

(1) 実施機関名：

鹿児島大学

(2) 研究課題(または観測項目)名：

日向灘南部・南西諸島北部域におけるプレート間カップリングの解明

(3) 最も関連の深い建議の項目：

2. 地震・火山現象解明のための観測研究の推進

(2) 地震・火山噴火に至る準備過程

(2-1) 地震準備過程

ア．アスペリティの実体

(4) その他関連する建議の項目：

2. 地震・火山現象解明のための観測研究の推進

(2) 地震・火山噴火に至る準備過程

(2-1) 地震準備過程

イ．非地震性滑りの時空間変化とアスペリティの相互作用

(5) 本課題の 5 か年の到達目標：

日向灘南部～南西諸島北部域のプレート間カップリングは弱い、あるいはほとんど無いと考えられている。しかし、プレート境界域の微小地震活動はかなり活発であること、中規模の低角逆層型の地震は発生していること、1911 年には喜界島の南東沖でマグニチュード 8.0 の地震が発生していることなどは当該領域のプレート間カップリングが必ずしも弱いとは言い切れないことを示している。さらに、GPS 観測から明らかになっている地殻変動についても、背弧側の沖縄トラフの拡大の影響を定量的に評価できておらず、プレート間カップリングが弱いとする根拠としては十分とは言えない。すなわち、当該領域のプレート間カップリングの実体を把握することは重要な課題である。しかし、この問題は一朝一夕に解決できることではない。特に、これまで観測データの蓄積がほとんどない南西諸島北部域については、まずは基礎データを地道に蓄積し続けることが最も重要である。既存観測網の整備が大幅に遅れている当該領域で、地震および地殻変動の臨時観測を実施し、基礎データを継続して蓄積することが本研究の最大の目的である。さらに、取得した地震・地殻変動データの解析を行い、規模の大きな地震の波形解析や地殻変動シミュレーションと併せて、当該領域のプレート間カップリングの解明をめざす。

(6) 本課題の 5 か年計画の概要：

前 5 か年計画で行っていた奄美大島域やトカラ列島南部での臨時地震観測は継続する。さらに、本計画ではトカラ列島中北部にも新たな臨時観測点を設置し、南西諸島北部域の全域(奄美大島 5 点・喜界島 1 点・トカラ列島 4 点)で臨時地震観測を実施し、カップリング研究の基礎となるデータを取得する。観測データはできるだけ実時間処理体制とし、震源決定の高精度化を図る。また、相似地震解析を進め、活動特性と震源分布などからアスペリティの空間規模と分布の推定、相互作用を明らかにしていく。また、本研究終了時には 15 年間以上観測を継続する臨時観測点も出てくるので、非地震性すべりの空間分布だけでなく、時間変化についても明らかにしていく。

GPS による地殻変動観測は今期から本格的に取り組む項目である。トカラ列島の 4 点と三島村黒島で臨時観測を実施し、当該領域の地殻変動データを蓄積する。また、背弧拡大の影響も取り込んだ地殻変動シミュレーションを南九州～南西諸島域を対象に行う。

日向灘域で過去に起こった比較的規模の大きな地震についてのアスペリティ分布は既に報告されているものもあるが、それらの見直しも含めて波形解析を行い、日向灘域でのアスペリティマップを作成する。

平成21年度：北北東 - 南南西に連なるトカラ列島の中で島弧に直交する方向に幅を持たせることができる位置にある臥蛇島（無人島）での地震とGPSの臨時観測は、本研究を実施する上で最も重要な項目である。できるだけ早い時期に予備調査を行い、年度半ばには本格的な臨時観測に着手する。また、同じトカラ列島の口之島でも地震とGPSの臨時観測に取り掛かる。また、予備調査を済ませている喜界島では7月を目処に臨時地震観測を開始する。このほかに、既に臨時の地震観測を行っている奄美大島（笠利、名瀬、住用、瀬戸内、宇検）と地震・GPSの観測を行っているトカラ列島の宝島・悪石島（GPSは平成20年度から予備的観測を実施）については観測を継続して行う。相似地震の抽出・活動特性の地域性の調査は、日向灘～トカラ列島東方沖～奄美大島域の南北およそ600kmの全域を対象に、定常観測・臨時観測データを用いて進める。過去に発生した規模の大きな地震の波形解析により、日向灘でのアスペリティマッピングに着手する。

