

II - 69

日本海東縁部の津波ポテンシャル評価

東北大学工学部 学生員 ○小谷美佐
 東北大学工学部 正 員 今村文彦
 東北大学工学部 正 員 首藤伸夫

1. はじめに

近年、1964年新潟地震（M6.9）、1983年日本海中部地震（M7.7）、1993年北海道南西沖地震（M7.8）が立て続けに発生しており、日本海東縁部付近で起こる地震・津波に関心が高まっている。本研究では、空白域に注目した赤木ら（1996）の結果をふまえ、津波危険（波高やその増幅率が大きかった）地域での詳細な地形データを作成し、津波評価の再検討を行うものである。

2. 想定津波の設定

東北地方の秋田県・山形県沖には、第一種地震空白域が存在しており、今世紀末頃にM7.5弱の地震が起こる可能性があることが指摘されている（大竹,1993;石川,1994;松澤,1996）。そこで、赤木ら（1996）が推定した地震空白域の中から秋田・山形県沖でのモデルと最近新たに発見された富山県沖でのプレート境界でのモデルを想定する。（図1参照）

3. 地震の断層パラメータ

津波波源決定に必要な断層パラメータは、断層面の基準位置（緯度、経度）、食い違い量（dislocation）、長さ（length）、幅（width）、走向（strike）、断層面の傾き（dip）、すべり角（slip）、深さ（depth）であり、表1に本研究で用いたパラメータをまとめる。これらは、空白域（特に面積）をもとに、地震モーメントとの統計的關係や過去の地震メカニズムを参考に推定している。

4. 計算対象領域および計算方法

計算対象領域は、図1に示す範囲で大領域（空間格子間隔1.5km）とそれに接続される小領域（秋田・佐渡・能登に3カ所で空間格子間隔0.5km）である。赤木ら（1996）は、格子間隔として3km程度を使用しており、今回は浅海域でも詳細な地形特性を取り込んでい

表1 地震の断層パラメータ 諸量

	N (° N)	E (° E)	dislocation (cm)	length (km)	width (km)	strike (°)	dip (°)	slip (°)	depth (km)
日本海中部地震 model.1	40.21 40.54	138.84 139.02	760 305	40 60	30	22 355	40 25	90 80	2 3
秋田沖想定地震 model.2	39.00	138.50	500	140	50	23	35	90	1
富山沖想定地震 model.3	37.96	137.53	286	80	30	15	55	90	1

る。支配方程式は大領域で線形長波理論、小領域で浅水理論を用いた。時間格子間隔は計算安定条件を考慮して2.0秒とし、3時間の再現時間を設定している。

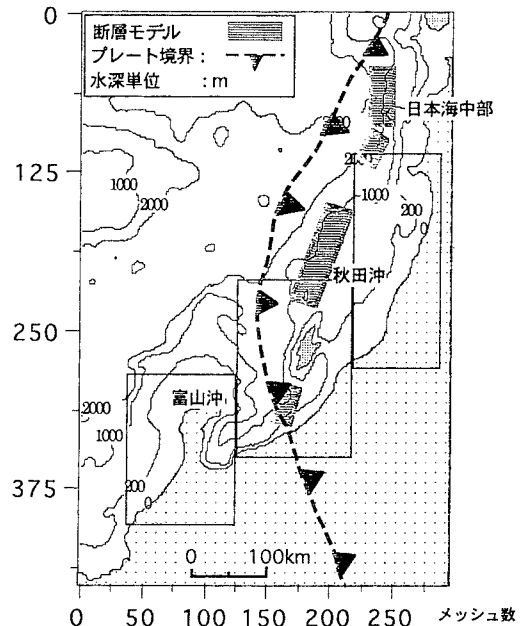


図1 津波数値計算の対象領域、断層モデルとプレート境界

5. 計算結果

5.1 沖と沿岸の最高水位の比較

沿岸に入射する津波の特徴を調べるため、まず水深200m上での最高水位を用いる。図2が一例（秋田沖想定地震）である。波源対岸に近い酒田付近で高く、それより離れるに従って小さくなるが、南では新潟、柏崎、糸魚川、輪島付近に極大値を生じている。これは比較的深い場所での地形による集中であろう。図3に、沿岸部での最高水位分布を示す。

酒田で大きくなって居るのは当然であるが、本庄、輪島で極めて大きな値となっているのが目立つ。これらの地点では、200m 以浅の地形が津波の集中に大きく影響したと判定される。これは赤木ら(1996)の結果と異なるが、彼らの計算に比べ、浅い場所の地形を詳細に取り入れたからである。

