

日本海東縁部で発生する地震津波に関する災害アセスメント

秋田大学 学生員 鈴鹿 陽 正員 高橋 智幸 松富 英夫

1. 研究の背景と目的

日本海東縁部には、ユーラシアプレートとオホーツクプレート（あるいは北米プレート）で構成されるプレート境界が存在している。この日本海東縁部では 1983 年日本海中部地震津波、1993 年北海道南西沖地震津波と大規模な地震津波が発生している。そして、その周辺には近年、巨大地震の発生していない地域（地震空白域）が存在し、近い将来の地震の発生が懸念されている。これらの地震空白域については旧海岸 4 省庁（1996）が津波の被害想定を実施している。さらに、地震研究推進本部（2003）が最近の地震研究の成果を踏まえて、地震活動の長期評価を行っている。しかし、日本海東縁部は南海トラフや日本海溝、千島海溝と比べて地質年代的に新しいため、プレートの相互関係が明確になっていない。また、観測網の整備が遅れており、信頼性の高い想定地震を得るに至っていない。

そこで本研究では、まず旧海岸 4 省庁と地震調査研究推進本部のモデルで津波の数値計算を行い、東北地方の日本海側における危険度評価を行う。次に、それらのモデルとは異なった形で発生した場合に津波の襲来がどの様に変化するかを検討し、最後に最悪なパターンを提案することを目的とする。

2. 研究方法

東北地方の日本海沿岸での津波の数値解析を実施するために以下のように設定した。

地形条件

海洋データセンターより 500m 間隔メッシュの水深データをダウンロードし、補間をかけ 405m、1215m 間隔のメッシュデータに変換した。範囲は旧海岸 4 省庁の設定する想定域を基に、青森県津軽半島から石川県能登半島を含む日本海沿岸とした。

外力条件および津波伝播モデル

断層モデルは旧海岸 4 省庁と地震調査研究推進本部が想定したものの内、今後 30 年以内の地震発生率が 3 ~ 6 % とされている佐渡島北方沖（図 1）と、3%以下とされる秋田県沖の想定域を対象とし、それぞれの断層パラメータに対する断層の変位を Mansinha & Smylie (1971) の理論を用いて計算した。

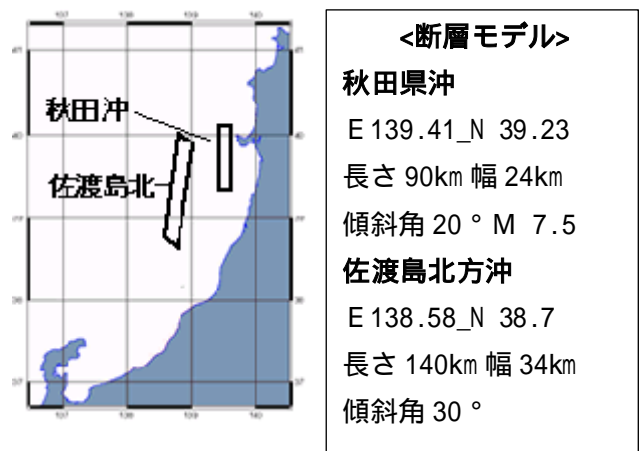


図 1 外力条件

津波伝播モデルについては、支配方程式に長波理論を用いて、Leap-frog 法により数値シミュレーションを行った。この時、境界条件は陸側を鉛直壁、海側を自由透過とした。また時間ステップを 1 秒、再現時間を 2 時間とし計算を行った。

外力条件

今回用いたパラメータでは、断層基準点、走向角度、滑り量とすべり方向が不足していた。前 2 者は地震調査研究推進本部が図示したものから読み取った値を基本とした。そこですべり方向を含めたパラメータ・スタディを行った。

-) すべり方向を変化させ、津波波高との関係を検討した(図 2)。
-) すべり量を変化させ、津波波高との関係を検討した(図 3)。用いたすべり量は想定地震のマグニチュードより計算した数値を基準とした。

) 走向は津波エネルギーの指向性に大きく関わってくる．そこで想定域の断層の中心をとり、左右 45 度ずつ回転し緯度経度と走向角を変化させ、沿岸部における津波波高の変化を検討した(図 4)。この時用いた滑り量および、ずれ角は)) の結果を踏まえ設定した。

3. 結果およびまとめ

まず、すべり方向の変化と津波高の関係を検討した結果、どちらの想定域においても図 2 のような結果が得られ、ずれ角が 90° の時の津波波高が最も高いと言える。また、滑り量の変化と津波波高の関係を検討した結果、どちらの想定域についても図 3 のような結果が得られ、滑り量の増加に伴って津波波高が増加することが言える。