平成22年度：臨時観測、相似地震解析、アスペリティマッピングは継続して行う。また、地殻変動シミュレーションの3次元解析に取り掛かる。

平成23年度：臨時観測、相似地震解析、アスペリティマッピングは継続して行う。地殻変動シミュレーションは、前計画からの継続で比較的データが蓄積できている日向灘南部と奄美大島域について行う。

平成24年度：臨時観測、相似地震解析は継続して行う。また、トカラ列島域での地殻変動シミュレーションに着手する。

平成25年度：臨時観測は継続して行う。過去5年間の研究成果をまとめ、当該領域のプレート境界でのすべり・固着のモデル化を行う。また、日向灘南部 - 南西諸島北部域とは環境が異なる島弧（三陸沖など）の結果と比較検討することにより、アスペリティモデルの高度化に寄与する。

（7）平成21年度成果の概要：

トカラ列島の蛇臥島（無人島）で地震およびGPSの観測を開始した。また、トカラ列島の口之島でGPS観測を開始した。さらに、前5ヵ年計画からの懸案であった喜界島で地震観測を開始した。この結果、奄美大島域については6ヶ所の臨時地震観測点、トカラ列島域については3ヶ所の臨時地震観測点と4ヶ所の臨時GPS観測点が展開されたことになる。中でも、蛇臥島は北北東 - 南南西に連なるトカラ列島の中で島弧に直交する方向に幅を持たせることが出来る位置にあり、ここでの観測は本研究を実施するうえで最も重要なことである。例えば、GPS観測については、蛇臥島・口之島と既に観測をおこなっていた悪石島で三角形の配置ができ、特に東西方向の分解能の大幅な改善が期待される。なお、蛇臥島を含むGPS観測点の短期再現性の結果は既にでており、観測環境に問題は無いことを確認している。日向灘～トカラ列島東方沖～奄美大島域の相似地震解析は、今年度は特に準静的すべりの空間分布に焦点を当てて、1996年4月から2009年10月までについて行った。図1は0.2度×0.2度の領域に発生した相似地震から推定される平均的な準静的すべり速度を0.1度ごとに表示したものである。なお、準静的すべりを推定する際には短期間だけ活動している相似地震群（バースト型）は解析から除外している。全体的に見ると、得られた準静的すべり速度は、フィリピン海プレートの沈み込む速度と同程度かやや小さくなっている。すべり速度の分布の特徴を見ると、種子島の東方あるいは東南東沖を境にして南側と北側でやや異なるようである。すなわち、南側の領域での準静的すべり速度は4cm/yr程度より小さく、それらの空間的な変化は大きくない。一方、北側の領域では4cm/yr以上の領域も散見され、空間変化の波長は南側より短い。このことは、北側領域のプレート間の固着強度分布の空間スケールが南側より短いことを反映しているのかもしれない。さらに、北側の領域では、準静的すべり速度の速い領域は海溝側に、遅い領域は陸側に出現する傾向が見られる。これは、この領域の固着域が比較的深部にあることを意味しているのかもしれない。全域の中で最も小さな速度が得られているのは日向灘中部である。この低速度は、1996年に発生したM6.9とM6.7のプレート境界地震の前後に見られたすべり過剰を解消しつつあることを反映したものと考えられる。また、奄美大島の北東沖にも比較的遅い準静的すべり速度の領域が広がっている。昨年度の相似地震の活動様式別の解析成果として奄美大島域に大きなアスペリティが存在する可能性を指摘したが、今回得られた低速度領域はアスペリティと思われる領域の縁付近に位置しており興味深い。なお、本年度は、口之島での臨時地震観測を除いて、ほぼ計画どおりに実施できた。口之島での地震観測は、場

所選定作業などはほぼ終わっており、次年度に観測を開始する計画である。

(8)平成 21 年度の成果に関連の深いもので、平成 21 年度に公表された主な成果物(論文・報告書等) :
なし

(9)平成 22 年度実施計画の概要 :

地震観測を行っている奄美大島の 5ヶ所(笠利、名瀬、住用、瀬戸内、宇検)と喜界島、地震・GPS の観測を行っているトカラ列島の宝島・悪石島・蛇臥島、GPS の観測を行っているトカラ列島の口之島での臨時観測を継続して行う。また、新規に口之島での地震観測を始める。なお、現在は現地記録方式の悪石島と口之島の地震観測についてはテレメータ化を検討し、既存の微小地震観測網データと併合処理ができるようにする。取得される臨時地震データは定常観測データと併合処理し、日向灘～トカラ列島東方沖～奄美大島域を対象に相似地震の抽出・活動特性の調査を継続して進める。また、過去に発生した規模の大きな地震の波形解析により、日向灘でのアスペリティマッピングを行う。地殻変動については、臨時観測で取得される GPS データの初期解析を始めるとともに、当該地域を対象とした 3次元地殻変動シミュレーションに取り掛かる。