5.2 領域全体の最高水位分布

図4には、領域全体の最高水位分布を示す。まず、波源域から酒田付近へ強いエネルギーの指向があることがわかる。酒田は断層の短軸方向の延長線上の位置しており、直接大きなエネルギーが伝播する場所である。一方、日本海中央部へ放出されたエネルギーの一部が能登沖の浅海部分に捕えられ、さらに能登先端へ集中が見られる。能登や佐渡では、最高水位が3mを越えている。

5.3 沿岸での増幅率

水深200mの出力を基準とし、沿岸での最高水位及び波高の増幅率を表2に示す。双方の増幅率が高い場所として、本庄、新潟、両津、輪島がある。それぞれの場所は、特に浅海の海底地形が津波を集めたものと思われる。

6. おわりに

本研究は浅海域での詳細な地形を取り入れ、赤木ら(1996)の研究を再検討した。その結果、全体的には同じ傾向が見られたが、秋田や新潟で違いがあった。さらに、日本海津波のエネルギー伝播パターンの一つの特徴である、大和堆の効果で津波が集中する隠岐地方についても詳細評価を加え、大領域として対岸の韓国沿岸まで拡大して日本海全域の評価を行うことが今後の課題である。

参考文献

大竹(1993) 地震学会予講集、石川(1994) 月刊海洋、松澤(1996)東北地域災害、赤木ら(1996) 土木学会東北支部

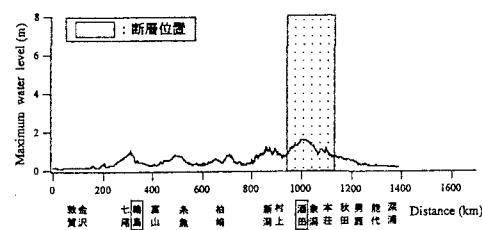


図2 最高水位分布(水深200m) 秋田沖想定津波

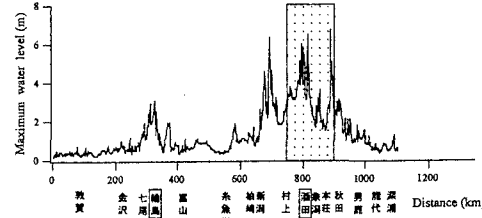


図3 最高水位分布(丁線) 秋田沖想定津波

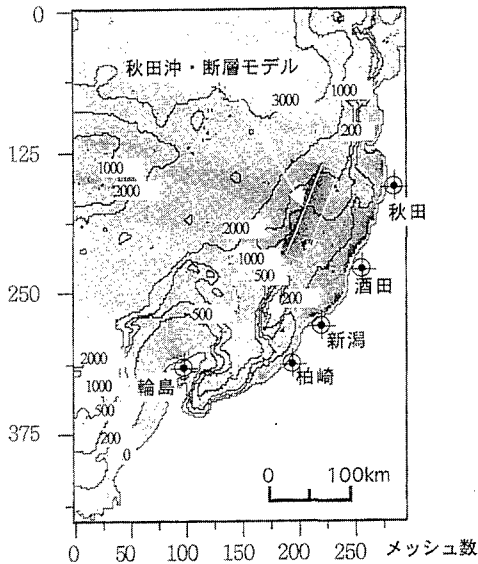


図4 最高水位分布

表2 最高水位と波高の増幅率 (秋田沖想定)

		深浦	能代	男鹿	秋田	本庄	飛島	象島	酒田	村上	新潟	両津	柏崎	糸魚川	富山	輪島	七尾	金沢	敦賀
最高水位増幅率	沿岸値(m)	0.44	1.01	4.13	0.96	1.24	3.60	1.67	5.82	2.40	3.00	0.98	0.99	0.43	0.57	3.03	1.95	0.50	0.30
	200m値(m)	0.21	0.71	0.80	0.54	0.33	1.25	0.53	1.57	0.96	0.88	0.29	0.71	0.33	0.27	0.31	0.45	0.19	0.13
	増幅率(AF)	2.10	1.42	5.16	1.78	3.76	2.88	0.50	3.71	2.50	3.41	3.38	1.39	1.30	2.11	9.77	4.33	2.63	2.31
波高増幅率	沿岸値(m)	-	3.73	2.51	4.65	4.80	-	3.94	3.44	2.56	5.33	3.19	0.66	1.62	1.24	6.30	-	0.56	-
	200m値(m)	-	1.17	1.23	1.30	1.21	1.28	1.53	1.30	1.26	1.31	0.69	3.49	0.78	0.77	1.99	0.44	0.25	-
	増幅率(AF)	-	3.19	2.04	3.58	3.97	-	2.49	2.65	2.03	4.07	4.62	0.19	2.08	1.61	3.17	-	2.24	-