# 日本海地震·津波調查

### 3. 津波および強震動の予測

3-1:津波予測

### 東京大学地震研究所

#### <研究目的>

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、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。な お、本サブテーマでは日本海沿岸の全域について、沿岸での津波の高さを予測し、特 定の港湾における浸水・遡上・構造物の影響については、波の分散性も考慮してサブ テーマ(1)で実施する。

	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32
北海道・ 東北沖 周辺	▲ 地形デ					< <u>断層のリ</u> シナリオ シナリオ く	ストアップ 型津波シ ンヨン 確率論的 な高 る	低頻度巨大
北陸沖 周辺	ータ・計算コード整	< 断層のリ シナリオ ミュレー: <	ストアップ 型津 ション 確率 論的 な 高予 測					地震による津波言
山陰・ 九州沖 周辺	備·検証 ▼			新層のリ シナリオ ミュレー:	ストアップ 型津波シ ション 確率 論的 な 高予 測			◎評価

### 業務計画(平成25年度~平成32年度)

2



### 平成29年度までの実施内容

北陸沖海域(H27)、福井県沖〜鳥取県沖(H28)、島根県沖〜長崎県沖(H29)における海底活断層・ 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、当該沿岸に影響を及ぼす断層をリストアップした。



### 津波高のスケーリング則依存性の検討

▶ 地震調査研究推進本部によるレシピ(ア)とレシピ(イ)、ならびに武村(1998)によるスケーリング則を 用いて断層すべり量を算出し(後述)、スケーリング則の違いが津波高に与える影響について調査



### すべり角依存性の検討



0.0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6 0.7 0.8 0.9 1.0

Tsunami height (m)

基準すべり角による津波高と変化させた場合の津波高との幾何平均



すべり角を+(縦ずれ方向)にするほど、高い 津波高になり、逆に-(横ずれ方向)にするほ ど低い津波高になる傾向が見られる

スケーリング則に対する依存則と同程度ある いはそれ以上になる場合も散見される 6

### 確率論的な津波予測

サブテーマ2-5-1「断層モデルの構築」によって得られた海底活断層・沿岸伏在断層モデルによる、9秒 メッシュ出力点における津波高の頻度分布を整理

※ より詳細な津波波高の確率論的予測には、それぞれの断層の発生頻度(平均再来間隔)ならびに最新 の活動時期といった情報が必須



## 3秒メッシュを用いた詳細解析



### 平成30年度実施計画

主に北海道・東北地方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。

#### 平成30年度前半の実施内容

- 日本海におけるノーマルモード(基準振動;平成27年度第1回運営委員会にて報告)に関する論文(Wu and Satake, 2018) がJournal of Geophysical Research (Solid Earth)に出版された。
- ② 日本海大規模地震に関する調査検討会による北海道・東北地方海域の断層モデルに対して、スケーリング則の違いによるすべり量の検討を行った。

平成30年度実施領域 (断層モデルは日本海における大規模地震に関す る調査検討会による)



#### ① 日本海におけるノーマルモードの推定とその活用

- ◆ 周期およそ8分より長周期側の日本海における6000のノーマルモードを計算した
- ◆ ノーマルモードの重ね合わせによって1983年日本海中部地震によって励起された 津波の観測波形を精度良く再現することに成功した
- ◆ 日本海における大規模地震に関する調査検討会による60断層をノーマルモードの 励起係数によって表現した



#### Journal of Geophysical Research (Solid Earth)に論文が出版







## スケーリング則に基づくMw・断層すべり量の推定

#### 平均すべり量の設定方法(単独モデル)







### スケーリング則による断層すべり量の相違(単独59モデル)

<sup>(※</sup> σ式はレシピ(ア)によるすべり量+1.5 m)

<sup>□</sup> 多くの場合、日本海における大規模地震に関する調査検討会によるσ式(レシピ(ア)によるすべり量 +1.5 m)よりも、武村式によるすべり量のほうが大きい

## スケーリング則による断層すべり量の相違(連動40モデル)



σ式によるすべり量は総じてレシピ(ア)、レシピ(イ)によるすべり量に比べて大きい
(※ σ式はレシピ(ア)によるすべり量+1.5 m)

15



#### σ式を基準とした場合のすべり量の比較



<sup>□</sup> 多くの場合、日本海における大規模地震に関する調査検討会によるσ式(レシピ(ア)によるすべり量 +1.5 m)よりも、武村式によるすべり量のほうが大きい

### スケーリング則(武村式・σ式)による断層すべり量の相違と 断層アスペクト比の関係



アスペクト比(断層長さ/断層幅)が大きい断層ほど、武村式による断層すべり量がo式に比べて大きい。

平成30年度後半の実施予定

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、主に北海道・東北地方海域を中心と する海底活断層・沿岸伏在断層について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。



### 実測された津波遡上高とシミュレーション結果との比較

2-5-1「断層モデルの構築」による北海道・東北地方海域の断層モデルを用いてシナリオ型津波シミュレーションを実施し、1983年日本海中部、1993年北海道南西沖地震津波等の津波遡上高と比較を行う

日本海における大規模地震に関する検討調査会(F15断層)によるシミュレーション結果と 1993年北海道南西沖地震に対して奥尻町青苗地区で実測された津波遡上高との比較



19

### 沿岸での各モデルによる津波高とその頻度

2-5-1「断層モデルの構築」の北海道・東北地方海域の断層モデルによる沿岸の各出力点での津波高を 整理し、その頻度分布を作成するとともに、沿岸に影響を及ぼす可能性のある断層をリストアップする



日本海における大規模地震に関する検討調査会による断層モデルを用いた 北海道奥尻町青苗地区沿岸における津波高の頻度分布

