エネルギー環境

Environment and Energy Engineering

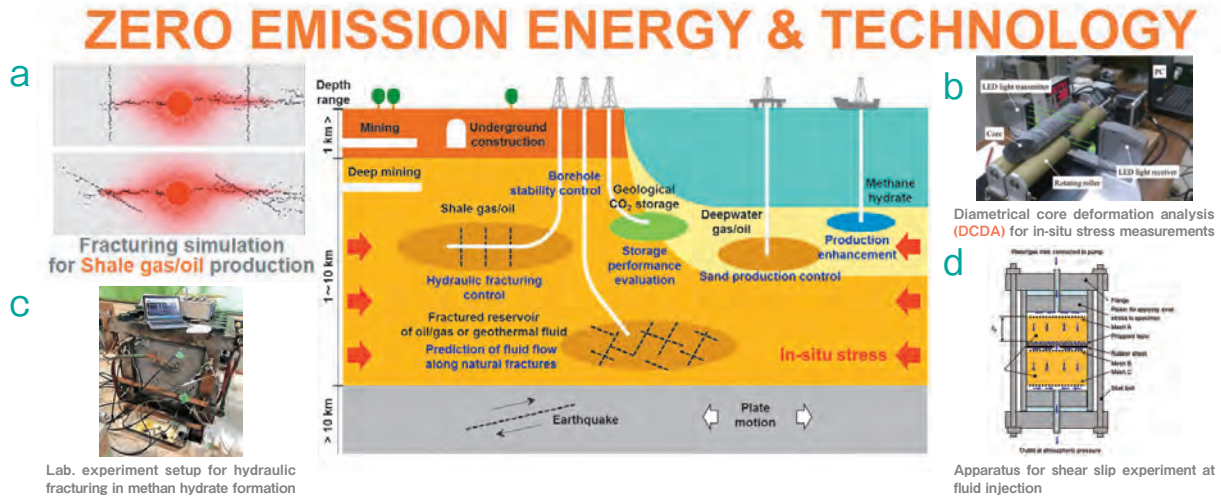
エネルギー環境コース
流体科学研究所

教 授
伊藤 高敏

助 教
椋平 祐輔

伊藤・椋平 研究室

未到エネルギー研究センター
協力講座 地殻環境エネルギー研究分野
https://www.ifs.tohoku.ac.jp/geo/



”Geomechanics = Geo（地球）＋ Mechanics（力学）”による地球温暖化ガスを削減するためのエネルギーと新技術の開発

近年、非在来型資源開発の発展と共に、Geomechanics（ジオメカニクス）の理解が、地下の破壊現象の理解や資源開発に重要であることが分かってきました。当研究分野では、ジオメカニクスを軸に、二酸化炭素地下貯留、メタンハイドレート、非在来型資源、高精度地殻応力測定、超臨界地熱開発を対象として研究を実施しています。地球環境問題とエネルギー問題の解決を目指し、地殻内に天然に存在する特殊環境（温度、圧力、閉鎖性）を高度に利用することで、調和のとれた人と自然の関係を達成することを目指した様々な研究を行っています。

a. 非在来型石油資源開発における フラクチャリング法の高度利用

シェールガス・オイル等の非在来型資源は浸透性の低い地層に貯留していることが多く、その生産には岩盤に割れ目を造るフラクチャリング法が必要不可欠です。しかし、地下での破壊現象は直接観察できない為、未解明の部分が多く、効率的な生産のためフラクチャーを制御する技術が熱望されています。当研究室では、このフラクチャー伸展挙動や、透水性改善のメカニズムを解明し、工学的に応用するための新たな理論を構築する研究を行っています。

b. コア変形法による地殻応力測定

地熱や非在来型石油・ガス資源の開発では、地下の対象地層に作用している地殻応力が、流体資源の生産性を決定する重要なパラメータとなります。また地震リスクを評価する際の決定的なパラメータでもあります。対象地下岩体のボーリングで回収される地下岩石片（コア）の変形を高精度に測定することで、従来は困難であった地殻応力を直接推定する手法の開発を行っています。

c. 様々な地下開発時の地震リスク低減

国外の地熱や非在来型石油・ガス資源の開発時に稀に地震が発生し地上の設備に被害を与える事例があります。エネルギー開発のリスク低減と、安全安心な資源開発の為に、岩石実験や実データ解析を通して、地殻応力、流体と地震発生の関係性の解明を目指し、研究を行っています。

d. 未固結層のフラクチャリング挙動解明と メタンハイドレート開発への応用

わが国の次世代型資源として注目されているメタンハイドレートは海底の砂層等の未固結層内に存在し、その効率的生産のためにフラクチャリング法を利用することが考えられています。しかし未固結層内では固結した岩体に対する従来のフラクチャリング理論が適用できません。そこで、当研究室では独自の実験設備や解析手法を駆使し、未固結層内でのフラクチャー形態の解明に従事しています。