以上の結果を踏まえ、方法) では、ずれ角を 90° とし、すべり量については過去に想定域の周辺および、同じプレート境界上で発生した地震の断層モデルにおける滑り量から検討し、8.0m とした。この結果、秋田県沖の場合(図 4-1)では、秋田市付近で約 5 m の津波が発生した。また、断層を時計回りに回転させたときは秋田市付近に、逆に回転させたときは深浦付近に最大波高があり、その差が大きいということがわかった。また、佐渡島北方沖震源域の場合、深浦付近で約 8 m の津波が発生し、断層を時計回りに回転させたときは秋田から新潟にかけて、高い津波の分布がみられ、逆に回転させた場合は秋田から深浦の間で高い波高の分布がみられた。走向角の変化に対する波高分布(図 5)より、秋田市と酒田市はパラメータの変化による影響を受けやすいと考えられる。

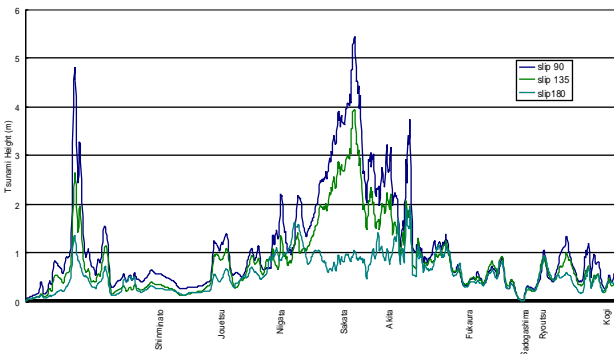


図 2 すべり方向の変化と津波高の関係

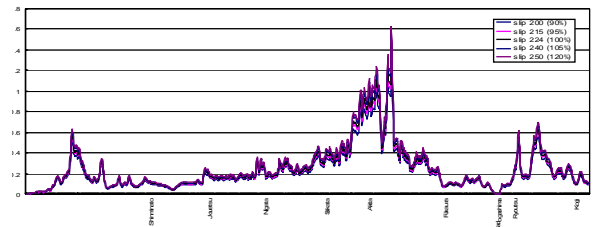


図 3 滑り量の変化と津波高の関係

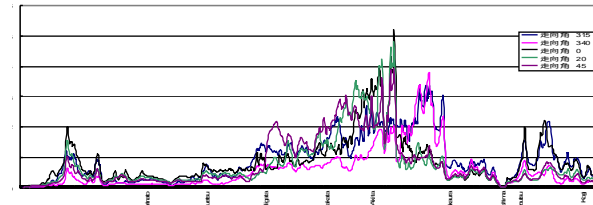


図 4-1 走向角度と緯度経度の変化と津波高の関係(秋田沖)

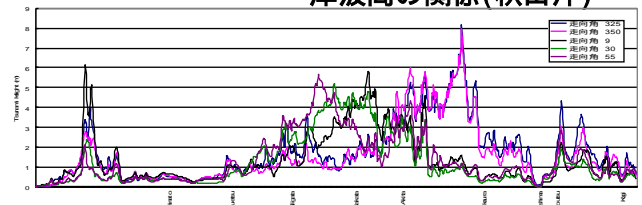


図 4-2 走向角度と緯度経度の変化と津波高の関係(佐渡島北方沖)

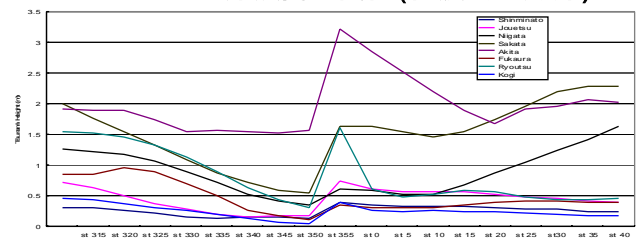


図 5-1 走向角度の変化による、地点ごとの津波高の変化(秋田沖)

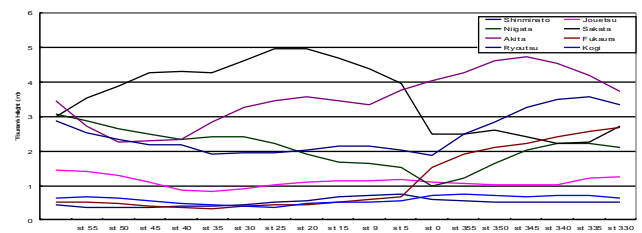


図 5-2 走向角度の変化による、地点ごとの津波高の変化(佐渡島北方沖)

【参考文献】

- 1) 地震調査研究推進本部(2003):日本海東縁部の地震活動の長期評価
- 2) 佐藤良輔:日本の地震断層パラメータ・ハンドブック, 鹿島出版会, 初版
- 3) Mansinha, L. and Smylie, D.E.: The displacement fields of inclined faults, Bulletin of the Seismological Society of America, Vol.61, No5, pp. 1433-1440, 1971.