

( 1 ) 実施機関名：

東北大学理学研究科

( 2 ) 研究課題(または観測項目)名：

繰り返し地震再来特性の理解に基づく地殻活動モニタリング

( 3 ) 関連の深い建議の項目：

2 地震・火山噴火の予測のための研究

(2) 地殻活動モニタリングに基づく地震発生予測

ア. プレート境界滑りの時空間変化の把握に基づく予測

( 4 ) その他関連する建議の項目：

1 地震・火山現象の解明のための研究

(3) 地震発生過程の解明とモデル化

ア. 地震発生機構の解明

イ. 地震断層滑りのモデル化

(5) 地震発生及び火山活動を支配する場の解明とモデル化

ア. プレート境界地震と海洋プレート内部の地震

イ. 内陸地震

2 地震・火山噴火の予測のための研究

(1) 地震発生の新たな長期予測

ア. 海溝型巨大地震の長期予測

(3) 先行現象に基づく地震発生の確率予測

5 研究を推進するための体制の整備

(2) 総合的研究

ア. 南海トラフ沿いの巨大地震

イ. 首都直下地震

ウ. 千島海溝沿いの巨大地震

(3) 研究基盤の開発・整備

エ. 地震・火山現象のデータベースの構築と利活用・公開

( 5 ) 総合的研究との関連：

南海トラフ沿いの巨大地震

首都直下地震

## 千島海溝沿いの巨大地震

### (6) 平成30年度までの関連する研究成果(または観測実績)の概要:

- ・日本列島域で発生した繰り返し地震のカタログを作成するシステムを構築した。
- ・繰り返し地震を用いてプレート間固着状態の時間・空間変化や大地震発生前の前駆的すべり、余効すべりの発生を明らかにした。
- ・繰り返し地震発生の揺らぎの特徴を調べ、大地震の余効すべりが地震発生規模およびその間隔に影響を与えることを観測および数値シミュレーションによって検証した。

### (7) 本課題の5か年の到達目標:

繰り返し地震を用いて断層面の固着状態の時間・空間的变化をモニタリングする手法を高精度化し、地殻活動の理解を進め、地震発生予測の高度化に資する。そのため、プレート境界および内陸地域で発生する繰り返し地震のカタログを整備する。さらに、繰り返し地震の再来特性を理解し、大地震の発生モデルの構築に寄与することで、将来発生する大地震の地震像およびその変動範囲の推定に役立つことを目指す。

### (8) 本課題の5か年計画の概要:

#### 1. 繰り返し地震カタログの更新

前計画で作成した日本の小～中規模の繰り返し地震カタログをアップデートし繰り返し地震活動のモニタリングを行う(2019-2023)。地震の震源再決定、発震機構解の推定および地震波速度構造の時間変化の推定を行い、同一場所での地震の再来を検証する(2020-2023)。また、日本のHi-net以前の大学観測データやS-netやDONET等の新規データの活用も検討し、より長期間および小規模の繰り返し地震の活動を把握する(2020-2023)。また、世界の繰り返し地震活動についても調べ、テクトニクスの違いによる繰り返し地震の特徴の共通点・相違点についての知見を新たに得る(2020-2022)。

#### 2. 断層面固着状態の推定

沈み込むプレート境界および内陸活断層における固着状態の時間・空間的变化をモニタリングする手法を高精度化する。特に、すべりレートの推定に用いるスケーリング則の検討を行う(2019-2023)。震源過程解析や地震波形のシミュレーション、繰り返し地震以外の地震等を用い、すべり推定手法の検討を行う(2019-2023)。さらに、繰り返し地震と通常の地震やスロー地震の関係を調査する(2019-2020)。また、南アフリカ大深度金鉱山において見つかっている、破壊サイズ数十mmという超微小繰り返し地震についても解析を行う(2019-2023)。同観測では14ヶ月の期間に最大50回もの繰り返し地震が確認されており、活動パターンや震源特性の時間変化を短い時間で検出できると期待される。

#### 3. 地震再来特性の解明

繰り返し地震に見られる再来間隔・規模の揺らぎの特徴や原因を、地震の震源過程解析、統計解析および数値シミュレーションにより明らかにする(2019-2023)。また、中小の繰り返し地震の特性を解明することが大地震の地震像の推定に役立つかどうか調べるために、規模の異なる繰り返し地震の性質を比較検討する(2022-2023)。

#### 4. 重点地域における地震観測

島嶼部地震観測空白域での地震カタログの構築および沿岸・内陸地域において小規模繰り返し地震群発生の特徴を詳細に調べるため、小笠原諸島伊豆鳥島・房総半島・釜石地域など重要な既存の臨時観測点を維持するとともに内陸の地震活動をターゲットとした調査観測も行う(2019-2023)。伊豆鳥島の観測では、この地域の繰り返し地震は、数年程度という比較的長い発生間隔を持つと期待されるため、今期の観測の継続・定期的な保守によりこの地域の繰り返し地震の有無が調査できる。釜石地域においては、計画期間中にM5程度の地震の発生が予測される。この地震の近傍に構築したオフライン観測の継続により、微小地震活動を通じM5程度繰り返し地震の1サイクルにおける準備過程を調べる。

( 9 ) 実施機関の参加者氏名または部署等名 :

東北大学 : 内田直希・松澤暢・吉田圭佑

他機関との共同研究の有無 : 有

東大地震研 : 五十嵐俊博・加藤愛太郎・加藤尚之

弘前大学 : 小菅正裕

京大防災研 : 直井誠・山下裕亮

九州大学 : 松島健

防災科学技術研究所 : 木村尚紀・松原誠

海洋研究開発機構 : 有吉慶介

鹿児島大学、金沢大学、横浜市大、首都大学東京、統計数理研究所、気象研究所、UC Berkeley の研究者とも連携して実施。

( 10 ) 公開時にホームページに掲載する問い合わせ先

部署等名 : 東北大学大学院理学研究科

電話 : 022-225-1950

e-mail :

URL :

( 11 ) この研究課題 ( または観測項目 ) の連絡担当者

氏名 : 内田直希

所属 : 東北大学理学研究科