

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	マグマ熱水系の構造とその挙動に関する研究
Title(English)	Study on subsurface structure and dynamic behavior of the magmatic-hydrothermal system
著者(和文)	松永康生
Author(English)	Yasuo Matsunaga
出典(和文)	学位:博士(理学), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第11704号, 授与年月日:2022年3月26日, 学位の種別:課程博士, 審査員:神田 径,小川 康雄,中島 淳一,石川 晃,太田 健二
Citation(English)	Degree:Doctor (Science), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第11704号, Conferred date:2022/3/26, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	要約
Type(English)	Outline

Study on subsurface structure and dynamic behavior of the magmatic-hydrothermal system

マグマ熱水系の構造と挙動に関する研究

研究のモチベーション

- モニタリングによるシグナルの検知に依存した従来の活動評価に限界がある
- 火山活動評価の高度化のためには**根本的なマグマ熱水系プロセス**自体を明らかにする取り組みが必要
- 直接マグマ熱水系内部の活動を知ることは困難



マグマ熱水系の挙動を再現する数値モデルの構築が必要

そのためには、

1. マグマや熱水の空間分布を明らかにする**構造探査**
2. 熱水系内部の対流を制約する**数値シミュレーション**

目的・手法

比抵抗と浸透率はどちらも岩石中の空隙の結合度に関連したパラメータ

- 比抵抗構造を浸透率構造へ変換しシミュレーション実施



課題の解消

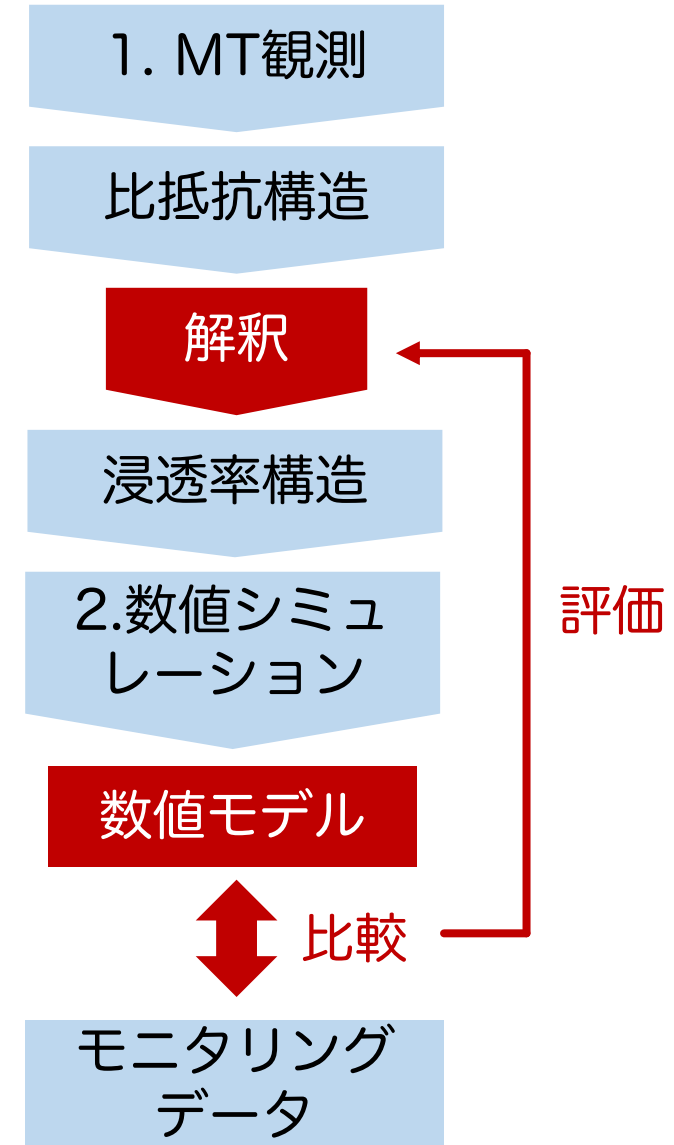
- 現実的な熱水流動の数値モデル構築
- より詳細な比抵抗構造の解明・解釈

目的

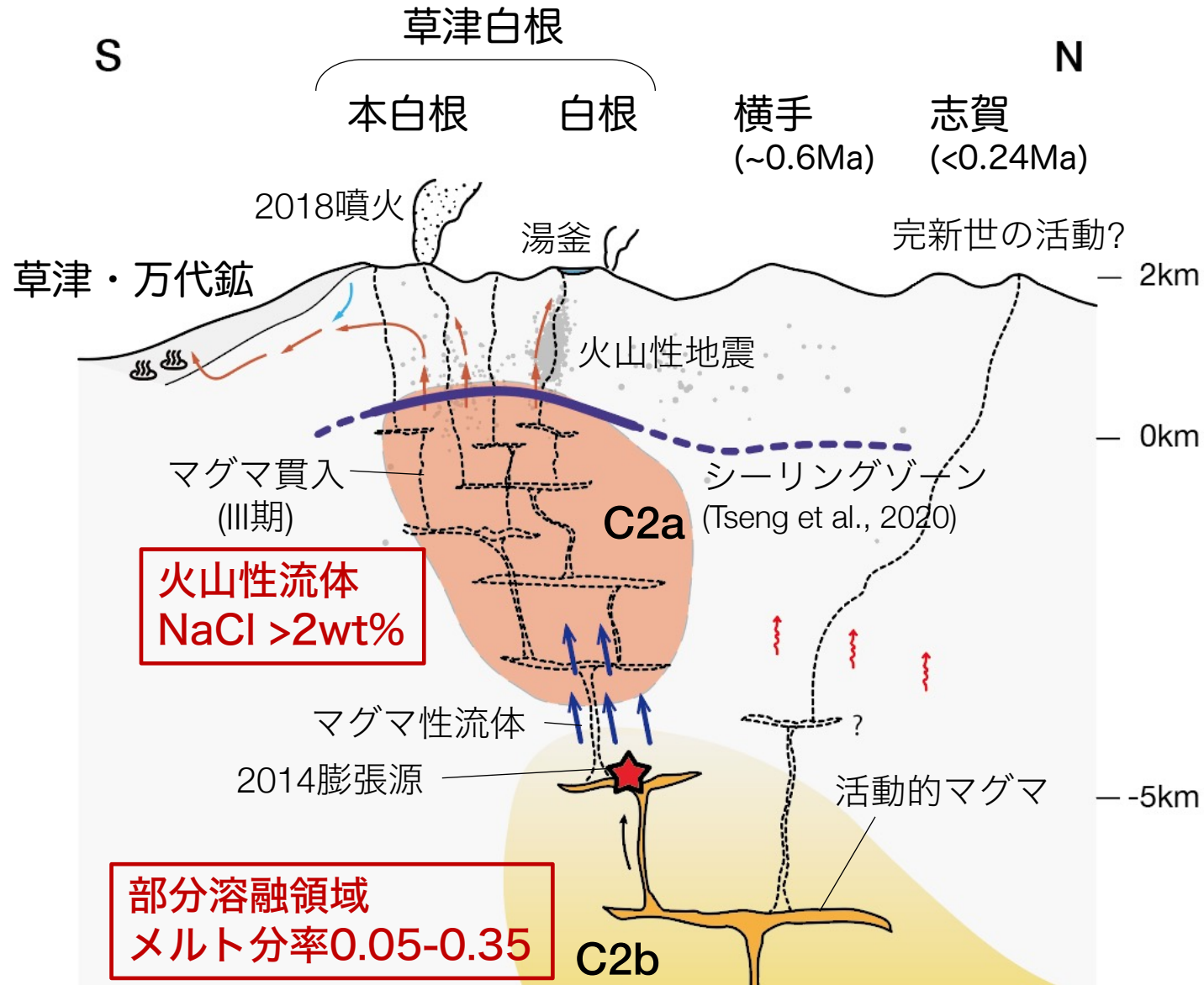
将来的な数値モデル構築手法確立を見据えて

草津白根火山のマグマ熱水系の全体像の解明・数値モデルの構築を試みる

1. MT法による比抵抗構造探査
2. 比抵抗構造解釈に基づく数値シミュレーション



1. MT法による比抵抗構造探査



- 草津白根火山の深さ12kmまでの3次元比抵抗構造が初めて推定された

- 山頂域地下の深さ1.5-12kmに鉛直状の低比抵抗領域(C2a, C2b)を発見

C2a → 火山性流体の存在領域

C2b → 活動的なマグマだまりを含む安山岩質メルトの領域

- 白根山・本白根山はマグマ・流体供給源を共有

→ 別の火山ではなく、一つの大きなマグマ熱水系と考えるべき

2. 比抵抗構造解釈に基づく数値シミュレーション

- 比抵抗値を基準に、予め設定した5種類の岩石タイプを割り当てることで浸透率構造を作成
- 観測事実に基づき、注入流体の組成・注入熱量を設定
- 8種類のシナリオで熱水流動シミュレーションを実施
- 作成した浸透率構造は比較的単純なものであったが、シミュレーション結果はいくつかの観測事実を再現
 - 比抵抗構造の分布傾向
 - 火山性流体の湧出域分布
 - CI放出パターン
- 山頂下数kmの低比抵抗領域形成におけるシーリングゾーンの必要性を確認
- 比抵抗構造、地表での放熱・CI放出パターンを決定づけるものは
 - ① 地形 + ② 深部の低浸透率な基盤の設定方法

図: シミュレーションの計算領域

