

# 課題研究T3 (固体圏)

## 研究対象：

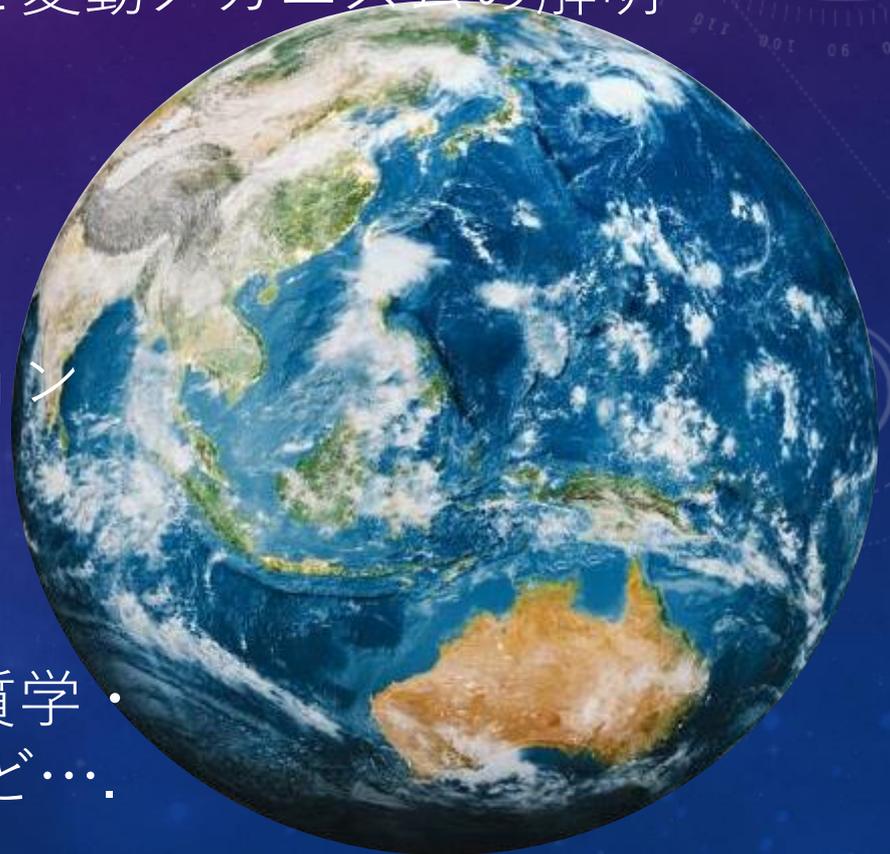
地殻～マントル～内核の構造および物性  
固体地球のさまざまな時間・空間スケールでの変動現象  
→ 固体地球の成り立ちと変動メカニズムの解明

## 研究手法：

観測・野外調査  
室内実験  
理論・数値シミュレーション

## 基礎となる研究分野：

測地学・地震学・  
地球レオロジー・構造地質学・  
火山物理学・地球熱学 など…



# 担当教員 (2024/4/1時点)

## 固体地球物理学講座

久家 慶子 (地震)

エネスク ボグダン  
Enescu Bogdan (地震)

金子 善宏 (地震)

大谷真紀子 (地震・測地)

清水 以知子 (活構造)

宮崎 真一 (測地・地震)

風間 卓仁 (測地・火山)

<http://www.kugi.kyoto-u.ac.jp/>

## 地球熱学研究施設

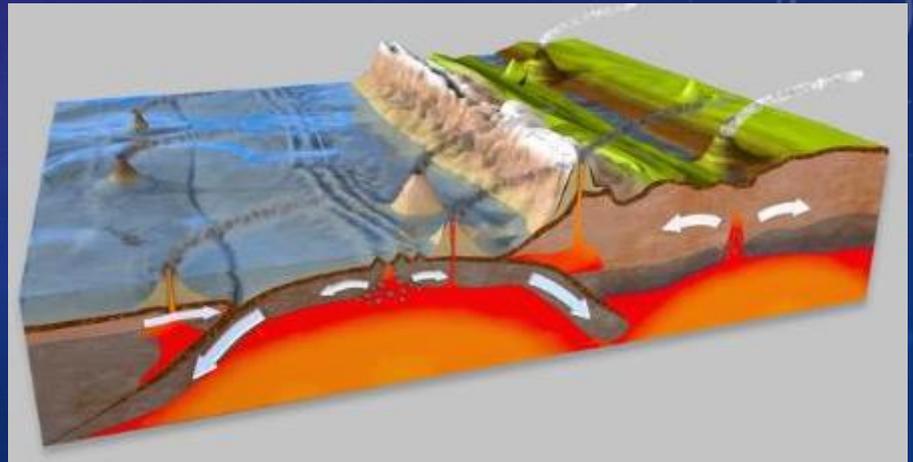
大倉 敬宏

(火山・熱学・地震)

