

即時津波浸水予測に向けた高分解能・量的津波シミュレーション

その2：徳島県を対象とした計算

馬場 俊孝（徳島大学 工学部 建設工学科）

1. はじめに

災害対応業務においては、まず対応の基礎となる「被災情報の確保」が大きな課題である。特に大規模災害であればあるほど、断片的な情報から全体を推計することは困難を極める。このため、災害時に自治体をはじめとする防災関係機関間の業務対応判断支援を目的として、従来「点」で確認していた津波高さの観測情報だけでなく、津波浸水シミュレーションによる「面」的な災害情報の推定が求められる。徳島大学は徳島県と連携して、上記システムの開発を実施している。そのシステムで必要となる津波浸水データベースの試作を地球シミュレータ（ES）により実施した。その内容について以下に報告する。

2. 当該年度の実施内容

はじめに、地震動と津波DBの計算に必要な震源断層モデルについて、南海トラフの海溝型地震を対象に絞って、約200通り構築

した。震源断層モデル群においては、有意な津波を励起するM（マグニチュード）6.5程度から最大クラスのM9を対象とし、各断層は矩形断層で近似し、内閣府（2011）のプレート境界面深度モデルの上面に配置した。断層長や幅、滑り量分布の設定には、スケーリング則（e.g. Murotani et al., 2014）や、東北地方太平洋沖地震、昭和東南海・南海地震など過去の海溝型巨大地震のモデルを参考とし、断層すべりの空間的不均質さもある程度考慮したモデルとした（図1）。

各震源断層モデルに対し、徳島県沿岸部全域で予想される津波高と浸水分布をESにより計算した。計算については、当該モデルによる地殻変動を半無限均質弾性モデル（Okada, 1985）により求め、その鉛直成分を津波の初期水位分布として与えた。数値計算法にはスタッガード格子、リープフロッグ法の差分法を使用し、浸水分布を求める沿岸部における地形分解能は5mとした。地形デー

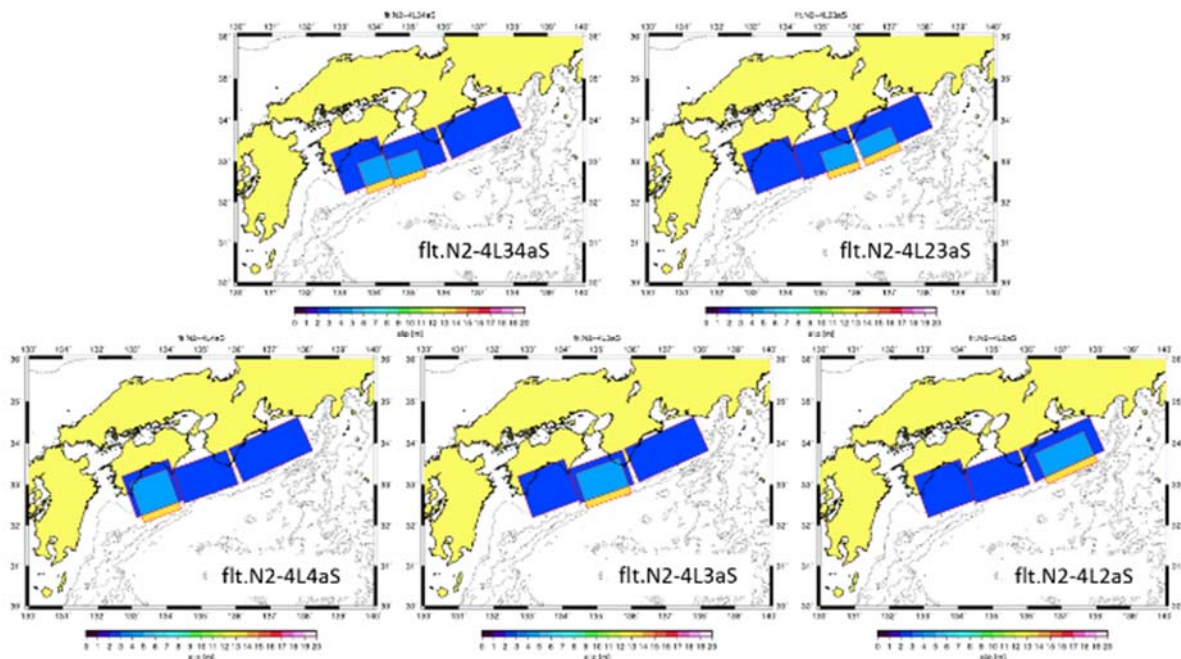


図1 震源断層モデルの例。青色の部分は背景すべり域、水色は大すべり域、黄色は超大すべり域を示す。

タには、平成 24 年徳島県委託業務「津波解析用データ作成業務」により整備されたものを用いた。計算における津波防御施設の扱いは、南海トラフ地震 3 連動以上（およそ M8.5 以上）では津波防御施設は破壊するとして、それ以下では健全とした。潮位は T.P.=0 として解析した。

