

# 新規研究課題提案書

1. 研究課題名：プレート境界の固着状態及びその変化の推定に関する研究

2. 研究制度名

特別研究

3. 研究期間：平成23年 4月 ～ 平成26年 3月 (3年間)

4. 課題分類

(3) 防災に関する研究開発

(4) 地球と国土を科学的に把握するための研究

5. 研究開発の背景・必要性

我が国はプレートの沈み込み帯に位置しており、海溝型地震が数多く発生してきた。特に西南日本では、海溝型地震の危険度が高まっており、早急な対応が必要である。

一方、地震発生のシミュレーション研究により、海溝型地震の発生前に、陸側プレートの一部が海側プレートに対して跳ね上がる“前兆すべり”という地震先行現象が起こる可能性が高いことが明らかになってきた。また、地震発生後に震源域周辺のプレート境界でプレートがすべる“余効すべり”がGPS連続観測網(GEONET)のデータから推定されている。このような余効すべりが隣接域の大地震を誘発する可能性が指摘されている。最近では、十勝沖地震(2003年9月26日:M8.0)後に周辺で余効すべりが発生し、一定期間の経過後、これが釧路付近まで広がっていき、釧路沖の地震(2004年11月29日:M7.1、12月6日:M6.9)に至った。

これまで東海・東南海地震と南海地震は連動して発生してきた歴史があり、東海・東南海地震後にプレート境界で余効すべりが発生し、これが南海地震の発生につながった可能性がある。しかしながら、昭和の南海地震(1946年12月21日:M8.0)は、東南海地震(1944年12月7日:M7.9)の2年後に発生したのに対し、安政の南海地震(1854年12月24日:M8.4)は東海地震(M8.4)の翌日に発生しており、連動の間隔は一定ではない。このため検出可能な前兆すべり等の地震先行現象が起こった場合に、それを早期に捉えて効果的に地震発生予測に貢献するには、高い時間分解能でプレート境界の固着域の状態を監視する手法を開発しておく必要がある。現在GEONETでは日ごとの地殻変動が捉えられている。しかしながら、今のところは数カ月の平均の変動量からプレート境界の固着状態が推定されている。これは大量な座標時系列データを効率的に短時間で解析できる手法がなかったためであり時間分解能の向上が必要となっている。

6. 研究開発の目的・目標

GEONETによって観測された地殻変動データから西南日本でのプレート境界の固着域(大きさ・位置・その時間変化)を高精度かつ準連続的(日ごと)に推定する解析手法及びそれを監視するプログラムを開発する。この手法を用いてGEONET観測開始以降から現在までの西南日本のプレート境界の固着状態の時空間変化を把握する。上記の目標を達成し、海溝型地震に至る先行現象をより早期に検出することを目指し、地震発生予測の向上に貢献することを目的とする。

7. 研究開発の内容

GEONETの観測データの時間的変化からプレート境界の日ごとの固着状態を短時間で推定することができる手法を開発する。具体的には、前日までの計算結果を再利用して計算時間を短縮する手法と、効率的なフィルタリング処理手法の開発等を行う。次に、東海・南海地震の連動性に関する既存のシミュレーションの代表的な結果を用いて、東海・東南海地震発生前後から南海地震発生までの過程をこの手法で捉えられるかどうかを検証する。その後、西南日本のプレート境界の固着状態のGEONET観測開始以降から現在までの時空間変化を推定する。この解析では水平

変動と上下変動が使用される。並行して、日ごとの推定を自動的に行い、推定結果の図示及び地震調査委員会等への提出資料の作成を行うシステムのプロトタイプ構築を行う。

## 8. 研究開発の方法、実施体制

本研究では主任研究官が連動型地震のシミュレーション結果をもとに計算地殻変動データからプレート境界の固着状態の時空間変化を推定できるかを検証する。また主任研究官が解析プログラムの改良を行い、短時間で日ごとのデータからプレート境界の固着状態を推定できるようにする。開発されたプログラムを並列化し、解析を行うために最適化されたプロトタイプシステムの構築は外注する。解析の自動化及び解析結果の表示プログラムは外部に発注して作成する。それ以外の実施体制は、地殻変動研究室長が総括し、地殻変動研究室の主任研究官及び研究官4名が協力して行う。

## 9. 研究開発の種類

### (1) 基礎研究

## 10. 現在までの開発段階

### (1) 研究段階

## 11. 想定される成果と活用方針

過去から現在までの西南日本のプレート境界の固着状態の時空間変化が把握でき、現在の状態が地震サイクルのどこにあるのか推定できる。GEONETによる日ごとの地殻変動データを利用して、日ごとの西南日本のプレート境界の固着状態の推定を行うことができるようになる。このような推定結果を画面上で日ごとに監視できるようになる。また、長期・中期・短期的なプレート境界の固着状態を各種防災関連の会議に提出し、地震の危険度予測に資する。

