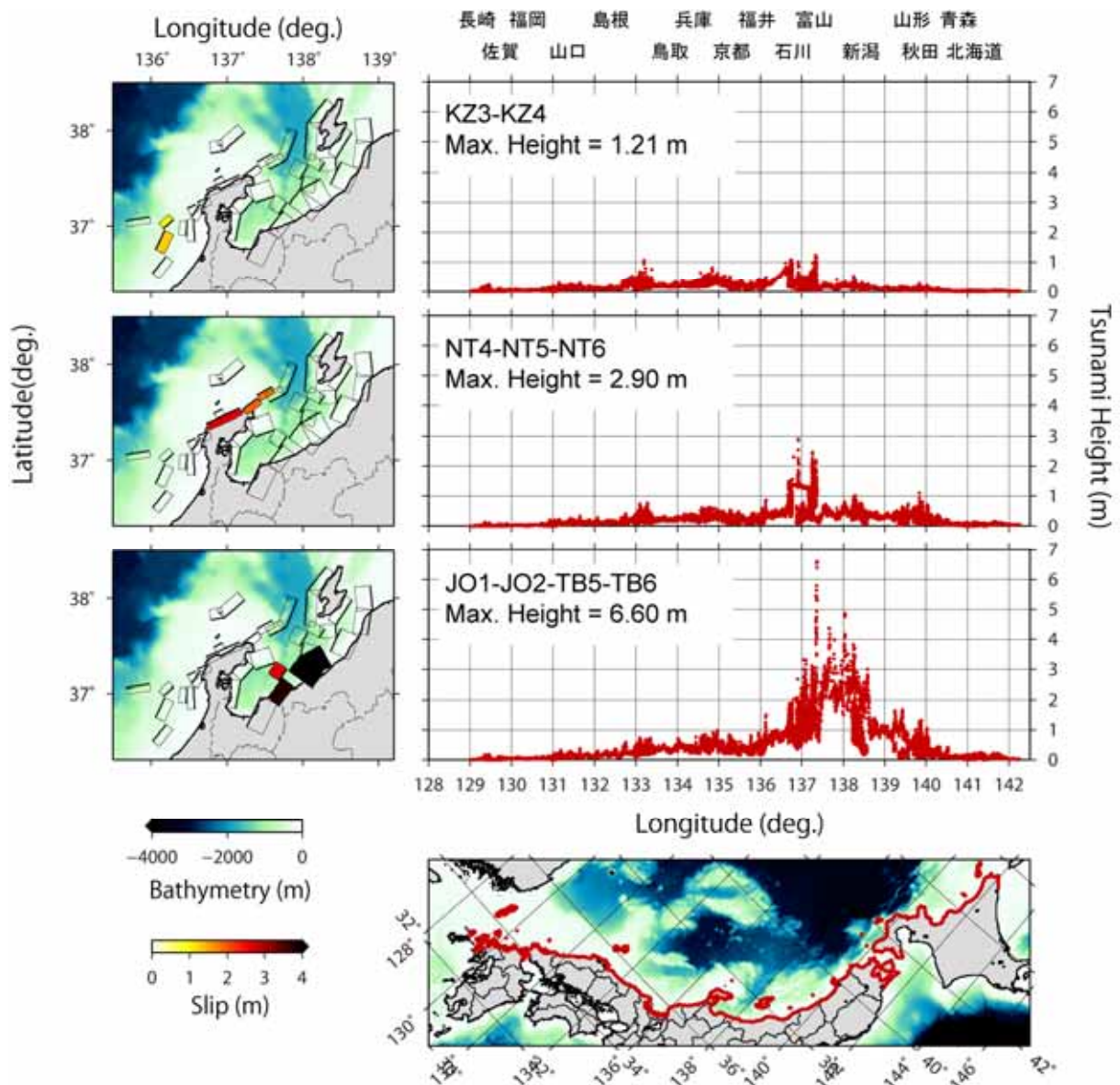


図 6 9 秒メッシュを用いた沿岸域における津波高（続き）

2) 27 秒メッシュを用いた津波高分布、9 秒メッシュを用いた沿岸域における津波高の推定

表 1、2 に示される断層パラメーターを用いて、48 ケースに対して津波高の分布ならびに沿岸域における津波高を計算した。なお、本課題では地震発生後 5 時間まで計算を行い、計算時間内の最高水位を「津波高」として、市区町村毎や断層モデル毎の津波高の最大値を「最大津波高」として、それぞれ定義した。津波高の分布を計算するにあたり、日本周辺域全体を計算する格子領域 A0001 は 27 秒メッシュの地形データを、沿岸域における津波高を計算する格子領域 B001~B010（但し B006 を除く）は、9 秒メッシュの地形データをそれぞれ用いた（図 3）。なお後述の詳細計算で用いる 3 秒メッシュを含むこれらの地形データは、平成 25 年度に整備した地形データをリサイズしたものをを用いた。基礎方程式には非線形長波式を用い、陸上遡上は考慮しなかった。時間格子間隔は 0.5 秒とし、マニ

