

南海トラフにおける確率論的津波ハザード評価のための特性化波源断層モデル群の設定について A set of characterized earthquake fault models for the probabilistic tsunami hazard assessment in the Nankai Trough

遠山 信彦^{1*}; 平田 賢治¹; 藤原 広行¹; 中村 洋光¹; 森川 信之¹; 長田 正樹¹; 松山 尚典²; 鬼頭 直²;
村嶋 陽一³; 秋山 伸一⁴
TOYAMA, Nobuhiko^{1*}; HIRATA, Kenji¹; FUJIWARA, Hiroyuki¹; NAKAMURA, Hiromitsu¹;
MORIKAWA, Nobuyuki¹; OSADA, Masaki¹; MATSUYAMA, Hisanori²; KITO, Tadashi²; MURASHIMA, Yoichi³;
AKIYAMA, Shinichi⁴

¹ 防災科学技術研究所, ² 応用地質株式会社, 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
¹NIED, ²OYO CORPORATION, ³KOKUSAI KOGYO CO., LTD., ⁴CTC (ITOCHU Techno-Solutions Corporation)

日本全国を対象とした津波ハザード評価(藤原・他、2013、連合大会; 平田・他、2014、連合大会)のうち、「確率論的津波ハザード評価」のための津波シミュレーションには、将来起こり得る全ての地震を対象とする各種不確かさを考慮した特性化波源断層モデル群が必要である。その津波波源設定の考え方と日本海溝周辺で発生する地震を対象とした特性化波源断層モデル群の設定例を遠山・他(2014、連合大会)で紹介した。

ここでは、東北地方太平洋沖型地震を踏まえて改訂された地震調査研究推進本部による「南海トラフの地震活動の長期評価(第二版)について」(平成25年5月24日)を参考に南海トラフにおいて特性化波源断層モデル群を設定したので、その考え方と共に紹介する。

最初に、津波を発生させる地震を南海トラフの長期評価で示された評価対象領域に基づき各領域の組合せによる震源断層が特定できる地震とそれ以外の震源断層を予め特定しにくい地震に分類する。

さらに、震源断層が特定できる地震における津波波源のモデルは、①「基本(代表)モデル」:過去に発生した大地震の大すべり域の位置を参考にし、後述する特性化のルール a)に従って大すべり域を配置した特性化波源断層モデル群、②「拡張モデル」:大すべり域の位置について多様性を考慮した後述する特性化のルール a)から e)に基づく特性化波源断層モデル群として設定した。

なお、これらに加え、過去に発生した大地震についての研究例に基づいて、歴史地震津波に相当する震源域とその大すべり域の面積と位置を単純化したものを「再現モデル」として設定した。想定する地震の数としては、長期評価に示された15種類の地震に、発生しうると考えられる70種類の地震を追加して併せて85となった。

個別の特性化波源断層モデルの設定に際しては、巨視的パラメータとして断層面積 S から地震モーメント M_0 を求める。 M_0 と S の関係式は、内閣府の「南海トラフの巨大地震モデル検討会(第二次報告)」(2012)等を参照し、応力降下量 3MPa 相当の関係式を使用した。剛性率 μ は浅部で小さく深部では大きいという研究事例があるが、ここでは $5 \times 10^{10}(\text{N/m}^2)$ で深さに関わらず一様と仮定した。

微視的パラメータの大すべり域、超大すべり域のすべり不均質については、日本海溝沿いの地震に対する津波波源断層モデルの特性化方法と同様に、a)大すべり域は平均すべり量の2倍の領域とし、その面積は断層全体の面積の30%(是永・他、2014、連合大会)、b)大すべり域を海溝軸方向におよそハーフピッチでずらして網羅的に配置し、海溝軸と直交方向には浅部、中央部、深部の3領域から構成される組合せを基本、c)大すべり域が海溝軸沿いに配置される場合は超大すべり域(平均すべり量の4倍)も設定、d)設定する大すべり域の重複率(互いに重なる面積比率)はおおよそ $1/2 \sim 3/4$ 、e)超大すべり域を設定する場合は、超大すべり域の重複率が約半分とした。

但し、震源断層を予め特定しにくい地震では、断層中央にのみ大すべり域を設定する標準(平均)的なケースのみを特性化波源断層モデル群に含める。標準的ケース以外の大すべり域の配置パターンについては、個々の特性化波源断層モデルから計算された津波高さを確率論的に統合する時にすべり不均質パターンの不確実性として考慮する(藤原・他、2013、連合大会; 平田・他、2014、連合大会)。

以上のようにして南海トラフ領域において特性化波源断層モデル群を設定した結果、地震規模 $M_w 7.7$ から 9.2 までの85種類の地震について合計4000弱のモデル数となった。現在、これらのモデル群について、個別に津波シミュレーションを実施し、地震の発生確率やそれに基づく沿岸での津波高さについての確率論的津波ハザードの評価などを検討しているところである。

本研究は、防災科学技術研究所の運営費交付金研究プロジェクトの一環として実施された。

キーワード: 津波ハザード評価, 確率, 特性化波源断層モデル, 南海トラフ

Keywords: tsunami hazard assessment, probability, characterized earthquake fault model, Nankai Trough