

(1) 実施機関名：

九州大学

(2) 研究課題（または観測項目）名：

（和文）断層帯の不均質の実態と現状の把握と地震発生機構の解明

（英文）Understanding the heterogeneity and current condition of the fault zone and elucidating the mechanism of earthquakes

(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

イ. 内陸地震

(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

(3) 地震発生過程の解明とモデル化

(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：

関連の深いものはKYU_01「地震火山相互作用下の内陸地震空間ポテンシャル評価」であり、内陸地震の発生場所や規模の評価手法の確立に道筋をつけることを目標とした課題である。

この課題では、活断層における地震発生機構を詳細に明らかにするために、2000年鳥取県西部地震の余震域において、1000個の地震計を用いた0.1満点観測や、2016年熊本地震で注目されている日奈久断層帯における100個の地震計を用いた0.01満点観測（河野・他、2023）を実施してきた。これらの稠密観測により、内陸地震においても非ダブルカップル成分が存在することを明らかにし

（Hayashida et al., 2020）、非弾性歪の振舞いが空間的に変化していることを捉えることに成功した（Matsumoto et al., 2020）。さらに、断層近傍で発生する地震の破壊伝播方向から、応力場・断層強度に関する情報が得られる可能性を示唆する結果も得られている（Yoshida et al., 2019; 河野・他、2023）。本課題では、これらの観測機材や経験を活かすことで、対象地域に約200個の地震計を追加し、300観測点による稠密観測を行うことは可能である。

天草諸島周辺は明瞭な地震空白域であるが、GNSSデータ、地震データの解析から、この地域の周囲と同程度に非弾性変形しており、上部地殻に応力を蓄積しつつあることが示された（Yuasa et al., 2020）。また、上部地殻の応力集中には、下部地殻における非弾性変形が重要な役割を果たしていることも明らかになってきている（Yuasa and Matsumoto, 2023）。

2016年熊本地震では、地震前後の震源メカニズム変化から地震前の差応力は10 MPaのオーダーであり（Mitsuoka et al. 2020）、前震と本震の破壊が低比抵抗体の端部から始まり、別の低比抵抗体の端部で終わるという結果も報告された（Aizawa et al. 2021）。

短波長不均質構造に関して、地震波エンベロープをモデル化することで、九州全域における内部減衰・散乱減衰の推定が行われた（Shito et al., 2020）。

(6) 本課題の5か年の到達目標：

稠密地震観測とGNSSデータから、歪・応力に関する時空間分布を推定し、その成因を電磁気探査やDAS観測による不均質構造（とくに短波長構造）と結びつけ、複数の地震計アレイ観測から得られた地震発生ポテンシャルのモニタリングを行う。

(7) 本課題の5か年計画の概要：

<令和6年度>

主に天草から熊本県南部において100~150点の地震観測点を設置する。これにより、震源分布から詳細な断層帯形状、推定誤差を2,3度以内に抑えた発震機構解から歪・応力状態を推定する観測体制を構築する。また、次年度以降の電磁気観測に向けた観測場所選定の下見を行う。また、対象地域における歪速度場の時空間分布を推定するために、第2次計画で実施した臨時GNSS観測で得られたデータの解析を開始する。

<令和7年度>

電磁気探査を行うことで、断層破碎帯の広がりを実体を明らかにし、また主なすべり域となる破碎帯と、破壊の開始点となり得る深部低比抵抗体との位置関係を明らかにするためのデータを取得。また、断層帯近傍の詳細な不均質構造を明らかにするため、光ファイバーケーブルを用いたDAS観測を行う。令和6年度に設置した稠密地震観測は継続して行う。

<令和8年度>

令和6年度に開始した稠密地震観測は継続して行う。この時点で得られている地震・電磁気・GNSSデータの解析結果を統合し、地下の流体の移動経路、それに伴う、歪や応力、断層強度の状態を含めた、断層帯における一連の活動モデルを作成を開始する。

<令和9年度>

この時点までの結果を元に、電磁気観測を行う。また統合モデルから導かれた重要度の高い場所を対象として、複数の地震計アレイを設置し、その場所のモニタリングを開始する。令和6年度に開始した稠密地震観測は継続する。

<令和10年度>

稠密地震観測の撤収を行う。モニタリングを継続するとともに、統合モデルの発展を行い、課題の成果としてまとめる。

(8) 実施機関の参加者氏名または部署等名：

江本賢太郎（九州大学）、松本聡（九州大学）、松島健（九州大学）、相澤広記（九州大学）、馬場慧（九州大学）

他機関との共同研究の有無：無

(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：九州大学

電話：

e-mail：emoto.kentaro.430@m.kyushu-u.ac.jp

URL：

(10) この研究課題（または観測項目）の連絡担当者

氏名：江本賢太郎

所属：九州大学