(10)実施機関の参加者氏名または部署等名 :

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
他機関との共同研究の有無 : 無

(11)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 : 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 : goto@sci.kagoshima-u.ac.jp

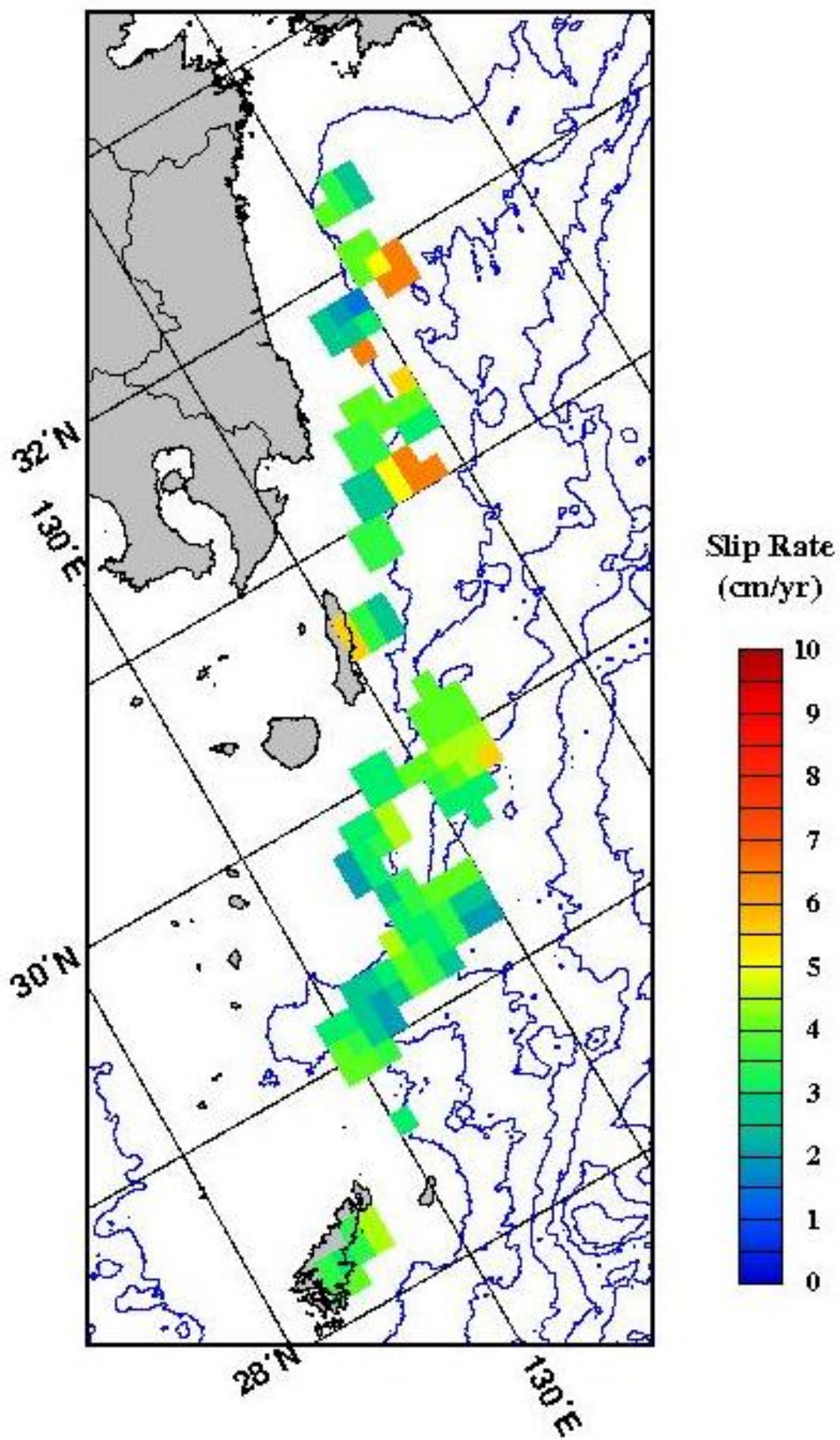


図1 . 相似地震活動から推定された準静的すべり速度の分布。