## 12. 研究に協力が見込まれる機関名

気象庁気象研究所、地震調査研究推進本部（文部科学省地震・防災研究課）、大学、海洋研究開発機構等

## 13. 関係部局等との調整

GEONETの座標時系列データの利用にあたっては、測地観測センターとの調整を行う。

## 14. 備考

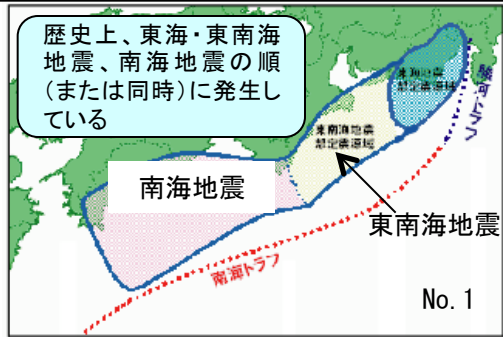
特になし。

## 15. 提案課・室名、問合せ先

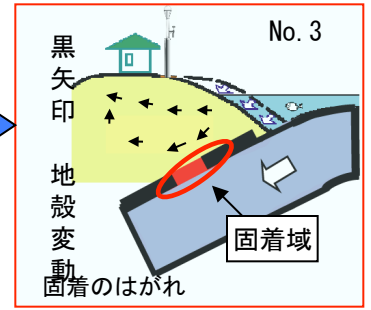
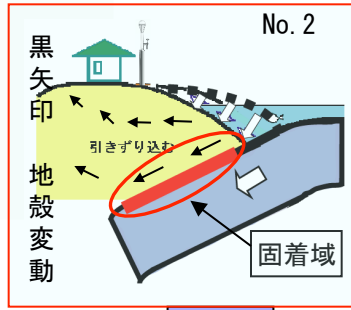
国土地理院 地理地殻活動研究センター 地殻変動研究室  
茨城県つくば市北郷1番

担当者名：地殻変動研究室 小沢慎三郎

# プレート境界の固着状態及びその変化の推定に関する研究

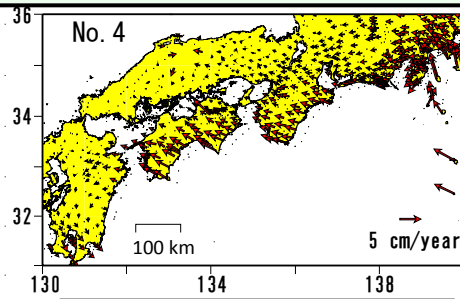


気象庁HP「東海地震に関する基礎知識」より

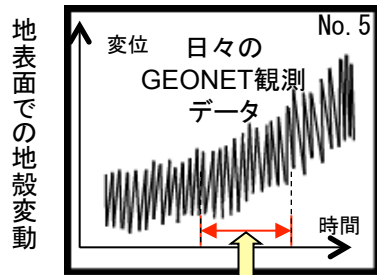


## 研究の範囲

GEONETによる地殻変動データを利用して、東海・東南海・南海地震の想定震源域の固着の状態を推定し、固着域の位置・大きさ・その時間変化をモニタリング



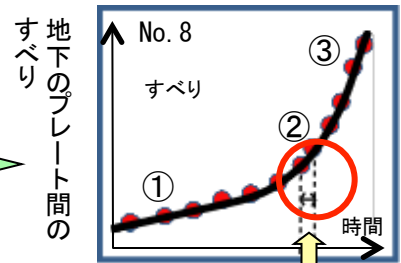
GEONETによる観測地殻変動



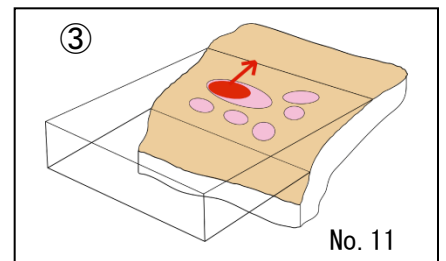
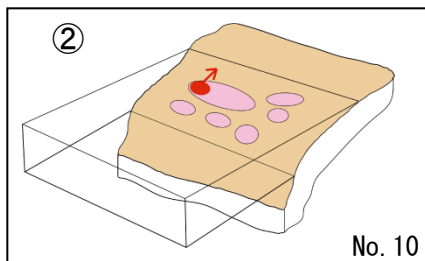
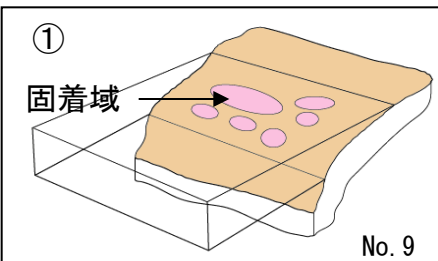
有意な変位として検出に要する時間  $\Delta t_1$

**現在** No. 6  
 GEONET観測データの数ヶ月間の変動量から数ヶ月間の平均的なプレート間固着状態を推定

**本研究** No. 7  
 ○日毎のデータから日毎のプレート間の状態を高頻度に推定  
 ・前回解析の中間ファイルを利用し解析時間を短縮する  
 ○現在までの西南日本のプレート間固着の時空間変化の推定



検出に要する時間  $\Delta t_2$



No. 12

- ・固着域の位置・大きさの推定を高精度化
- ・プレート間固着の監視の時間分解能を向上

## 研究効果

GEONET観測データによるモニタリングの高度化

連動型地震発生予測の向上

地震先行現象の早期検出により地震災害の防災・減災に貢献