横尾 亮彦 (火山・熱学)

楠本 成寿 (熱学・測地)

<http://www.vgs.kyoto-u.ac.jp/>



# 課題研究T3の進め方

指導教員との日常的議論・専門分野の勉強と研究

専門グループでの研究発表・論文紹介（大学院と合同）

宮崎  
風間

測地学ゼミ

水曜10時～12時

固体系の大学院と合同

固体ゼミ

木曜13時15分～14時45分

清水

活構造ゼミ

金曜16時～

久家  
エネスク  
金子  
大谷

地震学ゼミ

火曜13時30分～

中間発表（後期）

大倉  
楠本  
横尾

熱学関連のゼミ

火曜2限・金曜2～3限

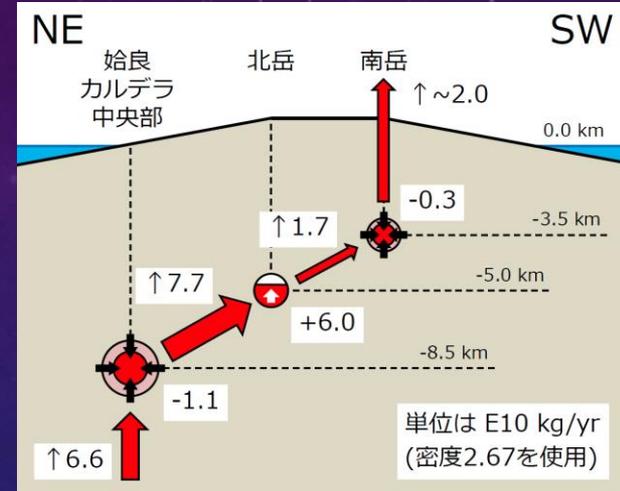
最終発表会

2月上旬

# 測地学講座(担当:宮崎・風間)

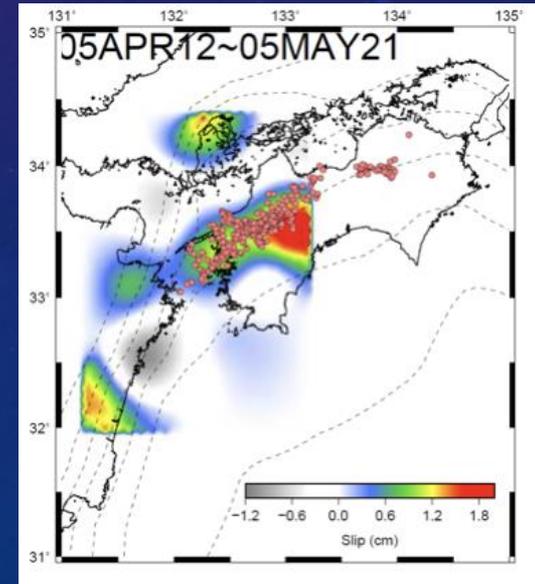
## 重力観測とそのモデル化

- 火山内部マグマ移動 (桜島・阿蘇山など)
- 氷河質量変動 (南極・アラスカなど)
- 地下水の流動



## 地殻変動

- GNSS観測
- 地殻変動のモデリング
- 沈み込み帯・火山地帯  
・断層周辺・氷河



# 活構造学講座(担当:清水)



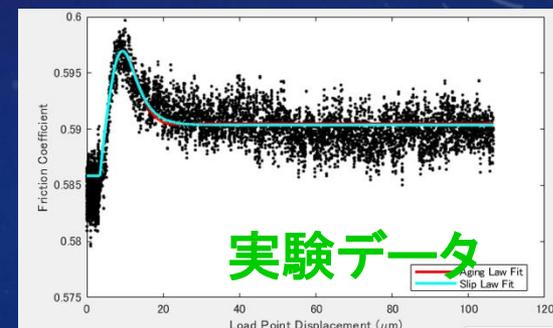
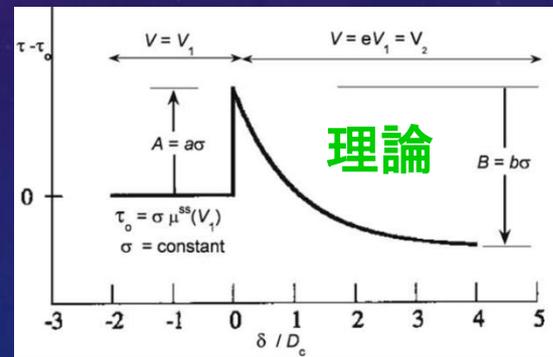
高温高压変形試験機