表 3 単独 35 ケースに対する市区町村毎の沿岸域における最大津波高（9 秒メッシュ）

地域・市町村	NG1	NG2	SD1	SD2	SD3	SD4	SD5	SD6	JO1	JO2	JO3	JO4	TH1	TH2	TH3	TH4	TH5	TH6	NT1a	NT1b	NT2	NT3	NT4	NT5	NT6	NT7	NT8	NT9	NT10	KZ1	KZ2	KZ3	KZ4	KZ5	KZ6	市町村	
秋田県	山本町八幡町	0.08	0.17	0.09	0.01	0.03	0.13	0.18	0.24	0.10	0.13	0.04	0.09	0.04	0.03	0.06	0.03	0.09	0.11	0.02	0.12	0.05	0.04	0.04	0.14	0.03	0.02	0.03	0.02	0.03	0.02	0.03	0.03	0.08	0.02	0.07	0.24
	能代市	0.17	0.37	0.19	0.12	0.05	0.23	0.35	0.42	0.23	0.22	0.08	0.12	0.06	0.04	0.11	0.05	0.13	0.03	0.06	0.21	0.09	0.09	0.11	0.36	0.08	0.04	0.06	0.02	0.04	0.04	0.04	0.14	0.08	0.06	0.06	
	山本町三ツ井町	0.08	0.11	0.07	0.01	0.02	0.07	0.13	0.13	0.04	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03	0.06	0.02	0.07	0.02	0.06	0.02	0.12	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	
	角田市	0.16	0.31	0.27	0.11	0.07	0.29	0.29	0.18	0.27	0.11	0.18	0.19	0.09	0.07	0.15	0.05	0.16	0.07	0.17	0.04	0.15	0.08	0.09	0.25	0.04	0.03	0.06	0.03	0.03	0.03	0.04	0.08	0.07	0.08	1.19	
	潟上市	0.12	0.33	0.22	0.08	0.05	0.15	0.26	0.37	0.17	0.21	0.08	0.19	0.07	0.07	0.11	0.04	0.19	0.03	0.15	0.05	0.15	0.06	0.04	0.28	0.03	0.03	0.04	0.02	0.03	0.02	0.03	0.07	0.04	0.07	0.37	
	秋田市の市町村	0.14	0.18	0.29	0.13	0.06	0.32	0.36	0.50	0.16	0.29	0.14	0.12	0.07	0.05	0.13	0.06	0.18	0.05	0.15	0.05	0.19	0.07	0.08	0.06	0.23	0.05	0.03	0.05	0.03	0.04	0.04	0.05	0.13	0.05	0.08	0.08
山形県	南村本庄市	0.16	0.29	0.26	0.09	0.05	0.22	0.23	0.11	0.14	0.17	0.06	0.08	0.05	0.04	0.06	0.03	0.10	0.01	0.11	0.03	0.13	0.06	0.06	0.04	0.23	0.04	0.03	0.04	0.02	0.03	0.03	0.03	0.07	0.05	0.05	
	にかほ市	0.19	0.33	0.33	0.13	0.08	0.33	0.24	0.33	0.13	0.29	0.08	0.12	0.06	0.07	0.11	0.04	0.12	0.03	0.15	0.06	0.21	0.05	0.06	0.06	0.25	0.06	0.03	0.04	0.02	0.04	0.03	0.03	0.06	0.06	0.06	
新潟県	胎田町	0.21	0.41	0.33	0.12	0.09	0.35	0.29	0.33	0.19	0.34	0.09	0.14	0.08	0.06	0.11	0.04	0.12	0.04	0.12	0.04	0.22	0.06	0.06	0.06	0.28	0.03	0.02	0.06	0.02	0.03	0.03	0.03	0.10	0.06	0.06	
	胎田市の市町村	0.18	0.34	0.27	0.14	0.07	0.33	0.24	0.33	0.11	0.28	0.17	0.11	0.07	0.06	0.18	0.07	0.19	0.06	0.18	0.07	0.11	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.16	0.07	0.13	
	胎田市の市町村	0.17	0.33	0.27	0.14	0.07	0.33	0.24	0.33	0.11	0.28	0.17	0.11	0.07	0.06	0.18	0.07	0.19	0.06	0.18	0.07	0.11	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.16	0.07	0.13	
	胎田市の市町村	0.17	0.33	0.27	0.14	0.07	0.33	0.24	0.33	0.11	0.28	0.17	0.11	0.07	0.06	0.18	0.07	0.19	0.06	0.18	0.07	0.11	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.16	0.07	0.13	
	胎田市の市町村	0.17	0.33	0.27	0.14	0.07	0.33	0.24	0.33	0.11	0.28	0.17	0.11	0.07	0.06	0.18	0.07	0.19	0.06	0.18	0.07	0.11	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.16	0.07	0.13	
	胎田市の市町村	0.17	0.33	0.27	0.14	0.07	0.33	0.24	0.33	0.11	0.28	0.17	0.11	0.07	0.06	0.18	0.07	0.19	0.06	0.18	0.07	0.11	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.16	0.07	0.13	
	胎田市の市町村	0.17	0.33	0.27	0.14	0.07	0.33	0.24	0.33	0.11	0.28	0.17	0.11	0.07	0.06	0.18	0.07	0.19	0.06	0.18	0.07	0.11	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.16	0.07	0.13	
	胎田市の市町村	0.17	0.33	0.27	0.14	0.07	0.33	0.24	0.33	0.11	0.28	0.17	0.11	0.07	0.06	0.18	0.07	0.19	0.06	0.18	0.07	0.11	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.16	0.07	0.13	
	胎田市の市町村	0.17	0.33	0.27	0.14	0.07	0.33	0.24	0.33	0.11	0.28	0.17	0.11	0.07	0.06	0.18	0.07	0.19	0.06	0.18	0.07	0.11	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.16	0.07	0.13	
	胎田市の市町村	0.17	0.33	0.27	0.14	0.07	0.33	0.24	0.33	0.11	0.28	0.17	0.11	0.07	0.06	0.18	0.07	0.19	0.06	0.18	0.07	0.11	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.16	0.07	0.13	
	胎田市の市町村	0.17	0.33	0.27	0.14	0.07	0.33	0.24	0.33	0.11	0.28	0.17	0.11	0.07	0.06	0.18	0.07	0.19	0.06	0.18	0.07	0.11	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.16	0.07	0.13	
	胎田市の市町村	0.17	0.33	0.27	0.14	0.07	0.33	0.24	0.33	0.11	0.28	0.17	0.11	0.07	0.06	0.18	0.07	0.19	0.06	0.18	0.07	0.11	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.16	0.07	0.13	
	胎田市の市町村	0.17	0.33	0.27	0.14	0.07	0.33	0.24	0.33	0.11	0.28	0.17	0.11	0.07	0.06	0.18	0.07	0.19	0.06	0.18	0.07	0.11	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.16	0.07	0.13	
	胎田市の市町村	0.17	0.33	0.27	0.14	0.07	0.33	0.24	0.33	0.11	0.28	0.17	0.11	0.07	0.06	0.18	0.07	0.19	0.06	0.18	0.07	0.11	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.16	0.07	0.13	
新潟県	胎田市の市町村	0.17	0.33	0.27	0.14	0.07	0.33	0.24	0.33	0.11	0.28	0.17	0.11	0.07	0.06	0.18	0.07	0.19	0.06	0.18	0.07	0.11	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.16	0.07	0.13	
	胎田市の市町村	0.17	0.33	0.27	0.14	0.07	0.33	0.24	0.33	0.11	0.28	0.17	0.11	0.07	0.06	0.18	0.07	0.19	0.06	0.18	0.07	0.11	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.16	0.07	0.13	
	胎田市の市町村	0.17	0.33	0.27	0.14	0.07	0.33	0.24	0.33	0.11	0.28	0.17	0.11	0.07	0.06	0.18	0.07	0.19	0.06	0.18	0.07	0.11	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.16	0.07	0.13	
	胎田市の市町村	0.17	0.33	0.27	0.14	0.07	0.33	0.24	0.33	0.11	0.28	0.17	0.11	0.07	0.06	0.18	0.07	0.19	0.06	0.18	0.07	0.11	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.16	0.07	0.13	
	胎田市の市町村	0.17	0.33	0.27	0.14	0.07	0.33	0.24	0.33	0.11	0.28	0.17	0.11	0.07	0.06	0.18	0.07	0.19	0.06	0.18	0.07	0.11	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.16	0.07	0.13	
	胎田市の市町村	0.17	0.33	0.27	0.14	0.07	0.33	0.24	0.33	0.11	0.28	0.17	0.11	0.07	0.06	0.18	0.07	0.19	0.06	0.18	0.07	0.11	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.16	0.07	0.13	
	胎田市の市町村	0.17	0.33	0.27	0.14	0.07	0.33	0.24	0.33	0.11	0.28	0.17	0.11	0.07	0.06	0.18	0.07	0.19	0.06	0.18	0.07	0.11	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.16	0.07	0.13	
	胎田市の市町村	0.17	0.33	0.27	0.14	0.07	0.33	0.24	0.33	0.11	0.28	0.17	0.11	0.07	0.06	0.18	0.07	0.19	0.06	0.18	0.07	0.11	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.16	0.07	0.13	
	胎田市の市町村	0.17	0.33	0.27	0.14	0.07	0.33	0.24	0.33	0.11	0.28	0.17	0.11	0.07	0.06	0.18	0.07	0.19	0.06	0.18	0.07	0.11	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.16	0.07	0.13	
	胎田市の市町村	0.17	0.33	0.27	0.14	0.07	0.33	0.24	0.33	0.11	0.28	0.17	0.11	0.07	0.06	0.18	0.07	0.19	0.06	0.18	0.07	0.11	0.09	0.09	0.09	0.09	0.0.										

