

## 沈み込み帯の震源断層へのアナログ実験からのアプローチ

### Seismogenic fault in subduction zone and analogue experiment

# 坂口 有人[1]

# Arito Sakaguchi[1]

[1] JAMSTEC

[1] JAMSTEC

<http://www.jamstec.go.jp/jamstec-j/index-j.html>

#### なぜ新しいモデルが必要なのか

摩擦は接触面の状態が鍵を握るという観点から、断層岩の解析が長年行われてきた。しかし内陸断層ばかりが注目され、沈み込み帯の研究はここ数年になってようやく本格化してきたばかりだ。沈み込み帯は構成鉱物・岩種および応力・歪み状態が内陸断層と大きく異なり、単に内陸断層を横倒しにしたようなモデルは成立しないことがわかってきた。アナログ実験の分野からも新しいモデルの提唱と、そこからのフィードバックが求められている。四万十付加体の震源断層 四万十付加体で報告されている震源断層は次のような特徴を持つ。断層沿いは周辺よりも高い温度を受けており、シュードタキライトと鉱物脈が濃集し、破砕帯は鉱物脈でセメントされ、圧力溶解変形によるクリープ変形と高速剪断とを交互に受けている。つまり流体移動に伴う鉱物脈の沈殿によって、断層が固着していた事を示しており、このような産状は側方に1 kmと連続しないことから、固着エリアは断層面上に部分的に分布すると考えられる。

#### 新しいタイプのスティックスリップ実験

Rate and State dependent law では、スティックスリップはアスペリティの強度の時間依存性に由来するとされているが、このアスペリティは物理的な凸凹でなくとも、広い接触面における相対的に強いエリアでも、時間とともに剪断強度が増加すれば同じ効果を生むであろう。すなわち剪断面上における部分的な鉱物脈の沈殿であっても、固着エリアの増加により剪断面の強化が期待される。鉱物の沈殿作用によるスティックスリップ能力を確かめるために、新しいタイプの実験を考案した。溶解度の温度依存性が高い  $\text{AlK}(\text{SO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  の高温水溶液で満たしたレールを準備し、そこにバネを付けた重りと冷却剤入りのソリをセットした。これを糸巻き機で一定の速度で引いたところ、スティックスリップを起こした。また固着時間による剪断強度増加も確認された。

#### 新しいブロック/スライダーモデル

内陸断層は深部が塑性的に変形してクリープため固着領域との遷移帯に歪みが集中システムである。一方、沈み込み帯では固着領域がバックストップへと移動することによって、その間が歪むが、固着領域より海溝側は歪まない。しかし実際には付加構造や微小地震が存在するので固着エリアがクリープしているのである。つまり沈み込み帯は、歪みを分担させるシステムなのである。