地殻やプレート沈み込み帯における地震発生場を理解するため、高温高压変形実験や摩擦実験でレオロジー特性を解明



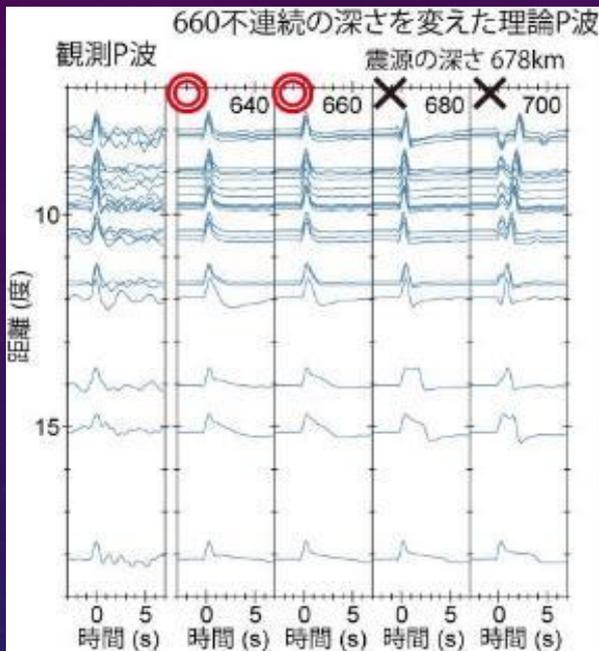
蛇紋岩の変形実験による  
スラブ内地震の研究  
封圧 1 GPa, 温度 700°C

## 断層の摩擦構成則

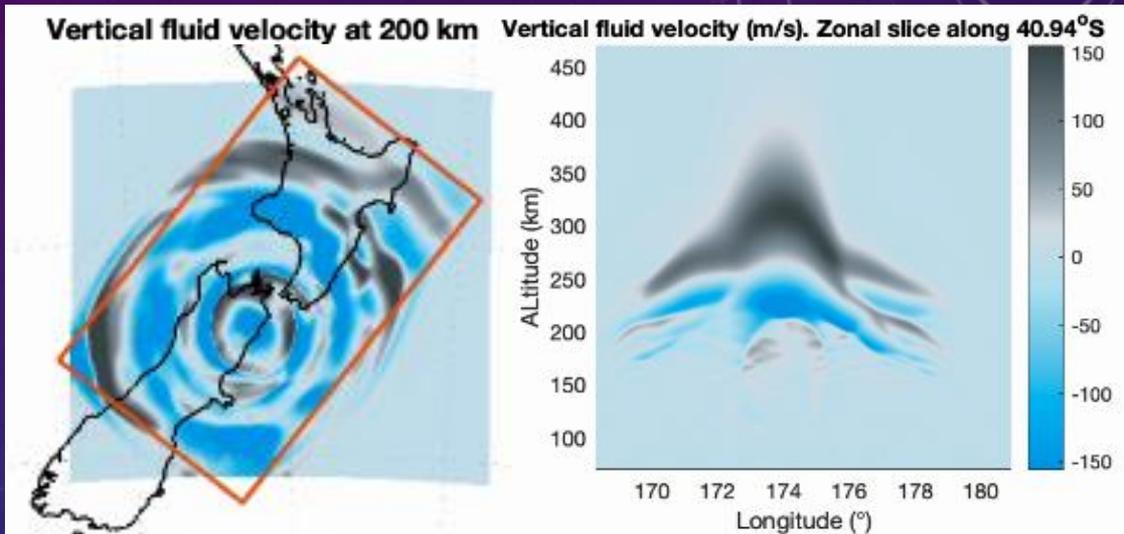


# 地震学講座(担当:久家・金子・エネスク・大谷)

## マントル構造と地震の関係

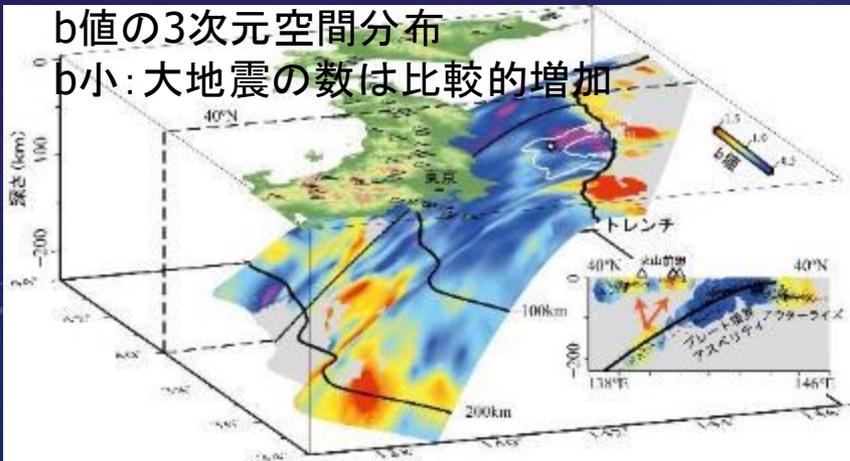


## 大気や宇宙に伝播する地震波の数値モデル



地震発生後の地殻変動データから  
地下の粘性率を求める数値実験(データ同化)