表 4 連動 13 ケースに対する市区町村毎の沿岸域における最大津波高（9 秒メッシュ）

地域 \ 断層		NG1 NG2	SD2 SD4	SD5 SD6	JO1 JO2	JO1 JO3	TB1 TB2	TB2 TB3	TB1 TB2 TB3	NT2 NT3	NT4 NT5	KZ3 KZ4	NT4 NT5 NT6	JO1 JO2 TB5 TB6	全新層 最大
秋田県	山本郡八幡町	0.31	0.21	0.52	0.27	0.16	0.09	0.13	0.18	0.22	0.12	0.11	0.35	0.52	0.52
	能代市	0.71	0.20	0.52	0.65	0.37	0.14	0.24	0.30	0.41	0.28	0.20	0.71	1.03	1.03
	山本郡三種町	0.22	0.14	0.43	0.23	0.13	0.09	0.11	0.18	0.18	0.08	0.10	0.29	0.42	0.43
	男鹿市	0.81	0.52	1.67	0.51	0.29	0.18	0.29	0.45	0.36	0.22	0.18	0.71	0.79	1.67
	潟上市	0.79	0.46	0.73	0.54	0.27	0.17	0.19	0.33	0.26	0.12	0.12	0.56	0.89	0.89
	秋田市	0.81	0.45	1.11	0.69	0.38	0.18	0.28	0.53	0.35	0.16	0.16	0.65	0.77	1.11
	由利本荘市 にかほ市	0.59 1.23	0.37 0.60	0.96 1.01	0.36 0.57	0.24 0.29	0.11 0.13	0.16 0.22	0.24 0.29	0.27 0.33	0.14 0.18	0.12 0.15	0.47 0.61	0.78 0.90	0.96 1.23
山形県	鶴岡市	1.08	0.73	0.77	0.74	0.42	0.18	0.22	0.33	0.37	0.16	0.16	0.61	1.32	1.32
	酒田市	1.27	1.06	1.34	0.83	0.51	0.15	0.37	0.68	0.62	0.35	0.26	1.10	1.29	1.34
	鶴岡市	1.19	0.65	0.94	0.62	0.38	0.14	0.20	0.34	0.39	0.17	0.15	0.65	1.02	1.19
新潟県	村上市	1.60	1.07	0.86	1.11	0.60	0.27	0.33	0.47	0.49	0.30	0.17	0.64	1.68	1.68
	岩手郡東田浦村	1.13	0.81	0.61	0.40	0.31	0.15	0.19	0.28	0.39	0.12	0.13	0.43	0.57	1.13
	胎内市	1.54	0.67	0.56	0.77	0.45	0.21	0.35	0.44	0.44	0.15	0.16	0.49	1.32	1.54
	新潟市	1.55	0.60	0.73	0.71	0.35	0.22	0.23	0.32	0.35	0.24	0.11	0.50	1.03	1.55
	北蒲原郡聖籠町	2.36	0.62	0.74	0.52	0.62	0.26	0.30	0.41	0.41	0.20	0.12	0.46	1.64	2.36
	新潟市北区	2.88	0.65	0.74	0.71	0.47	0.30	0.30	0.53	0.51	0.20	0.13	0.41	1.11	2.88
	新潟市東区	3.71	0.83	0.54	0.73	0.57	0.33	0.28	0.47	0.50	0.24	0.17	0.45	0.94	3.71
	新潟市中央区	2.83	0.93	0.54	0.76	0.52	0.26	0.30	0.45	0.42	0.20	0.15	0.40	1.13	2.83
	新潟市西区	2.20	2.43	0.65	0.72	0.50	0.26	0.34	0.50	0.47	0.22	0.14	0.36	1.16	2.43
	新潟市西蒲区	1.34	3.08	0.55	0.83	0.49	0.35	0.36	0.59	0.69	0.22	0.14	0.47	1.28	3.08
	長岡市	1.10	3.16	0.62	1.18	0.84	0.45	0.37	0.68	1.18	0.25	0.18	0.45	1.38	3.16
	佐渡市	1.42	2.29	0.78	2.33	1.32	0.41	0.55	0.91	3.22	0.36	0.42	1.01	0.82	3.22
	三島郡出雲崎町	1.09	1.71	0.51	0.85	0.59	0.37	0.39	0.60	1.44	0.24	0.16	0.43	1.35	1.71
	柏崎市	0.87	1.32	0.81	1.79	1.26	0.44	0.49	0.81	1.96	0.33	0.26	0.54	3.00	3.00
	上越市	1.13	1.29	1.18	3.07	2.12	0.79	0.88	1.31	2.52	0.64	0.50	0.92	3.73	3.73
	糸魚川市	0.55	0.96	0.79	2.61	2.29	1.30	1.69	2.42	1.27	0.53	0.40	0.79	0.87	2.61
富山県	下新川郡新日町	0.43	0.55	0.60	1.40	1.17	2.16	2.30	3.06	0.73	0.46	0.29	0.73	3.29	3.06
	下新川郡入善町	0.35	0.54	0.47	1.26	1.06	3.09	3.03	3.14	0.61	0.43	0.28	0.67	2.87	3.14
	黒部市	0.19	0.20	0.22	0.46	0.46	2.73	1.94	3.08	0.33	0.17	0.12	0.31	2.57	3.08
	魚津市	0.23	0.25	0.31	0.53	0.39	2.00	0.77	2.94	0.36	0.18	0.18	0.31	2.19	2.94
	滑川市	0.23	0.26	0.31	0.55	0.41	2.01	0.66	2.99	0.33	0.18	0.13	0.30	1.63	2.99
	富山市	0.33	0.67	0.62	0.98	0.81	1.94	1.68	2.64	0.67	0.68	0.37	0.86	2.34	2.64
	射水市	0.76	0.50	0.60	1.36	1.07	1.39	1.28	2.10	0.63	0.40	0.23	0.56	2.49	2.49
	高岡市	0.75	0.49	0.56	1.28	1.01	1.11	0.86	1.61	0.57	0.37	0.20	0.48	1.66	1.66
	氷見市	0.51	0.36	0.41	1.41	0.96	1.78	0.98	2.11	0.36	0.44	0.23	0.71	2.38	2.11
石川県	七尾市	0.83	0.44	0.52	1.69	1.11	1.84	1.72	2.77	0.50	0.47	0.25	0.78	3.02	3.02
	鳳珠郡穴水町	0.92	0.44	0.48	1.41	1.09	1.63	1.54	2.08	0.71	0.43	0.23	0.66	2.99	2.99
	鳳珠郡能登町	0.50	1.23	1.03	2.10	1.62	2.15	1.72	2.59	1.05	1.68	0.69	2.46	3.30	3.30
	珠洲市	0.54	0.76	1.85	0.24	2.47	0.85	2.58	2.16	1.85	1.44	1.31	2.27	0.69	2.58
	輪島市	0.40	0.33	1.71	1.46	0.61	0.33	0.48	0.66	1.93	1.48	0.09	2.90	2.67	2.90
	羽咋郡志賀町	0.33	0.27	1.52	1.09	0.62	0.31	0.51	0.70	1.17	1.00	0.61	1.52	1.89	1.89
	羽咋市	0.29	0.19	1.02	1.00	0.46	0.23	0.36	0.44	0.80	0.59	0.06	0.98	1.91	1.91
	羽咋郡宝達志水町	0.29	0.18	0.80	0.71	0.37	0.21	0.32	0.42	0.51	0.32	1.06	0.57	1.28	1.28
	かほく市	0.33	0.21	0.60	0.57	0.39	0.19	0.26	0.44	0.58	0.44	0.99	0.72	0.99	0.99
	河北郡内灘町	0.34	0.19	0.09	0.59	0.36	0.17	0.32	0.51	0.48	0.39	0.79	0.67	1.10	1.10
	金沢市	0.30	0.18	0.59	0.59	0.32	0.19	0.27	0.41	0.57	0.32	0.96	0.55	0.97	0.97
	白山市	0.28	0.18	0.53	0.52	0.31	0.19	0.24	0.35	0.61	0.32	0.67	0.57	0.92	0.92
	能美市	0.22	0.20	0.55	0.55	0.32	0.20	0.24	0.30	0.56	0.23	0.52	0.48	0.85	0.85
福井県	小松市	0.20	0.16	0.44	0.68	0.38	0.20	0.22	0.29	0.70	0.26	0.49	0.47	1.01	1.01
	加賀市	0.20	0.20	0.70	0.54	0.39	0.18	0.22	0.34	0.91	0.28	0.43	0.54	0.98	0.98
	あわら市	0.22	0.12	0.59	0.50	0.25	0.13	0.25	0.33	0.54	0.23	0.33	0.41	0.83	0.83
	坂井市	0.27	0.35	1.13	0.95	0.56	0.35	0.57	0.75	0.95	0.57	0.48	0.86	1.50	1.50
	福井市	0.17	0.14	1.07	0.60	0.29	0.15	0.23	0.33	0.96	0.29	0.37	0.59	0.83	1.07
	丹生郡越前町	0.08	0.08	0.41	0.23	0.15	0.07	0.09	0.13	0.30	0.14	0.22	0.27	0.36	0.41
	南条郡南越前町	0.07	0.06	0.28	0.22	0.13	0.05	0.09	0.15	0.24	0.15	0.18	0.29	0.38	0.38
	敦賀市	0.12	0.09	0.37	0.35	0.20	0.08	0.11	0.16	0.33	0.18	0.37	0.29	0.61	0.61
	三方郡美浜町	0.22	0.11	0.46	0.57	0.28	0.10	0.18	0.29	0.36	0.29	0.41	0.42	0.90	0.90
	三方上中郡若狭町	0.08	0.07	0.36	0.25	0.15	0.06	0.10	0.15	0.25	0.11	0.24	0.24	0.46	0.46
	小浜市	0.14	0.14	0.67	0.40	0.23	0.08	0.15	0.26	0.30	0.19	0.31	0.41	0.81	0.81
	大飯郡おおい町	0.12	0.08	0.38	0.25	0.11	0.08	0.12	0.19	0.29	0.17	0.25	0.28	0.46	0.46
	大飯郡高浜町	0.19	0.13	0.53	0.30	0.21	0.10	0.14	0.22	0.35	0.22	0.36	0.47	0.62	0.62

