

研究課題	(B2) 地震活動・地殻変動監視の高度化に関する研究 副課題1：地震活動評価手法の高度化 副課題2：地殻変動監視技術の高度化 副課題3：地震発生シミュレーション技術の高度化
研究期間	平成26年度～平成30年度（5年計画第4年度）
担当者	○勝間田明男 地震津波研究部第1研究室長 （副課題1） 〔地震津波研究部〕○勝間田明男、小林昭夫、宮岡一樹、田中昌之、弘瀬冬樹、溜渕功史、橋本徹夫（併任：地震予知情報課）前田憲二、廣田伸之、（客員）吉川澄夫 （副課題2） 〔地震津波研究部〕○小林昭夫、勝間田明男、宮岡一樹、安藤忍、（併任：地震予知情報課）木村久夫、甲斐玲子、（併任：火山課）木村一洋 （副課題3） 〔地震津波研究部〕○小林昭夫、勝間田明男、弘瀬冬樹、藤田健一、（併任：地震予知情報課）前田憲二
目的	気象庁や地震調査委員会等の国が行う必要のある地震活動・地殻変動の監視・評価において、監視技術や評価手法、地震発生シミュレーション技術の高度化を通じ、国民へのよりの確かな情報提供につながる研究を行う。
目標	地震活動や地殻変動について、新たな評価手法や監視技術等を導入することにより、より微小な変化を逐次的にとらえる技術を開発する。また、地震発生シミュレーションを通じて、地震・地殻活動の変化と大地震発生との関係に関する評価手法の改善を図る。 （副課題1） これまで地震発生前の変化が報告されている地震活動に関する指標を逐次的に解析する手法を構築する。 （副課題2） 長期的な地殻変動の把握を行うとともに、これまでよりも微小な地殻変動を検出できる技術を開発する。 （副課題3） 地殻変動解析で得られた知見などを地震サイクルシミュレーションモデルに取り込むとともに、前駆すべりの多様性を表現できる大地震発生モデルの構築を目指す。
研究の概要	（副課題1） 大地震の前に、地震活動解析で規模別頻度分布の係数であるb値の低下や、地球潮汐との相関が徐々に高くなる事例は過去いくつも報告されている。しかしながら、これらの解析は大地震が発生した後に試行錯誤を重ねて行われることがほとんどで、事前に予測を行うまでには至っていない。そこで本課題では、地震活動の定常的な解析を行い、b値や地球潮汐との相関を示すp値などの地震活動に関する統計的指標の時間変化を逐次的に算出する手法を構築する。そしてそれらの指標による予測モデルを作成し、予知率や適中率などの値から予測指標としての性能を評価する。また、指標が時間変化する物理的背景についても考察する。 （副課題2） これまでの研究において、ひずみ計の降水補正を高度化することで、より微小な変化が検出できるようになってきた。特定の観測点では付近の河川の水位や、地下水のくみ上げによると考えられる影響があり、それらの環境要素を観測することで、更に効果的な補正手法を開発する。 これまでの研究において、南海トラフ沿いの地域でGNSS、水準、潮位データを統合した過去数十年間の地殻上下変動履歴を解明してきた。同様な手法で現在調査が行われていない関東地方など他の地域での長期的地殻変動履歴の調査を行う。 プレート固着域周辺では東海地震のプレスリップと同じプレートのすべり現象であ

	る長期的、短期的ゆっくりすべり現象が観測されている。地殻変動や地震波速度などの変化からゆっくりすべり現象の検出と、その位置や規模推定の高精度化を進める。 (副課題 3) これまでの研究において、南海トラフ沿い巨大地震の再来間隔や発生域を基に、巨大地震を大局的に再現する定性的なモデルを作成してきた。本研究では、潮位解析や GNSS 等で得られた長期的な地殻変動などの定量的なデータとも整合するモデルを構築し、巨大地震の発生に先行して現れると見込まれる地殻変動等について評価を行う。 地震予知の拠り所のひとつとして、数値モデルによる前駆すべりの発生が挙げられる。しかし近年、パラメータの与え方によっては、前駆すべりがない（極めて小さい）ケースがあることが報告されつつある。そこで本研究では前駆すべりが発生するケース、しないケースの両モデルを作成することによって前駆すべりの多様性を表現できるモデルを構築し、前駆すべりのパラメータ依存性について評価する。
平成 29 年度 実施計画	(副課題 1) ・地震活動の変化を表すパラメータの定常的変化解析手法の構築を進める。 ・気象庁デジタル加速度記録から、随時繰り返し相似地震の発生を調査する。新たに確認した相似地震は、当該相似地震の発生間隔データを用いて、ベイズ統計対数正規分布モデルなどを用いて長期的発生確率予測を行う。更に、予測結果の比較に基づいて、最良な統計モデルをについて検討を加える。 (副課題 2) ・島田川根ひずみ計観測点近隣の河川の水位用いた、ひずみ補正手法の改良を行う。 ・スタッキング手法によるすべり量の推定結果の評価を行う。 ・水準測量・潮位データによる変動履歴復元を行い、ゆっくりすべり発生有無など長期的地殻上下変動推移について調査する。 (副課題 3) ・日本海溝について、引き続き地震発生間隔や発生域の再現を試みる。 ・より細かなメッシュを用いるため、計算高速化のための処理手法について検討する。
波及効果	・東北地方太平洋沖地震の発生やその後の余効変動により、震源域南隣の房総半島沖や北隣の青森県東方沖以北では、地震発生の可能性が高まったとされている。地震活動の定常的な監視手法の構築、東北地方太平洋沖地震の余効変動の把握・影響除去を行うことで、東北地方太平洋沖地震の周辺域を含め全国の地震活動・地殻変動の異常の有無を判定し、気象庁や地震調査委員会等の国による地震活動・地殻変動評価に寄与する。 ・地震発生シミュレーション技術の高度化、長期的地殻変動履歴の調査を行うことで、プレート境界における地震サイクルに関連した地震・地殻変動変化の理解を進め、今後の大地震の予測精度向上に貢献する。 ・ひずみ計の補正技術の高度化やすべりの位置・規模推定の高精度化によって前兆すべり等の監視能力の向上を図り、気象庁の発表する東海地震に関連する情報の精度向上に寄与する。