

令和6年度～令和10年度観測研究計画

課題番号：KGSM01

(1) 実施機関名：

鹿児島大学

(2) 研究課題（または観測項目）名：

（和文）南西諸島北部域における小スパン海底地震観測に基づくプレート間すべり特性の研究
（英文）Study on Interplate Slip Behavior in the Northern Part of the Nansei Islands Based on Small-Span Ocean-Bottom Seismic Observation

(3) 関連の深い建議の項目：

1 地震・火山現象の解明のための研究

- (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

(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

- (2) 低頻度かつ大規模な地震・火山噴火現象の解明
地震

5 分野横断で取り組む地震・火山噴火に関する総合的研究

- (1) 南海トラフ沿いの巨大地震

6 観測基盤と研究推進体制の整備

- (6) 次世代を担う研究者、技術者、防災業務・防災対応に携わる人材の育成

(5) 令和5年度までの関連する研究成果（または観測実績）の概要：

南西諸島北部域のプレート境界のうち、奄美大島北東～東方沖に長期収録型海底地震計を投入し、浅部微動と通常の微小地震の観測を行った。投入可能な台数（8台）を効果的に用いるため、これを年次的に移動させ、4か年（第1期～第4期）をかけて1911年喜界島近海地震の推定震央を取り囲む機動的観測を実施した。

取得された観測データを解析した結果、当該領域において浅部微動と通常地震の発生領域に明瞭な相違があることが分かった。すなわち、プレート境界深さが15～20 kmより海溝側では浅部微動活動が卓越し、これより島弧側では浅部微動は発生せず通常の微小地震活動がプレート境界付近で発生する。さらに、浅部微動と通常の微小地震が時間的空間的に近接して発生した活動が複数検出された。例えば、浅部微動のマイグレーションの移動方向の先で通常の微小地震（プレート境界より浅部）が時間的空間的に近接して発生した関係である。この関係からは、まとまった浅部微動活動による応力変化が生じることで、すべりやすい状態にある上盤内の破碎帯で微小地震が誘発されたことが示唆された。一方、陸域の地震観測点の中長期データを用い、日向灘から奄美大島にかけての小領域ごとの準静的すべり速度とその時間変化を求めた。各領域の準静的すべり速度は、トカラ列島南東沖を除き、2000年前半（2000～2005年）から2015年前後にかけての数年から10年程度は最も小さい。その後、この領域を除けば、準静的すべり速度は2015年前後から増加に転じ、2020年前後以降はさらに増加したことが分かった。すなわち、2015年前後以降は日向灘や奄美大島付近までの南西諸島北部は全般的に準静的すべり速度が増加している状態が継続したことが分かった。

(6) 本課題の5か年の到達目標：

本課題は、南西諸島北部域のうち浅部微動と通常の微小地震の双方が活動的な種子島南東沖を対象領域とし、長期収録型海底地震計を年次的に投入する小スパン海底地震観測を主体とした観測研究を実

施する。使用可能な長期収録型海底地震計の台数が限られることから、一定の広がりをもつ当該領域の活動を把握するには観測点間隔を保ちながら観測網を移動させる機動的観測が不可欠であるため、5か年のうち延べ4年間の機動観測を行う。並行して、陸域観測点の中長期データを用いた日向灘南部から奄美大島沖にかけての領域の準静的すべり速度の時空間変化の解析を継続する。以上により取得される観測データに基づき、当該領域のプレート間すべり特性について精度を向上させて解明する。5か年の到達目標は、以上の観測に基づき、地震発生場の理解が進展した日向灘と奄美大島北東沖の間に位置する種子島南東沖のプレート間すべりの特性に関する知見を得て、日向灘と奄美大島北東沖での稠密観測研究の成果と比較することにより、南西諸島北部域におけるプレート間すべり特性の海溝軸方向の連続性、地域性を明らかにすることである。

(7) 本課題の5か年計画の概要：

1. 長期収録型海底地震計を用いた機動的観測

南西諸島北部域の種子島南東沖において、8台の長期型海底地震計を用いた小スパン観測網（観測点間隔：約20 km）により、概ね1年単位・4期間で海底地震観測を実施する。本計画期間中においては、令和6年度初頭の投入から令和10年度初頭の回収までを行う。観測領域を一部重ねながら南から北へ年次のかつ機動的に観測網を展開していくことで、検知・震源決定能力を保ちながら、過去に大まかに推定された浅部微動の発生領域をできるだけ広くカバーできるように計画する。同時に、令和5年度までの対象領域と接続するように観測網を展開していくことにより、令和5年度までの計画から本計画を通じた、南西諸島海溝に沿った稠密観測を実現する。なお、海底地震計の投入と回収のための航海は、大学の練習船の教育関係共同利用により実施し、大学院生・学部生の海域観測実習の場としても活用する（令和6～10年度）

2. 浅部微動活動の解析

1の海底地震観測データを用い、各観測期間それぞれについて浅部微動を検出してカタログを作成するとともに、個々の微動について震源、放射エネルギーを推定する。まとまった活動（エピソード）毎の微動緒の高速マイグレーションの様式の把握、微動の震源の不均質性について考察する（令和7～10年度）。

3. 通常の微小地震の解析と浅部微動活動との比較

1の海底地震観測データを用い、小スパン観測網内とその周辺で発生した微小地震の検出と震源決定を行う。この際、広域の稍深発地震等の検出データを利用して堆積層補正等の顕著な走時遅れ補正を施し、深さの精度を向上させた震源分布を求める（令和7～10年度）。得られた震源情報と2の結果を比較し、浅部微動と通常の微小地震との時空間的關係を抽出する（令和7～10年度）。さらに得られた通常の微小地震の震源の分布状況や地震数に基づき、速度トモグラフィの解析が可能と判断された場合は、3次元速度構造の推定も行い、震源分布と比較する（令和10年度）。

4. 陸域の長期地震観測データによる広域の準静的すべり速度分布の時間変化の解析

令和5年度までに実施してきた、日向灘南部から奄美大島にかけての領域についての小繰り返し地震を用いた準静的すべり速度の解析を継続する（令和6～10年度）。

5. 総括

2～4の解析結果に基づき、当該領域のプレート間すべりを理解することに重点的に取り組み、モデルを構築することを目指す。さらに、観測研究が進展している日向灘南部や現行計画で取り組んでいる奄美大島北東沖で得られた知見を総合して、プレート間すべり特性の海溝軸方向の連続性、地域性を明らかにする（令和10年度）。

(8) 実施機関の参加者氏名または部署等名：

八木原 寛（鹿児島大学大学院理工学研究科）、中尾 茂（鹿児島大学大学院理工学研究科）

他機関との共同研究の有無：有

山下 裕亮（京都大学防災研究所）、中東 和夫（東京海洋大学海洋資源エネルギー学部門）、山田 知朗（東京大学地震研究所）、篠原 雅尚（東京大学地震研究所）

(9) 公開時にホームページに掲載する問い合わせ先

部署名等：鹿児島大学大学院理工学研究科附属南西島弧地震火山観測所

電話 : 099-244-7411

e-mail : yakiwara@sci.kagoshima-u.ac.jp

URL : <https://grad.eng.kagoshima-u.ac.jp/about/associated-facilities/>

(10) この研究課題（または観測項目）の連絡担当者

氏名 : 八木原 寛

所属 : 鹿児島大学大学院理工学研究科附属南西島弧地震火山観測所