ングの粗度係数は既存研究⁶⁾⁷⁾に基づき、 $n=0.025\text{ m}^{-1/3}/\text{s}$ を与えた。また、平均潮位面を基準面とした。

図 4、5 に 48 ケース（単独 35 ケース；連動 13 ケース）に対して計算した地殻変動量並びに 27 秒メッシュを用いた津波高分布を示す。また、図 6 に 9 秒メッシュによるそれぞれのケースに対する沿岸域における津波高を示す。また、表 3 に断層が単独で活動する 35 ケースについて、表 4 に断層が連動する 13 ケースについての秋田県～福井県沿岸域の各市町村における最大津波高をまとめたものをそれぞれ示す。9 秒メッシュを用い、単独で活動すると想定した場合、沿岸域における最大津波高はいずれも 2 m 以下であった。一方で、断層が連動して活動する 13 ケースではより大きな津波高が推定され、最大は TB1、

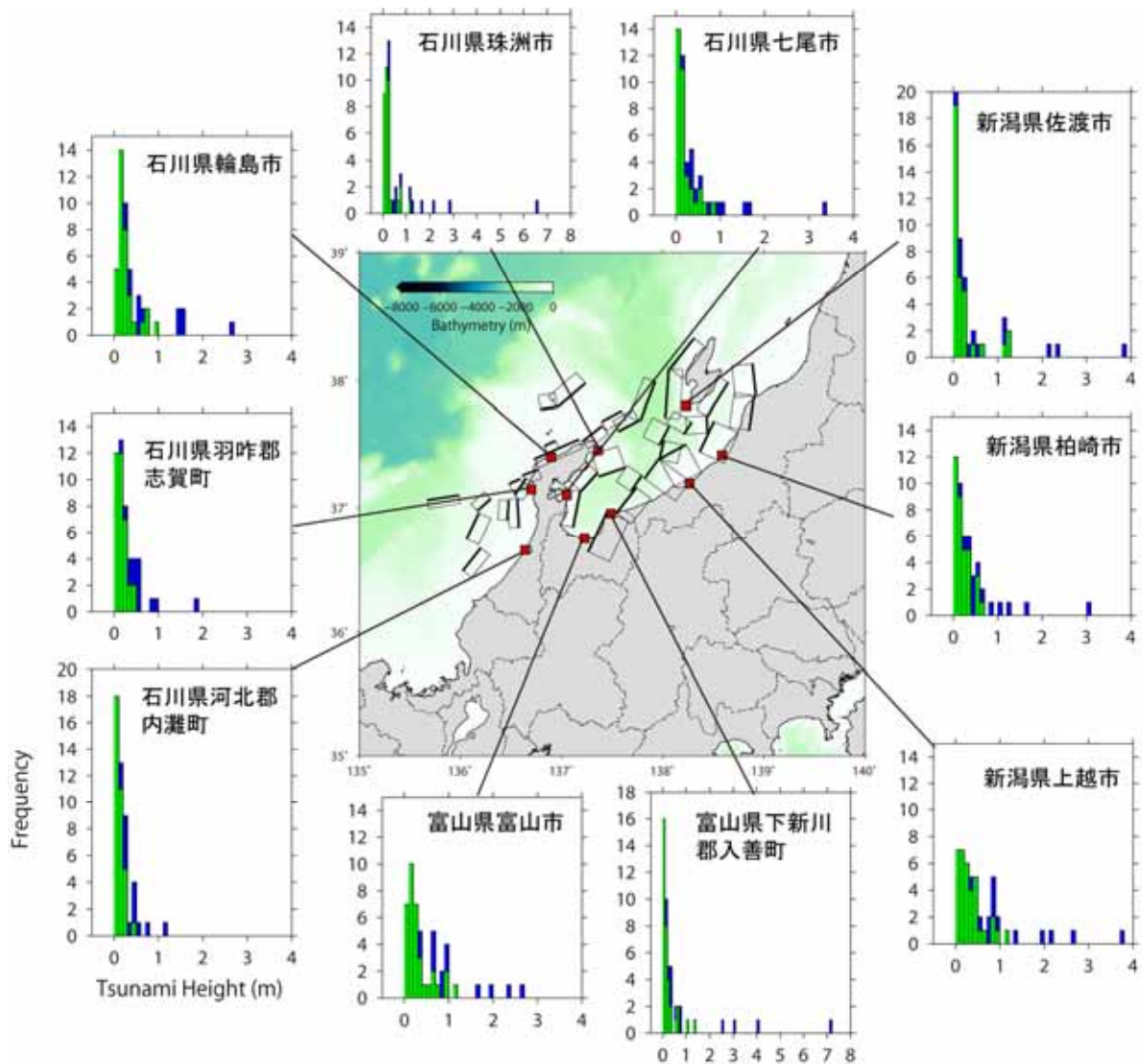


図 7 48 ケースによる日本海沿岸域（石川県から新潟県）における津波高の頻度分布。
緑が単独 35 ケース、青が連動 13 ケースに対する津波高をそれぞれ表す。