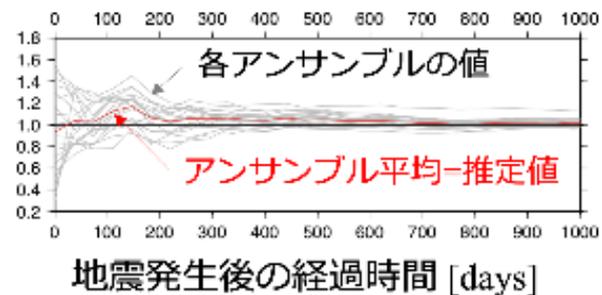
b値の3次元空間分布  
b小: 大地震の数は比較的増加



観測点(地殻変動)



粘性率 $\eta$ (推定値/真値)



# 火山物理学・熱学(担当:大倉・楠本・横尾)

観測・調査・実験・数値解析をとおして火山や地熱活動の本質に迫る

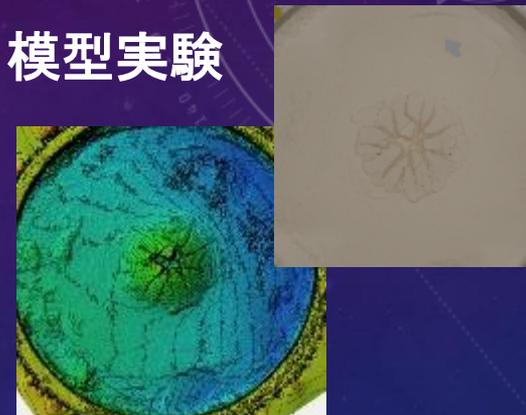
映像(熱赤外・可視)



空振



模型実験

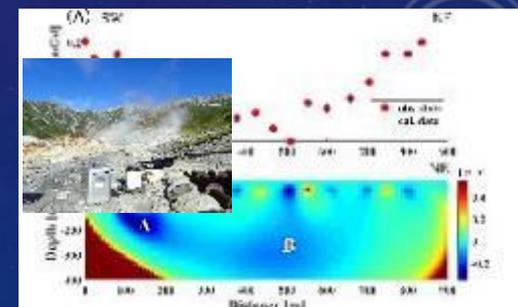


模型実験により、火山・地熱活動のメカニズムを探る

地震・地殻変動



電磁気



重力異常や重力偏差から地熱地帯の地下の状態を探る

# 課題研究T3修了の要件

- 個別研究室のゼミナール等への参加と発表
- 「固体ゼミ」への出席と中間発表  
(10～12月)
- 最終研究発表会での口頭発表 (2月上旬)
- 卒業論文または卒業レポートの提出  
(形式は指導教員によって異なる)

# T3課題研究のテーマ（昨年度）

[地震] 南海トラフ沿いの地震サイクルシミュレーション:断層面形状の効果

[熱学] 磁重カデータを用いた阿蘇・本塚火山の地下構造解析

[地震] 機械学習を用いた地震検出プログラムとその利用

[測地] Lagrange形式に基づく重力変化の数値計算:球状圧力源変動を例に

[熱学] 亀川断層における重力探査

[地震] 巨大地震の直前に電離層で起こるTEC変化の再評価

[測地] 2020～2023年にGNSSで観測された能登半島における地殻変動に関連した断層すべりの時空間発展の推定

[地震] 機械学習を用いた速度状態依存摩擦則に基づく断層モデルにおける地震の予測

[地震] 物理深層学習を用いた長期的SSE発生域の摩擦パラメータ空間分布推定

# 指導教員・研究課題の決め方

- 学生の希望を尊重する。  
→ いろいろな先生のアポを取って情報収集しよう。
- 教員または研究室で対応できない場合は調整  
学生と関係教員の間で話し合い  
(どうしても調整が難しいときは教員側で決定)
- 1回目希望調査は1月6日の調整会后
- 2回目の希望調査は今年度のT3発表会后  
以降, 2月中旬までに決定する (保留の人→仮決定)
- 仮決定者→4月末までに、教員と課題を決定  
所属変更は4月中なら可能な範囲で認める