

# 地殻活動観測データの総合解析技術の開発

実施期間 平成 10 年度～平成 14 年度

地理地殻活動研究センター 地殻変動研究室

今給黎哲郎 鷲谷 威

小沢慎三郎 矢来 博司

西村 卓也

## 1. はじめに

日本は世界でも有数の地震・火山活動の活発な地域に立地しており、安全で快適な生活の確保のために、公共施設の耐震性能や耐震技術の向上等の対策がとられてきているが、今後は地震発生の中長期的な確率評価や大地震に伴う強震動の発生予測など、ソフト面での開発を進めて、それによって得られる知見を活用した総合的な防災対策が必要である。

地震は地殻に蓄積された応力が解放される現象であり、地震発生の中長期的な予測を行うためには、応力蓄積過程と密接に関連した地殻変動の正確な把握は大変重要な要素である。観測に用いることのできる資源は限られており、それを最大限に利用できるよう観測網や観測手法を最適化することが必要である。さらに、観測データに基づいて地殻活動予測を行うモデルを持つことにより、実用的な地殻活動の予測が行えるようになるものと期待されている。

## 2. 研究概要

本研究では、GPS連続観測をはじめとする地殻活動観測データを用いて、地殻の変形に関するモデルの構築およびシミュレーション技術の開発を行う。シミュレーションを効率的に行うためには、入力となる観測データが使いやすく整備されていることが必要不可欠なので、地殻活動観測データのデータベース構築も研究の重要な柱である。また、モデル解析の結果に基づいて、観測点の配置や観測手法の最適化を行い、地殻活動の効率的な監視手法を開発することを目指す。

## 3. 平成 14 年度実施内容

平成 14 年度は以下の研究を実施した。

#### 1) 地殻活動観測データ総合解析システムの開発

平成 13 年度までに開発したシステムの修正, インターフェース改良に加え, クーロン応力変化解析機能, 地殻構造文献データベース機能を追加するとともに, マニュアルを整備した.

#### 2) 3次元不連続モデル DFEM の開発

平成 13 年度までに開発した DFEM プログラムを使用して, 東北地方内陸部における大地震の連鎖発生の可能性を検討するためのモデル計算を実施するとともに, ソフトウェアの一般公開へ向けてマニュアルを整備した.

#### 3) FESM の開発

平成 13 年度までに開発した FESM プログラムを使用して, 東海地域における地震サイクルのシミュレーション, 日本列島域における地殻変形のシミュレーションを実施した.

#### 4. 得られた成果

地殻活動観測データ総合解析システムについては, インターフェースに改良が加えられ, 観測点を選択する際の地図画面などの使い勝手が向上した. また, マニュアル整備や CD-ROM の制作を行い, システムの一般公開へ向けた準備が行われた.

DFEM による解析では, 1896 年陸羽地震と 1914 年秋田仙北地震という, 東北地方の内陸部で相次いで発生した 2 つの地震について, 両者の因果関係を検討するための計算を実施した. プレーートの沈み込みを与えて内陸部に応力を蓄積したところへ陸羽地震を発生させ, 約 20 年後に秋田仙北地震の震源域の周辺で断層の破壊が起きる可能性のある結果は得られたが, パラメータスタディの範囲が狭く, はっきりとした結論を得るには至っていない.

FESM を使った解析では, 東海地域のプレート境界面について, すべり速度と状態に依存する摩擦則を適用して解析を行い, 地震サイクルが発生することを確認した. また, 摩擦構成則パラメータの時間変化を計算することができた. 日本全国に拡張したモデルについても計算を実施し, GPS による変位速度データとの比較を行ったところ. 一部の地質学的な構造線沿いに変形の活発な地域のあることを示唆する結果が得られた.

#### 5. 結論 (問題点)

本プロジェクトは平成 14 年度で終了したが, 本プロジェクトで開発したソフトウェアが今後本当の意味で役に立つためには, 数多くのユーザを獲得し, 常にアップデートを繰り返すような体制が必要である. その意味で, 本プロジェクトの成果が本当に問われるのは 5 年後, 10 年後になるかも知れない.