

2003年十勝沖地震の津波痕跡高から推定した特性化波源断層モデル（再現モデル）

A Characterized Fault Model estimated from the Tsunami height of the 2003 Tokachi-oki earthquake

*鬼頭 直¹、平田 賢治²、藤原 広行²、長田 正樹²、根本 信¹、松山 尚典¹、村田 泰洋³、秋山 伸一⁴

*Kito Tadashi¹, Kenji Hirata², Hiroyuki Fujiwara², Masaki Osada², Nemoto Makoto¹, Hisanori Matsuyama¹, Yasuhiro Murata³, Shin'ichi Akiyama⁴

1. 応用地質株式会社、2. 防災科学技術研究所、3. 国際航業株式会社、4. 伊藤忠テクノソリューションズ株式会社

1. OYO Corporation, 2. NIED, 3. KOKUSAIKOGYO CO., LTD, 4. CTC (ITOCHU Techno-Solutions Corporation)

1. 再現モデル作成の目的

防災科学技術研究所では、東北地方太平洋沖地震を契機として、日本全国の沿岸を対象とした確率論的津波ハザード評価の研究を進めている（藤原・他, 2013, JpGU）。平成24年度から開始され、日本海溝沿い、南海トラフ沿い及び相模トラフ沿いの海域において断層すべりの不均質性を簡略化した「特性化波源断層モデル」を設定し、津波伝播計算による沿岸の津波高から確率論的に津波ハザードを評価している。現在、千島海溝沿いの海域において特性化波源断層モデルを設定し、確率論的津波ハザード評価を実施している。そのような評価をおこなう上で「特性化」の枠組みが有効であることが求められるが、これは、適当にチューニングを加えた、1つの特性化波源断層モデルが過去の地震津波をある程度良好に再現することをもって確認することが可能である。今回、千島海溝沿いの地震津波波源に対する確率論的な津波ハザード評価をおこなうに際し、特性化波源断層モデルの妥当性・有効性を検証するため、2003年十勝沖地震の津波痕跡高をある程度再現する特性化波源断層モデルを、地震調査委員会(2017)の津波レシピに基づき作成したので、その結果について報告する。

2. 再現モデルの作成方法

曲面的なプレート面上の断層すべりを表現するため、千島海溝から沈み込んでいる太平洋プレートの上面に約5km x 5kmの要素断層を配置した。すべり角は太平洋プレートの北米プレートに対する相対運動方向に基づき設定した。地震調査委員会(2004)の長期評価で示されている2003年十勝沖地震の震源域を四角形で近似して断層面とし、この断層面内に大すべり域（平均すべり量の2倍のすべり量を持つ領域）を1個設定した。地震規模は同長期評価で認定されているMw8.3とし、この地震規模に相当する地震モーメントから、 $M_0 = mDS$ を用いて、断層の平均すべり量を計算した。これらの断層パラメタを固定し、大すべり域の位置、アスペクト比及び断層全体に対する大すべり域の面積比率を未知パラメタとして、グリッドサーチ法によって最も再現性の高いモデルを求めた。未知パラメタは以下のように定義した。

①大すべり域の位置に関して、既往研究(Tanioka et al. 2004, Yamanaka and Kikuchi 2003)ですべり量が大きいと推定された領域周辺に海溝軸と平行方向に3通り、直交方向に3通りの合計9パターン設定した。

②既往研究のすべり量分布に基づき、大すべり域のアスペクト比（海溝軸に平行方向の長さ/海溝軸と直交方向の長さ）を3パターン（0.9, 1.0, 1.1）設定した。

③既往研究のすべり量分布に基づき、断層全体に対する面積比率を3パターン(25%, 30%, 35%)設定した。

これらの合計81の特性化波源断層モデルに対してフォワード・モデリングを実施した。

3. 再現性の評価

モデルの再現性を評価する指標として、残差二乗和を用いた。痕跡データとしては東北大学の「津波痕跡データベース」(<http://irides.tohoku.ac.jp/project/tsunami-db.html>)から、是永・他(2013)の条件に合致するように選別した2003年十勝沖地震の津波痕跡高を用いた。残差二乗和が最小値を示すモデルは、震源域の西端に大すべり域が位置し、大すべり域の断層全体に対する面積比率が25%、大すべり域のアスペクト比が

0.9のモデルとなった。選定したモデルに関して、相田(1977)の幾何平均 K と幾何標準偏差 κ を計算したところ、それぞれ $K=0.98$ 、 $\kappa=1.48$ を示し、この観点においても、2003年十勝沖地震の津波痕跡高を概ね再現する特性化波源断層モデルを求めることができたと考えられる。今後、特性化波源断層モデルの妥当性・有効性を担保するために、過去の地震の津波痕跡高を、特性化の枠組みの中で、ある程度説明する特性化波源断層モデルを各海域で求めていく予定である。

本研究は防災科研の研究プロジェクト「自然災害に対するハザード・リスク評価に関する研究」の一環として実施している。

キーワード：2003年十勝沖地震、特性化波源断層モデル、長期評価

Keywords: 2003 Tokachi-oki earthquake, Characterized fault model, Long-term evaluation