

2024 年度
創発的研究支援事業 年次報告書【公開版】

研究担当者	緒方 奨
研究機関名	大阪大学
所属部署名	大学院工学研究科 附属フューチャーイノベーションセンター・若手卓越教員
役職名	准教授
研究課題名	ミクロ空間から紐解く亀裂岩体のふるまいと長期性能
研究実施期間	2024 年 4 月 1 日～2025 年 3 月 31 日

研究成果の概要

本年度は昨年度に続き、フェーズ 1 で実施予定の 3 つのサブ課題の内の (B) 「亀裂の造成からその先長期に渡る挙動をミクロ空間も考慮した上で予測可能なマルチスケール・マルチフィジックスシミュレータの構築」と (C) 「シミュレータの室内実験レベルでの妥当性検証」に関する研究に注力した。

課題 (B) については、概ね想定していた通りのマルチスケール・マルチフィジックスシミュレーションのフレームワークが構築できた。本シミュレータは、フェーズ 2 で実規模の数値解析に適用することを見越し、岩石破碎過程（貯留層造成過程）のみミクロスケールを包含した亀裂造成解析を行い、そこから先の流体注入・抽出による貯留層の長期状態変化（亀裂群の透水性変化等）過程では、亀裂造成解析より得られたミクロ特性を変数として入力し計算負荷を大幅低減させたメゾスケールの連成解析を行いマクロな挙動を予測する合理的仕様となっている。

課題 (C) については、昨年度に続き、課題 (B) で構築したシミュレータを用いて高温岩体発電を想定した貯留層造成や流体透水に関する室内実験及びその再現計算を行い、シミュレータ及びその構成モデルの妥当性検証を進めることができた。特に、地熱貯留層を模擬した温度 300℃～400℃・拘束圧 40MPa の高温・高圧下での岩石亀裂透水試験より測定された、300℃と 350℃での亀裂の透水性変化挙動の顕著な違いを数値解析によりよく再現できているという点は、当該分野において世界的にも類似の事例すらない画期的な成果であり、地熱貯留層の生産性を支配する岩石亀裂の透水性変化傾向に対する高い予測性能が期待できる。