TB2、並びに TB3 が連動した場合の 7.14 m であった。

3) 当該沿岸に影響を及ぼす断層について、確率論的な津波高予測

9 秒メッシュを用いて計算された日本海沿岸域の 25,015 出力点のそれぞれにおいて、48 ケースによる津波高を整理し、津波高予測に資するデータを作成した。図 7 に石川県・富山県・新潟県の 10 地点における 48 ケースによる津波高の分布を示す。これらの断層における地震の発生確率がすべて同じであれば、これらの頻度分布は各地点における津波高の頻度あるいは確率分布を示す。より詳細な津波高の確率論的予測のためには、それぞれの断層の発生頻度（平均再来間隔）並びに最新の活動時期といった情報が必要である。

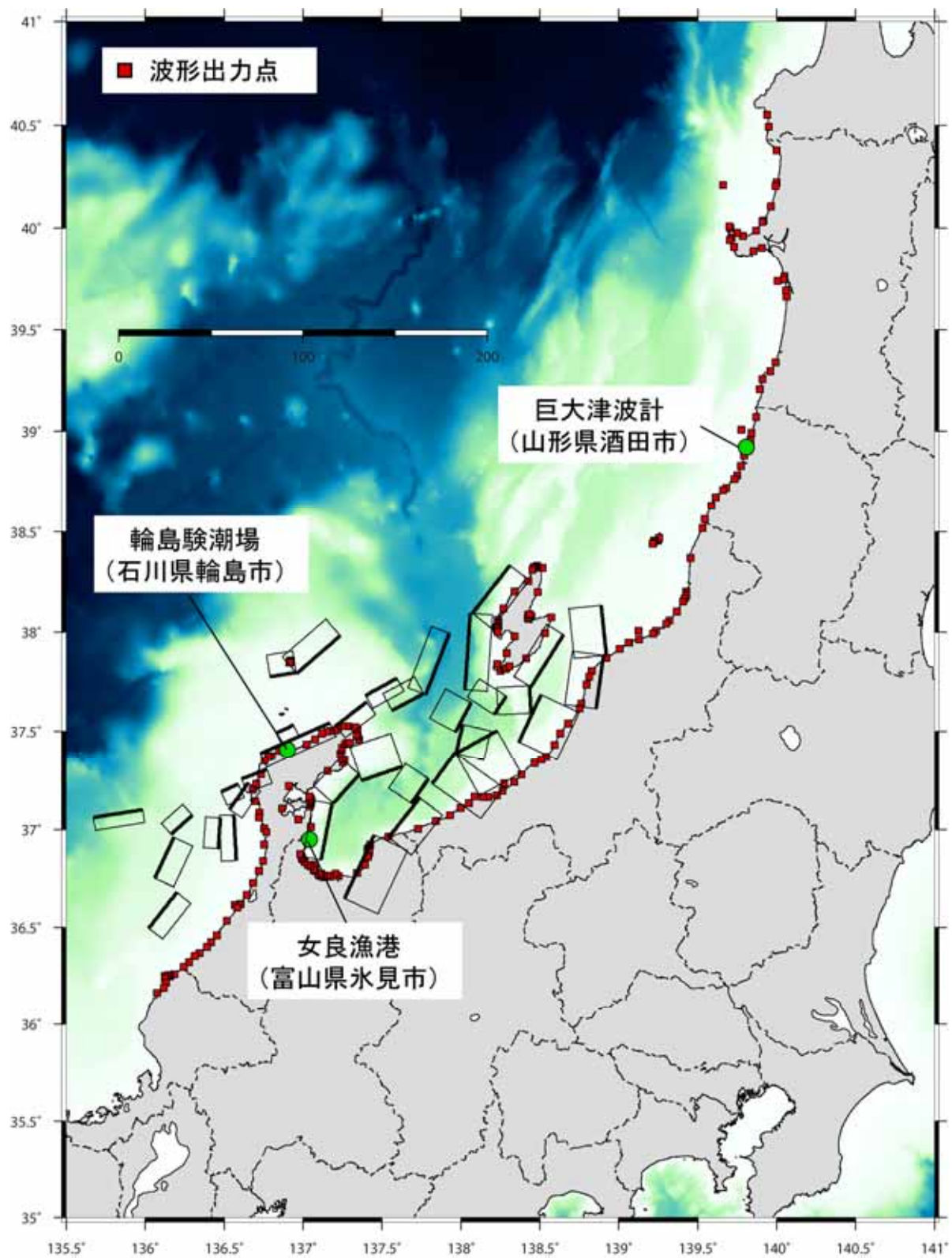


図 8 3 秒メッシュを用いた詳細解析における波形出力点。
 緑丸の点は図 9~11 に波形表示を行った出力点を表す。

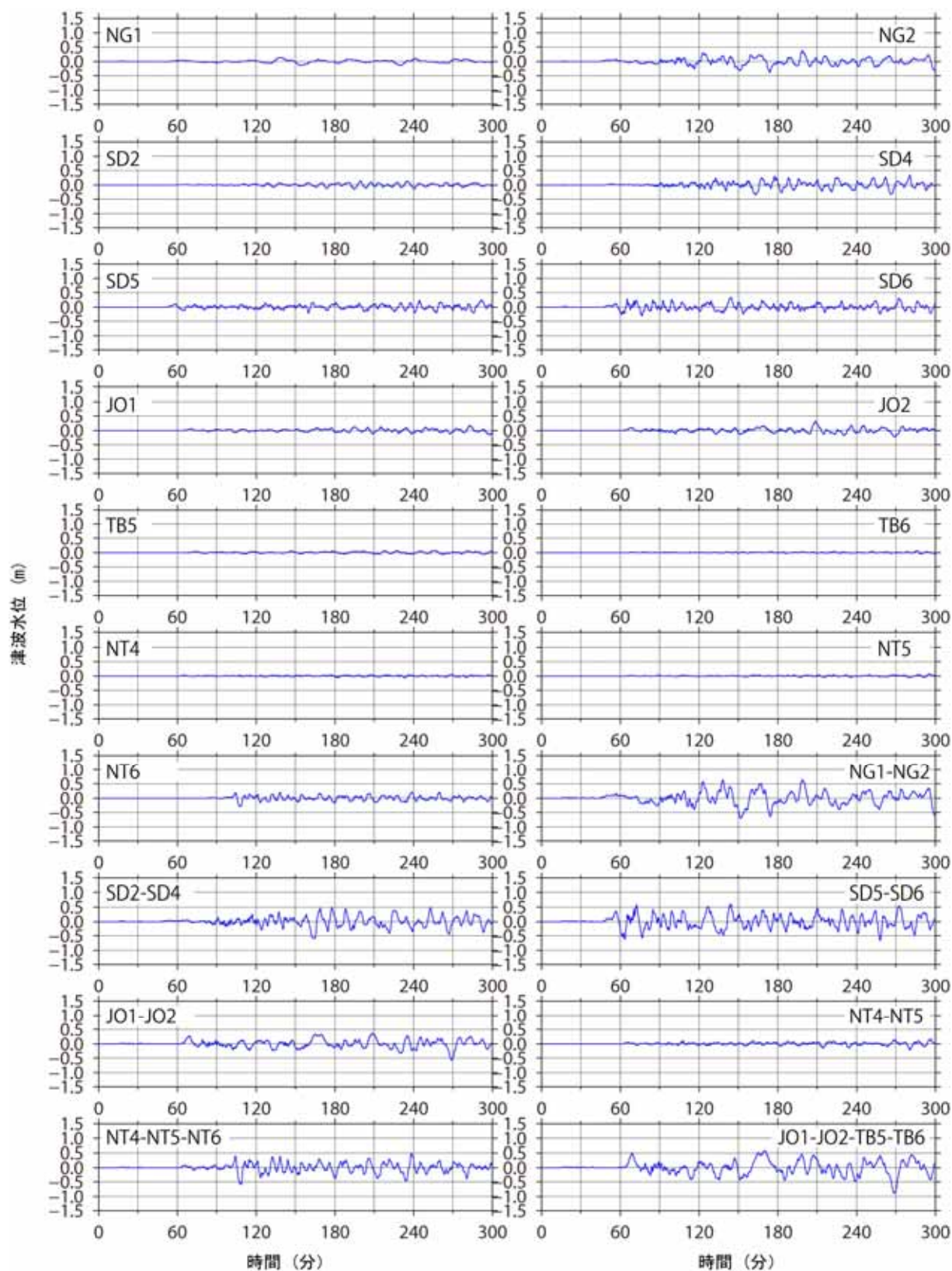


図9 3秒メッシュを用いた詳細解析による巨大津波計（山形県酒田市）における津波波形。