本システムでは気象庁から提供される即時震源情報を基に、上述の地震動・津波 DB を検索・マッチングさせて、最適なシナリオを特定し、その震度分布と浸水深分布を表示する。シナリオ検索は、震源の位置、マグニチュードの 3 つという少ない情報に頼るため、ロジックツリー（図 2）を作成し、それに基づいてシナリオを特定するアルゴリズムを構築した。

3. 今後の課題

本研究では約 200 シナリオ震源に対する津波を計算し、データベースを試作したが、南海トラフで発生する地震を網羅するには不足があるので、今後は震源シナリオの拡充、それに伴う計算の実施、ロジックツリーの改定が必要となる。

また、現在は気象庁から提供される震源位置とマグニチュードに基づいて、シナリオを検索するアルゴリズムを採用しているが、そ

れらの情報のみでは破壊の広がりや断層のずれの量に関する情報が足りないため、正しいシナリオを選ぶことは容易ではない（つまり、予測の誤差が大きい）。地震発生時に震度計や津波計で実際に観測された震度や津波高を利用して、選択シナリオを更新できる機能が必須であり、この点についても今後の課題である。

初期水位分布の与え方、計算に利用する支配方程式の選定についても検討の余地がある。初期水位分布の与え方では、海底地殻変動の鉛直成分に加えて、斜面の水平方向の移動による付加的な津波励起を考慮するか、否か、地殻変動の短波長成分を除去するフィルタをかけるのか、否か、断層の時間的な破壊伝搬を考慮するか、否かで厳密には解が異なってくる。また、通常の津波計算には非線形長波モデルが用いられるが、場合によっては分散を考慮した非線形分散波を用いなければならない場合もある。

今年度はデータベースの試作を実施し、一定の成果を得た。来年度は上記の課題を検討したうえで、本格的な津波浸水データベースの構築に着手する。

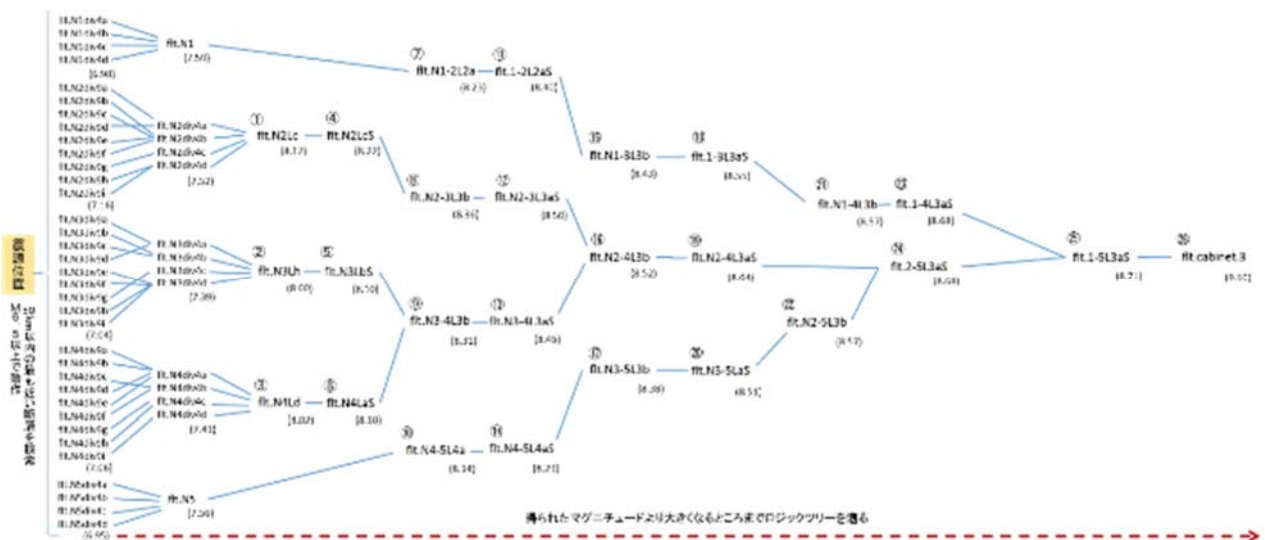


図 2 津波データベース検索のためのロジックツリー。M6.5 以上で起動し、震源位置と比較し最も左側の列にある断層のうち近接断層を特定、気象庁の提供するマグニチュード（括弧内の数字）を超えるとシナリオまでツリーを右側に移動し、止まったところのシナリオが最適として選ばれる。