

## 北海道東方沖地震津波の震源付近海域における挙動

東北大学大学院 学生員 ○越村俊一  
 東北大学工学部 正 員 高橋智幸  
 東北大学工学部 正 員 首藤伸夫

## 1. はじめに

1994年10月に発生した北海道東方沖地震津波は北方4島（図-1）及び日本列島太平洋沿岸部に来襲し、特に色丹島、国後島において非常に大きな津波打ち上げ高が観測された。その主な原因としては両島が震源に近い位置にあったことに加え、両島間の閉鎖的な海域に入り込んだ津波エネルギーが捕捉され、長時間振動を繰り返したことが考えられる。

本論では津波の数値計算を行い、津波打ち上げ高の実測結果とともに震源付近の海域における津波の挙動について考察する。

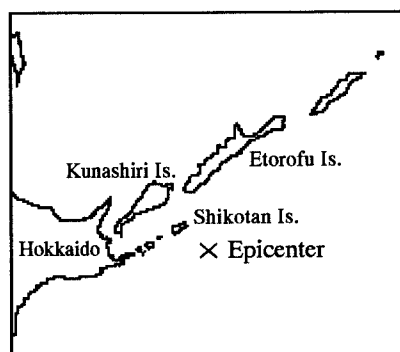


図-1 北海道東方沖地震震源付近の海域

## 2. 津波数値計算

表-1に数値計算の初期条件となるモデルDCRC-3bの断層パラメータを示す。走向、傾斜角、すべり角、地震モーメントをHarvardのCMT解から、深さを気象庁の発表から、断層寸法を北海道大学発表の余震分布からそれぞれ採用した。また、地震モーメント

表-1 断層パラメータ (DCRC-3b)

| width | length | strike | dip | slip | depth | dislocation |
|-------|--------|--------|-----|------|-------|-------------|
| 70km  | 140km  | 52°    | 77° | 128° | 30km  | 7.62m       |

$M_0 = 3.7 \times 10^{28}$  dyne·cm、剛性率

$\mu = 5.0 \times 10^{11}$  dyne/cm<sup>2</sup>とした。計算条

件は線形長波理論を用い、空間格子間隔は900m、格子数は380×360、計算時間間隔は2.0sとした。また、境界条件として陸側は鉛直壁、沖側は自由透過とした。図-2にモデルDCRC-3bの初期波形（地盤変動）を示す。実線は隆起、点線は沈降を表す。隆起の最大は1.66m、沈降の最大は-0.86mとなっている。また、色丹島斜古丹における70cmという地盤の沈降量は実測値を良く再現している。

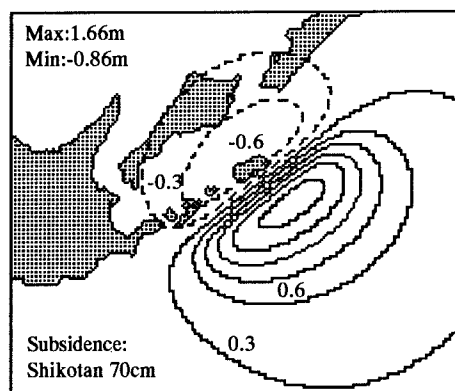


図-2 モデルDCRC-3b 初期波形

## 3. 計算結果

図-3に色丹島、国後島における計算値と実測値の比較を示す。

色丹島においては計算値は実測値よりも過小な値を示している。色丹島は震源の真正面に位置しており、初期波形の影響や海岸の地形の影響を大きく受ける。しかし数値計算の900mという空間格子間隔ではV字型湾等の複雑な地形を再現できないこと、及び初期波形の不適切さのために不一致が生じたと考えられる。

国後島においては計算値と実測値は大体におい

て一致している。しかし、国後島中部の10mという高い打ち上げ高は再現されていない。ここでは局所的な地形効果が大きく影響したと考えられ、900mの格子間隔による数値計算では再現できない。

図-4に色丹島斜古丹、国後島古釜布、北海道根室における津波による計算水位の時間的変化を示す。

色丹島斜古丹湾においては70cmの水位低下から始まる。これは数値計算における高さの基準面が変位前の平均水面となっているためである。第1波の山はおよそ30分後に到達するがこの時刻は潮位記録に良く一致している。

国後島古釜布では30cm程度の水位低下から始まり、さらに引きが続く。これは初期の水位低下の際の外海との水位差によって生じたものである。その後約30分の周期で振動を繰り返す。

以上から色丹、国後両島間の海域で津波が捕捉されていることが分かる。

根室は根室半島の北側にあり、色丹、国後両島間の海域に面している。従って、根室に到達する津波は齒舞諸島間の水道を通じて波源から直接押し寄せるものより、色丹、国後間の水道を伝播して遅くやってくる津波の方が大きい。この津波の成分は計算開始後120分より表れている。

#### 4. おわりに

北海道東方沖地震津波は震源付近の海域において非常に複雑な挙動を示した。本論では津波の挙動を知る上で手がかりとなる津波高分布と計算水位の時間的変化を示した。

島周りや閉鎖された海域に入り込んだ津波が引き起こす災害は最近大きな問題となっている。これらの津波は第1波が到達した以後もその場に居座り続け、第2波、第3波と振動を繰り返す。従って第1波が去ったからといって安心はできない、むしろそれ以後の津波が危険である。この様な特殊な海域における津波の伝播特性を見だし、防災にどの様に役立てるかは、今後の大きな課題である。

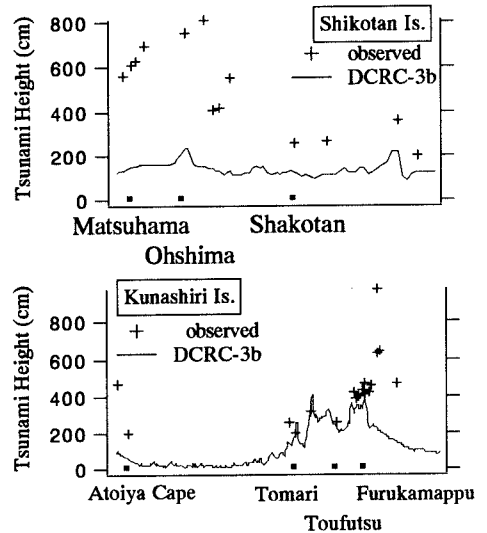


図-3 津波高比較（計算値、実測値）

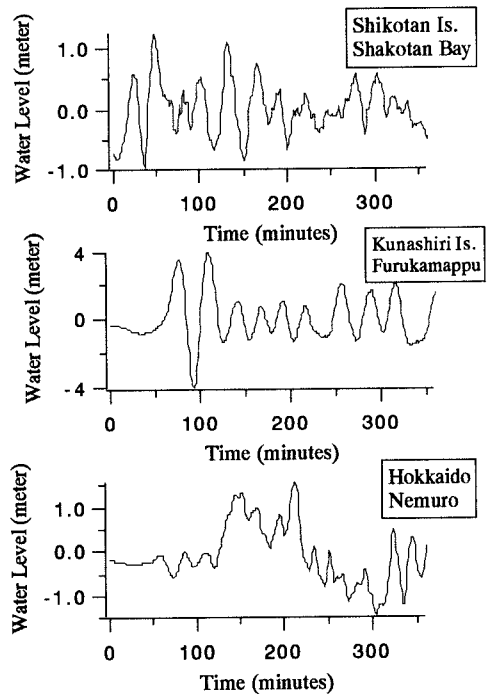


図-4 津波による水位の時間的変化