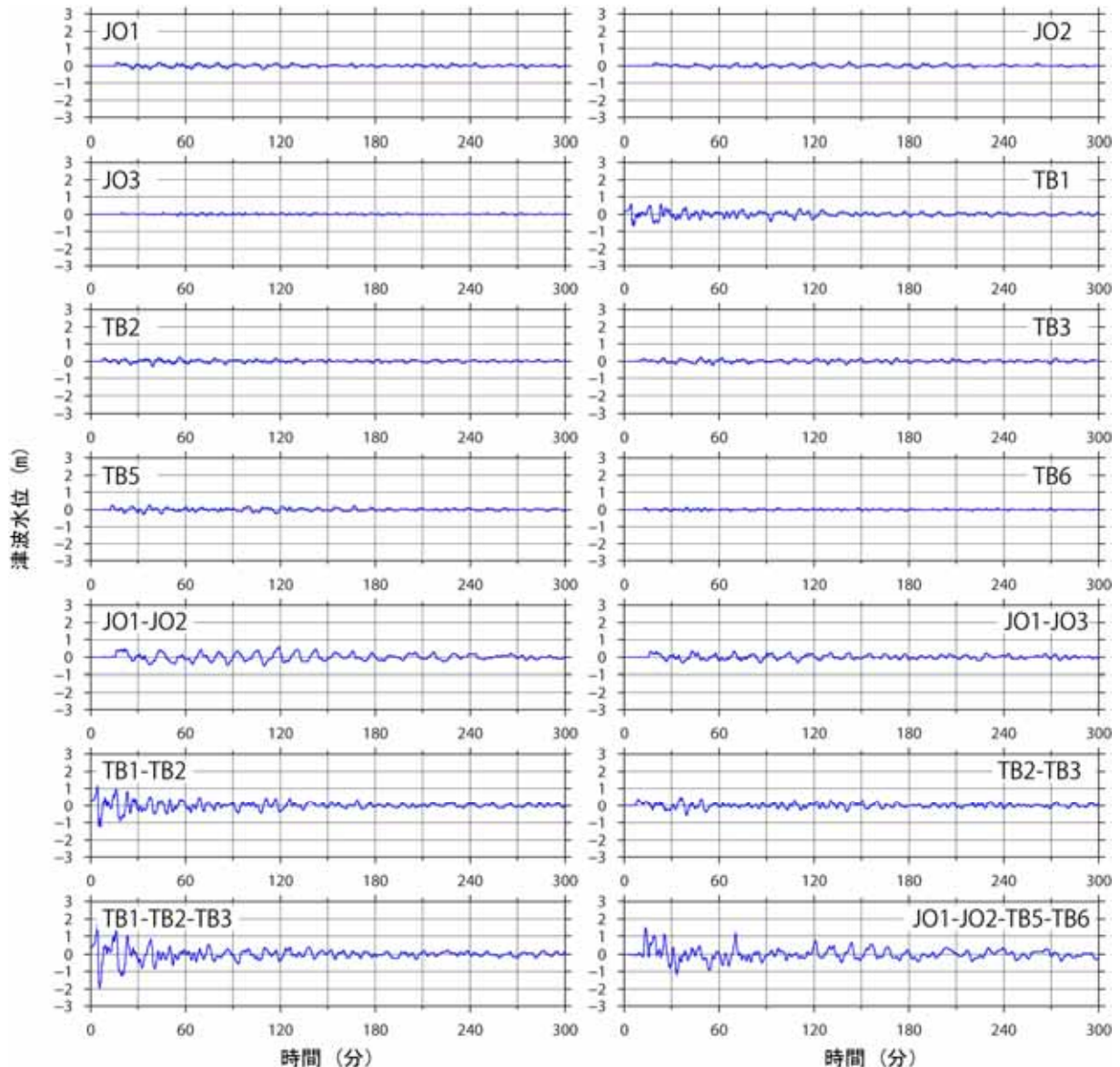


図 10 3 秒メッシュを用いた詳細解析による女良漁港（富山県氷見市）における津波波形。

4) 3 秒メッシュを用いた詳細解析

9 秒メッシュを用いて沿岸域における津波高を計算した結果を受け、評価対象を解析領域 C038～C077 に限定し、連動モデルで沿岸最大水位 1 m 以上となるケース、並びに上記連動モデルを構成する単独モデル及び規模の小さい連動モデルの合計 406 ケースを対象として、陸上遡上を考慮した 3 秒メッシュ（約 90 m）を用いた詳細解析を実施した。基礎方程式には非線形長波式を用い、時間格子間隔は 0.25 秒とした。マンニングの粗度係数や現象再現時間は 9 秒メッシュ解析の際と同様に $n=0.025 \text{ m}^{-1/3}/\text{s}$ 並びに 5 時間とした。なお、大規模な防潮堤等の構造物は計算に含めた。図 8 に 3 秒メッシュを用いた詳細解析における波形出力点を、図 9～11 に巨大津波計（山形県酒田市）、女良漁港（富山県氷見市）、輪島験潮場（石川県輪島市）における計算波形をそれぞれ示す。また、図 12

