

現場実習（第3回 第1部）
熱発光(TL:Thermoluminescence)地熱探査法

概要：

鉱物熱発光とは、地層岩石中に含まれる石英・長石等の鉱物は、結晶化直後から自然放射線によって結晶内部にエネルギーを蓄積していくが、この蓄積したエネルギーは結晶が加熱されることによって光として放出される。エネルギーの蓄積量は自然放射線量と結晶化後の経過時間に比例し、発光量はエネルギーの蓄積量に比例することから、加熱時の発光量と単位時間あたりに蓄積するエネルギー量がわかれば年代測定に利用可能であり、既に実用化されている。ここで注目するのが、加熱によって結晶内部に蓄積したエネルギーが解放されるという点である。これを地熱探査に応用した場合、探査地域内で採取した鉱物結晶に対して熱発光測定をおこなえば、熱影響の度合いが大きい（一般的に熱源に近い）ものほど発光量が小さくなると考えられる。すなわち、探査地域内で採取した鉱物の熱発光量分布をマッピングできれば、発光量が相対的に小さくなる領域に熱源が存在する蓋然性が高い。これを熱発光地熱探査法と呼び、MTなど他の物理探査よりは精度が劣ると考えられるものの、探査コストは抑えることができると考えられる。本実習ではこの探査方法の基礎的な考え方、測定方法や条件、測定データの処理方法について解説する。

参考資料：

・Development of Portable Thermoluminescence Measurement Equipment for Geothermal Exploration

https://www.jstage.jst.go.jp/article/grsj/38/4/38_127/_pdf/-char/en

・秋田県三途川カルデラ南部域の地熱資源評価

https://www.jstage.jst.go.jp/article/grsj/43/2/43_65/_article/-char/ja/

開催日： 2024年5月9日（木）

場所： 東北大学 環境科学研究科 エコラボ

https://www.tohoku.ac.jp/map/ja/?f=AY_A55

日程：	10:00	集合
	10:00-11:00	熱発光地熱探査法の概要
	11:00-14:30	熱発光測定実習
	14:30-15:30	GIS上への測定データのマッピング

15:30-16:00 質疑応答

16:00 解散

持ち物：Excelなどの表計算ソフト，QGISの最新LTS版をインストール済み（翌日の第2部を受講しない場合には，普段使用しているGISシステムでも可）のノートPC

実習内容，そのほかの問い合わせ先：平野伸夫 nobuo.hirano.c8@tohoku.ac.jp

現場実習（第3回 第2部）
超臨界地熱開発のための研究をサポートするツールの紹介
（QGIS用スコアリングプラグイン, MELTS）

概要：

超臨界地熱開発のための研究をサポートする2つのツールを紹介する。

（QGIS用スコアリングプラグイン）

地熱発電の候補地の選定では、断層分布データ、熱源（火山や温泉など）の位置、様々な地球化学データ、重力異常や比抵抗構造解析などの物理探査データなどを、エンジニアや研究者が総合的に評価して決定される。加えて、この実際に掘削作業などを行う候補地の絞り込みについては評価者の経験などに大きく依存する。本講義では東北大学とエルサルバドルの研究機関との間で実施したSATREPSプロジェクトにおいて、各種データを総合的に評価するために新たに開発したQGIS用プラグインを使用した実習をおこなう。ユーザーはプラグインを使用して候補地域内の調査領域を評価用グリッドに分割し、このグリッド内の各種データについて、それまでの評価・選定経験をもとに作成した一定の基準をもちいて点数化し、自動的に総合評価点を計算することができる。この評価システムでは、1.誰が操作しても同じ結果が得られる（経験に左右されない）こと、2.評価条件を変更して複数パターンでの評価が容易にできること が特徴である。調査エリア内の開発候補地を総合評価点で半自動的に絞り込みができることから、最終的な評価者の判断の補助ツールとして活用できる（なお、本プラグインを実習後も利用希望される方にはその利用にあたり、誓約書のご提出をお願いしますので予めご承知おきください）。

（MELTS）

MELTSは、マグマ系における相平衡の熱力学的モデリングを容易にするために設計されたソフトウェアパッケージとしてGhiorso, Hirschmann, Sackらによって1994年に公開された。温度範囲 500-2000℃、圧力範囲 0-2 GPa の火成岩系の平衡相関係を計算する機能を提供している。岩石学、地球科学分野の研究者は、融解や結晶化プロセスの結果を予測したり、実験と比較したり、火成岩プロセスのエネルギー収支を評価したりするために、MELTSを使用している。

本実習ではMELTSを使って 1) マグマの進化のモデリング、2) 浅部マグマの生成過程で発生する過剰流体の見積もり方法 にデモンストレーションを行う。

個人での実習ではなく、MELTSが行えるモデリングについて、講師によるデモンストレーションになります。なお、本デモは英語での説明になります。

開催日： 2024年5月10日（金）

場所： 東北大学 環境科学研究科 エコラボ

https://www.tohoku.ac.jp/map/ja/?f=AY_A55

日程： 9:30 集合

9:30-12:00 QGISスコアリングプラグインの活用

13:30-15:00 MELTSによるモデリング・計算

15:00 解散

持ち物： Excelなどの表計算ソフト, QGISの最新LTS版をインストール済みのノートPC

実習内容, そのほかの問い合わせ先： 山岸裕幸 hiroyuki.yamagishi.e7@tohoku.ac.jp