

# 亀裂岩体の全貌を解く革新的数値シミュレータの 創成と地熱開発への展開

緒方 奨  
OGATA Sho

大阪大学大学院工学研究科 助教



世界三位の地熱資源大国日本にとって地熱発電は極めて魅力的な再生可能エネルギーであり、地熱発電を増産するための技術群（EGS）の確立・実用化が渴望されています。私は、流体の貯留層及び流路となる亀裂網を地下の高温岩体中に人為的に造成し地熱流体の持続的な生産・抽出を試みる貯留層造成型EGS（図1a）という技術の確立・実用化を目指した数値シミュレータの開発に取り組んでいます。具体的には、貯留層造成型EGSを実施する際に起きうる複雑なマルチフィジックス現象（図1b）を亀裂内部のマイクロ空間も含め計算機上に再現し高温岩体の超長期挙動を予測する数値シミュレータ（図1c）の開発に挑んでいます。このシミュレータを駆使した高精度な事前予測によって持続可能な地熱貯留層をより確実に設計・造成できるようになり、これまで困難とされてきた貯留層造成型EGSの確立・実用化につながると期待されます。

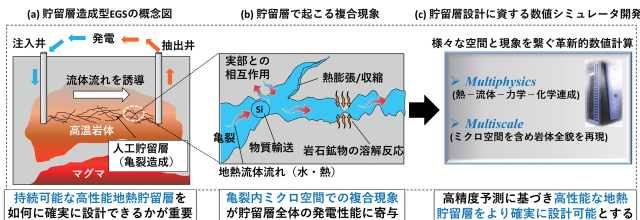


図1 貯留層造成型EGS技術の確立・実用化に向けた研究アプローチ

## キーワード

亀裂岩体、深地層、マルチフィジックス、数値シミュレータ、亀裂内マイクロ空間

## 応用分野

土木設計分野、エネルギー開発分野、地球資源工学分野、地球環境分野



## 【研究の先に見据えるビジョン】地下資源・地下深部空間の開発革命

私の研究で構築した数値シミュレータを地熱貯留層設計・造成支援技術としてフル活用し、我が国の地下に眠る膨大な地熱資源を自在かつ持続的に開発可能な「地熱大開発時代」の到来をもたらします。また、地下岩体の全貌がパーチャル空間で再現可能になることで、地上人工物を主な適用対象としてきたデジタルツイン分野に地下深部の自然物を対象とした「深地層デジタルツイン」という新規学問領域を創出することが期待できます。このデジタルツインは我が国が世界に誇る強力な地下深部空間開発支援技術となります。例えば、地熱開発以外にも、亀裂造成を駆使したシェールオイル・ガス開発の生産性評価や、高レベル放射性廃棄物地層処分や二酸化炭素地中貯留における亀裂岩体の物質閉じ込め性能評価などにも適用でき、エネルギーの安定供給や脱炭素・低炭素化、温室効果ガス削減、自然環境保全等に対する多大な貢献が期待できます。