

管理番号

2024 年度「深田研究助成」研究報告書概要

（深田地質研究所のホームページで公開します）

研究課題名 （和文）	SQUID 顕微鏡を用いた沈み込みプレート境界断層のすべり挙動の解明		
研究課題名 （英文）	The estimation of slip behavior of fossil plate boundary fault using scanning SQUID microscopy		
研究代表者	氏名	（漢字）	内田 泰蔵
		（カタカナ）	ウチダ タイゾウ
		（英文）	Taizo Uchida
	所属機関・職名	高知大学大学院総合人間自然科学研究科 博士課程一年	

概要（600 字～800 字程度にまとめてください。図表、写真添付の場合は 1 ページ以内 2 枚まで）

本研究は、四国南西部の白亜系四万十帯横浪メランジュに発達する断層岩（カタクレーサイト）を対象に、沈み込み帯における断層すべり挙動の履歴を、微小領域における岩石磁気特性から解明することを目的とする。岩石磁気特性は力学的・化学的作用に鋭敏に応答し、摩擦熱や流体移動に伴う断層帯の局所的熱履歴を検出する手段として有効である。しかし、従来の円柱状古地磁気試料では、地震イベントの空間スケールに対して分解能が不十分で、複数イベントの情報が平均化される問題があった。そこで、本研究ではサブミリメートルスケールの高分解能観察を可能とする走査型 SQUID 顕微鏡を活用し、断層帯内部の微小領域における自然残留磁化の段階交流消磁実験および人工的に残留磁化の着磁を行う岩石磁気実験を行った。その結果、自然残留磁化の特徴的な方位やその分布、保磁力の異なる強磁性鉱物（マグネタイトやヘマタイト）の分布が得られた。また、FE-SEM/EDS 分析によって、それらの強磁性鉱物の分布に基づいた観察を行い、異なる磁性鉱物が異なる断層運動に伴う磁化履歴を記録していることを示し、断層すべりと岩石-流体間反応の前後関係を明らかにした。本成果は、沈み込み帯における断層での局所的な熱履歴や化学作用などを岩石磁気学的に復元する新たな手法を示した。

発表文献等（この研究を発表した雑誌・図書・学会等について記入してください。印刷中は in press と記入してください。著者名は省略せず、全てを記入し、自分の名前に下線を引いてください。欄が足りない場合は、増やして記入してください。）

雑誌	論文標題					
	著者名					
	雑誌名					
	ページ	～	発行年		巻号	
雑誌	論文標題					
	著者名					
	雑誌名					
	ページ	～	発行年		巻号	
図書	書名					
	著者名					
	出版社		発行年		総ページ	
学会等	演題	古地磁気学的手法を用いたプレート境界断層の発熱温度推定				
	発表者名	内田泰蔵, 橋本善孝				
	学会名	日本地質学会第 131 年学術大会		発表年	2024 年	
学会等	演題	走査型 SQUID 顕微鏡による陸上付加体の地震発生帯で形成された断層岩の岩石磁気特性の解明				
	発表者名	内田泰蔵, 小田啓邦, 福與直人, 橋本善孝				
	学会名	日本地球惑星科学連合大会 2025		発表年	2025 年	

英文抄録（100 語～200 語程度にまとめてください。）

This study aims to elucidate the fault slip behavior within a plate subduction interface by investigating the rock magnetic properties of fossil seismogenic fault rock developed in the Yokonami mélangé, southwestern Shikoku, Japan. Rock magnetic properties sensitively reflect dynamic mechanical and chemical processes such as frictional heating and fluid migration during faulting processes. Conventional paleomagnetic core specimens have insufficient spatial resolution to isolate individual slip events. Therefore, this research integrates high-resolution scanning SQUID microscopy to resolve remanent magnetization at the sub-millimeter scale. The results reveal multiple magnetic minerals, such as magnetite, maghemite, hematite, and greigite, indicating thermal or fluid-related alterations induced by fault slip. Optical microscopy and FE-SEM/EDS analyses further visualize the distribution and alteration of magnetic minerals, verifying that detected magnetic signals are preserved and minimally affected by recent weathering. The findings demonstrate the potential of scanning SQUID microscopy combined with rock magnetism to reconstruct localized thermal and deformation histories in fault cores. This approach contributes to understanding slip dynamics and thermal processes in seismogenic zones.