には 3 秒メッシュを用いた詳細解析による沿岸域の最大浸水深分布図を示す。計算したのべ 406 領域におけるほとんどのケースに対して浸水しない結果となり、浸水したとしても沿岸域のごく一部の領域に留まるものとなった。

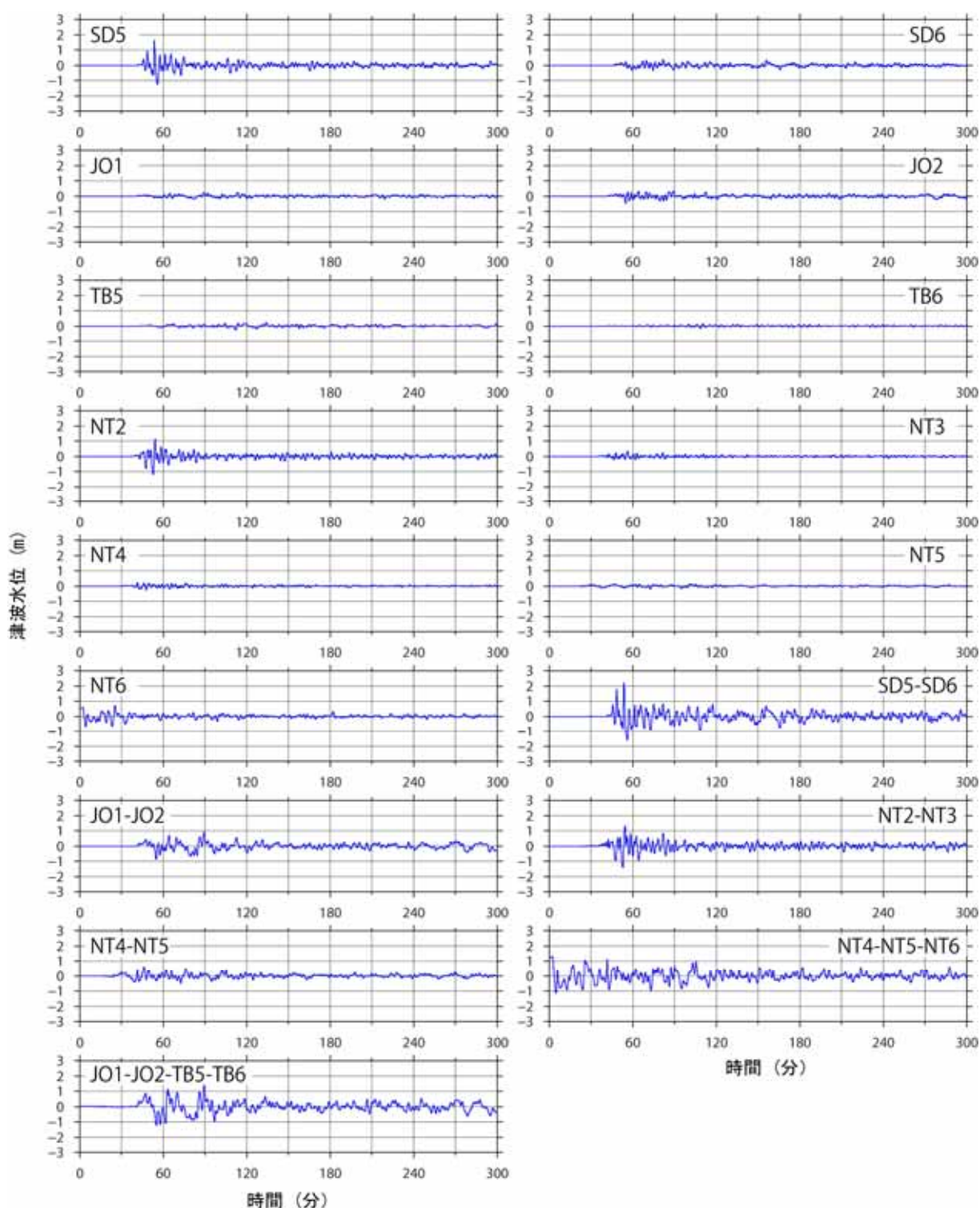


図 11 3 秒メッシュを用いた詳細解析による輪島験潮場（石川県輪島市）における津波波形。

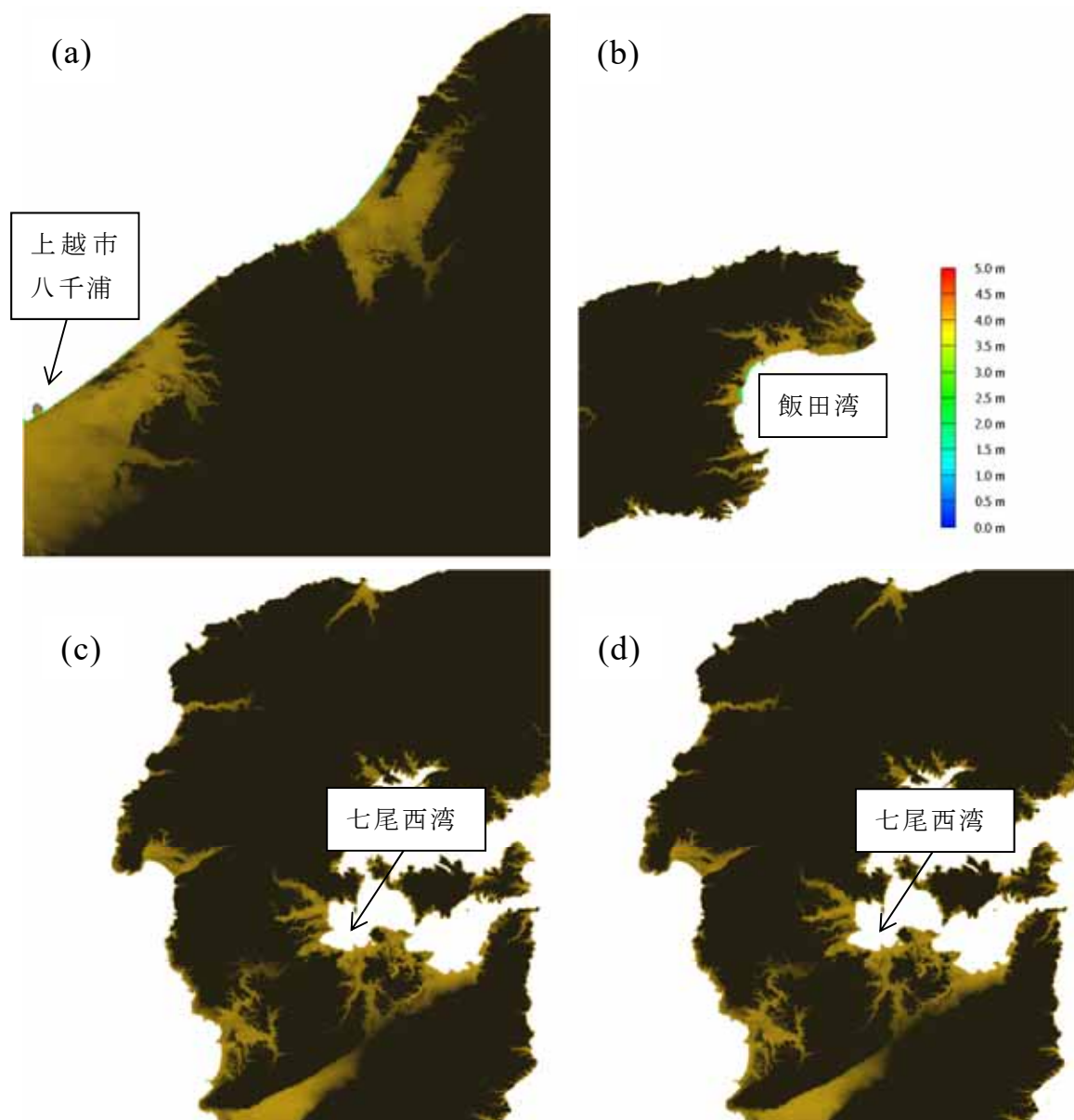


図 12 3 秒メッシュを用いた詳細解析による沿岸域の最大浸水深分布図。

(a) 波源モデル JO1-JO2-TB5-TB6 による格子領域 C055：新潟県上越市～柏崎市沿岸域。

(b) 波源モデル JO1-JO2-TB5-TB6 による格子領域 C061：能登半島先端部。

(c) 波源モデル TB2-TB3 による格子領域 C065：能登半島中部。

(d) 波源モデル TB1-TB2 による格子領域 C065：能登半島中部。

図 12(a)に示す波源モデル JO1-JO2-TB5-TB6 による格子領域 C055（新潟県上越市～柏崎市沿岸域）での詳細計算からは、計算領域の南西端付近の上越市八千浦のごく一部が浸水する結果となった。ただし、浸水深は 50 cm 未満である。また、図 12(b)に示す、波源モデル JO1-JO2-TB5-TB6 による格子領域 C061（能登半島先端部）における詳細計算からは、飯田湾沿岸における一部の埋め立て地が 50 cm 未満の深さで浸水する結果となった。格子領域 C065（能登半島中部）における詳細計算からは、波源モデル TB2-TB3 の場合に

七尾西湾奥部のごく一部が 50 cm 未満の深さで浸水する結果となったが (図 12(c))、TB1-TB2 の場合には全く浸水しない結果となった (図 12(d))。

(c) 結論ならびに今後の課題

本年度は、平成 26 年度のサブサブテーマ 2.5.1「断層モデルの構築」によって得られた北陸沖海域を中心とする海底活断層・沿岸伏在断層の 35 断層モデルを用いることで、シナリオ型津波シミュレーションを実施した。それぞれの断層が個別に活動すると想定した 35 ケースに加え、連動する可能性がある断層の組合せを考慮した 13 モデルを含めて、合計 48 ケースの津波伝播解析を実施し、沿岸域における津波高を計算した。9 秒メッシュの地形データを用いて計算した沿岸域における最大津波高は、単独ケースではいずれも 2 m 未満であった。一方で連動ケースでは、単独ケースに比べて総じて高い最大津波高が推定され、場合によっては 7 m を超える場所があることが分かった。また、9 秒メッシュの地形データを用いた計算によって沿岸域における最大津波高が 1 m を超えたケースを中心に、陸上遡上を考慮した 3 秒メッシュの地形データを用いた詳細計算を実施した。また、これら 48 ケースによる沿岸域における津波高の頻度分布を作成した。これらは今後、それぞれの断層の発生履歴やその平均再来間隔などから、発生確率が算出されることで、確率論的な津波高予測の向上へと活用される基礎資料となるであろう。連動する断層の組み合わせについては、必ずしも本年度で計算したものが網羅しているとは限らない可能性があるため、今後も検討を継続し、必要に応じてシナリオ型シミュレーションを追加していくことが重要である。

(d) 引用文献

- 1) 入倉孝次郎・三宅弘恵：シナリオ地震の強震動予測，地学雑誌，第 110 巻，第 6 号，pp.849-875, 2001.
- 2) Somerville, P. G., K. Irikura, R. Graves, S. Sawada, D. Wald, N. Abrahamson, Y. Iwasaki, T. Kagawa, N. Smith, A. Kowada: Characterizing crustal earthquake slip models for the prediction of strong ground motion, Seismological Research Letters, Vol. 70, pp. 59-80, 1999.
- 3) 松田時彦：活断層から発生する地震の規模と周期について，地震第 2 輯，第 28 巻，pp.269-283, 1975.
