

#### 4. 全体成果概要

プレート境界構造に関する既往のモデルや地下構造探査のデータ及び資料を収集・整理した。南西諸島及び日本海東縁部の海域のプレート境界構造の初期モデルを作成し、「全国地震動予測地図」で用いられている「全国深部地盤構造モデル」と統合した。

2003年十勝沖地震を対象として、広帯域地震動の観測記録に基づいた複数の震源モデルにおける震源時間関数について比較検討を実施した。結果として、マグニチュード8クラス以上の巨大地震における理論的な手法による計算を高度化するために、現状の特性化震源モデルにおいて設定されるアスペリティよりも小さいスケールの不均質性を与える必要があることを明らかにし、k-2モデルを適用することを提示し、2003年十勝沖地震に適用し、地震動シミュレーションを実施した。観測記録との比較により、従来の短周期成分の振幅の落ち込みが改善されるという手法の有効性を示した一方で、パラメータの詳細な設定方法についてはさらなる検討が必要であることを示した。

南海トラフのマグニチュード8級以上の巨大地震に関して、現在の知見において一つのモデルに特定することが困難である破壊開始点やアスペリティの位置について、その不確実性を考慮した様々な震源モデルによる地震動シミュレーションを実施し、それらの結果を比較することにより長周期地震動の予測結果がどの程度のばらつきとなるかを示し、破壊開始点位置の違いが予測結果に及ぼす影響が大きいことを明らかにした。また、南海トラフの巨大地震を対象として、特性化震源モデルを用いて現在のハイブリッド合成法で用いられている、差分法及び統計的グリーン関数法それぞれによる地震動の時刻歴計算を実施し、ハイブリッド合成法における接続周期付近でスペクトルの落ち込みが見られることを示し、現在の計算で用いられている要素断層の大きさを変更することを提案するとともに地下構造モデルをさらに改良する必要があることを示した。さらに、海溝型巨大地震における地震動計算において、GPU (Graphics Processing Unit) を用いることにより、従来のスーパーコンピュータよりも高速化できる可能性を示した。

過去の地震により観測された長周期地震動及びそれより被害が生じたと考えられる事例について収集・整理した。長周期地震動シミュレーション結果を基に超高層ビルの応答解析を実施し、予想される被害などに基づいて、構造物の長周期地震動による影響を表すための揺れの尺度を提案した。以上の長周期地震動そのものの性質やそれにより生じ得る被害に加えて、具体的な対策例を挙げることにより、長周期地震動予測地図の活用を促進するための解説書を作成した。「長周期地震動予測地図」2012年試作版のデータに基づき、地震波伝播の動画を作成し、提供するシステムを開発した。多様な機種の手持端末（スマートフォン）で利用できる、ユーザーが今いる場所での地震動に関する情報を入手でき、かつ、分かりやすく可視化するアプリケーションを開発した。また、スマートフォン用のアプリケーション J-SHIS において長周期地震動伝播の動画を再生する機能を開発した。