

(4)震源断層モデル等の構築

4-5 震源断層モデル等の構築に関する共同研究（東京大学地震研究所）

首都圏で発生する地震の震源断層・地下構造等のモデルを高度化して、南関東で発生する M7 程度の地震をはじめとする首都直下地震の姿の詳細を明らかにし、首都直下地震の長期予測の精度向上や、高精度な強震動予測につなげるために必要な要素技術に関する調査研究を行う。本研究課題における調査研究は、東京大学地震研究所の共同利用制度を活用した所内外の研究者との共同研究として実施する。

1．平成 20 年度までの成果

(地震の破壊成長とスケーリング) マルチスケール断層すべりインバージョン法を開発し、2004 年新潟県中越地震、2004 年 Parkfield 地震に適用し今後の問題点を整理した。また、南アフリカ金鉱山の地震について、初期破壊と最終サイズの関連を調べ、地震の破壊成長に関する研究を実施した。さらに数値計算によって断層面の複雑性と動的破壊を関連付ける方法についての研究を行った。

(スラブ内地震による強震動予測) スラブ内地震とプレート境界地震の短周期地震波を比較し、スラブ内地震の短周期地震波励起特性とそのスケーリング則を検証した。また、スラブ内地震による短周期地震波励起の地震規模及び深さ依存性について検討した。スラブ内地震では短周期地震動が卓越した大加速度が観測されることが多いため、地盤の非線形応答を予測計算に組み込むための計算手法を検討した。

(リアルタイム強震動予測) P 波波形記録に基づく効果的な断層面同定法及びイメージング法を検討し、2007 年中越沖地震と 2007 年能登半島地震に適用した。その結果、高精度な初期段階の震源過程推定結果を得ることができた。

(相模トラフ沿いのアスペリティ) 相模トラフ周辺で発生した大地震（関東地震、元禄地震など）の震源過程解析を行うため、既存のフィリピン海スラブ上面の形状モデルを統合し、解析のための断層面形状モデルを作成した。

2．平成 21 年度の成果

(地震の破壊成長とスケーリング) 前年度までに開発したマルチスケール断層すべりインバージョン法を適用して、2004 年 Parkfield 地震の動的破壊過程を調べ、地震の成長過程について自己相似的なスケーリングが成り立つことを明らかにした。

(スラブ内地震による強震動予測) スラブ内地震の強震動予測の高度化に向けて、大地震時の地盤の非線形応答に関して非線形応答度合い指数 DNL を提案し、地盤非線形応答の定量的把握手法を確立するとともに、非線形応答をスラブ内地震の強震動予測計算に取り入れた。

(リアルタイム強震動予測) これまでに開発したイメージング解析を 2007 年中越沖地

震に適用し、主破壊断層面とは異なる断層面で初期破壊が始まっていたことを明らかにした。リアルタイム強震動予測に必須の破壊初期の震源課程に関する情報を抽出できるようになった。

(相模トラフ沿いのアスペリティ) 曲面状断層に適用できるインバージョン手法を開発し、現状のフィリピン海プレート形状モデルを統合して、測地データを用いて相模トラフ周辺で発生した関東地震、元禄地震のすべり分布の安定解を得た。

3. 平成 22 年度以降の実施計画

平成 22 年度

(地震の破壊成長とスケーリング) 群発地震の経時的活動の様子が房総半島沖で群発地震を伴いながら発生するスロースリップ活動と類似である首都直下(東京湾直下)におけるスロースリップの可能性を検討する。

(スラブ内地震による強震動予測) 千島海溝で発生した 2007 年アウターライズ地震 Mw8.1 と 2006 年プレート間地震 Mw8.3 を対象として、経験的グリーン関数を用いて巨大地震の震源モデルを構築する。得られる震源モデルからスラブ内地震による強震動予測の高度化を検討する。

(リアルタイム強震動予測) 近年の稠密観測網の記録を用いて、2009 年駿河湾の地震のように主破壊とは別の断層面で初期破壊が始まる場合に適用できる、断層面を仮定しない 3 次元イメージング法を開発し、リアルタイム強震動予測手法を高度化する。

(相模トラフ沿いのアスペリティ) 曲面状断層モデルを用いた地震データと測地データの同時インバージョン手法を確立し、海山等を含む複雑なプレート形状モデルを再検討し、相模トラフ周辺で発生した大地震の震源過程解析を実施する。

平成 23 年度

(地震の破壊成長とスケーリング) データ解析、モデル計算、総合モデル案作成。

(スラブ内地震による強震動予測) スラブ内における地震発生層に関する研究。

(リアルタイム強震動予測) 開発した要素手法からなる予測システムのトータル性能の検証・改善。

(相模トラフ沿いのアスペリティ) インバージョン解析手法の改良、震源モデルの更新。