- 4) 武村雅之：日本列島およびその周辺地域に起こる浅発地震のマグニチュードと地震モーメントの関係，地震第 2 輯，第 43 巻，pp.257-265, 1990.
- 5) 日本海における大規模地震に関する調査検討会報告書，日本海における大規模地震に関する調査検討会，平成 26 年 9 月，470 ページ.
- 6) 後藤智明・佐藤一央：三陸海岸を対象とした津波計算システムの開発，港湾技術研究所報告，第 32 巻，第 2 号，pp.3-44, 1993.
- 7) 社団法人土木学会原子力土木委員会津波評価部会：原子力発電所の津波評価技術，2002.

(e) 成果の論文発表・口頭発表等

著者	題名	発表先	発表年月日
Gusman, A. R., 室谷智子, 佐竹 健治	Relationship between tsunami heights at offshore and coastal points in the Sea of Japan (ポ スター発表)	日本地球惑星科 学連合 2015 年大 会	平成 27 年 5 月 24 日～28 日
Gusman, A. R., S. Murotani, K. Satake, M. Heidarzadeh, and S. Watada	Rupture process of the 2014 Iquique, Chile earthquake estimated from tsunami waveforms, teleseismic body waves, and GPS data (口頭発 表)	26th IUGG General Assembly	平成 27 年 6 月 22 日～7 月 2 日
Gusman, A. R., S. Murotani, and K. Satake	Estimation of Coastal Tsunami Heights from 60 Submarine Faults in the Sea of Japan (口 頭発表)	26th IUGG General Assembly	平成 27 年 6 月 22 日～7 月 2 日
Gusman, A. R., K. Satake, T. Goto, and T. Takahashi	Sediment transport modeling of multiple grain sizes in V- shaped valley of Numanohama during the 2011 Tohoku tsunami (ポスター発表)	Arthur Holmes Meeting 2015 - Tsunami Hazards and Risks: Using the Geological Record	平成 27 年 9 月 25 日
Gusman, A. R., 佐竹健治, 五島 朋子, 高橋智幸	Sediment transport modeling of multiple grain sizes in V-shaped valley of Numanohama during the 2011 Tohoku tsunami (口頭 発表)	日本地震学会 2015 年度秋季大 会	平成 27 年 10 月 26～ 28 日
Gusman, A. R., K. Satake, A. Sheehan, I. Mulia, M. Heidarzadeh, and T. Maeda	First application of tsunami back-projection and source inversion for the 2012 Haida Gwaii earthquake using tsunami data recorded on a dense array of seafloor pressure gauges (ポスター発表)	American Geophysical Union Fall Meeting 2015	平成 27 年 12 月 14～ 18 日

(f) 特許出願、ソフトウェア開発、仕様・標準等の策定

1) 特許出願

なし

2) ソフトウェア開発

なし

3) 仕様・標準等の策定

なし

(3) 平成28年度業務計画案

九州沖海域を中心とする海底活断層・沿岸伏在断層について、海域構造調査や海陸統合構造調査により得られた断層モデルに基づき、シナリオ型津波シミュレーションを行う。また、当該沿岸に影響を及ぼす断層をリストアップする。

