

1. 背景

先端的な分光法によって極限環境下(高圧、低温、強磁場)での物質中の電子と分子のダイナミクスを研究している。

2. メタンハイドレートの二酸化炭素置換

メタンクラスレートハイドレート(MH)は水とメタンから成る低温高圧条件下で安定な包接化合物である。天然では日本近海の海底で見つかり、次世代の資源として注目されている。海底下にあるMH層にCO₂ガスを注入し、MH中のCH₄とCO₂を置換して、CH₄ガスを回収する方法が提案されている(図1)。この置換反応速度を見積もるために、MH中のCH₄とCO₂の交換拡散係数を実験で決定しようとしている。

3. 高圧下でのMH中のメタンの分子ダイナミクス

低温高圧条件下でのMH中のメタンの回転振動と籠の占有数が大きく変化することを発見した(図2)。ガスハイドレート中のゲスト分子の回転運動は、籠に占めるゲスト分子の体積比によって支配されることを示した。

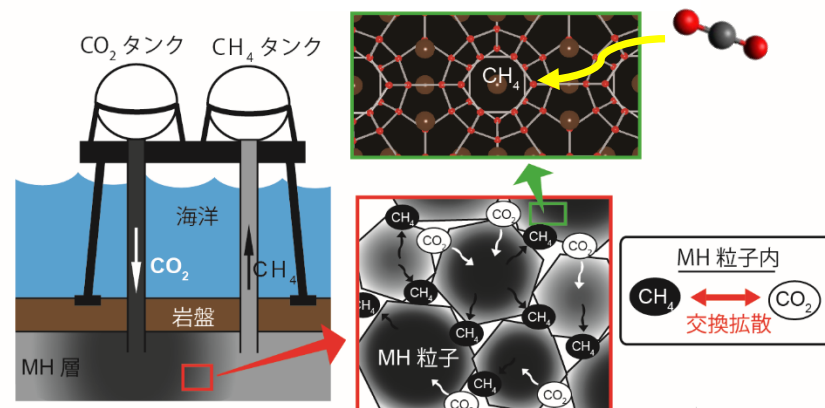


図1 海底下のMH層へのCO₂注入とCH₄回収

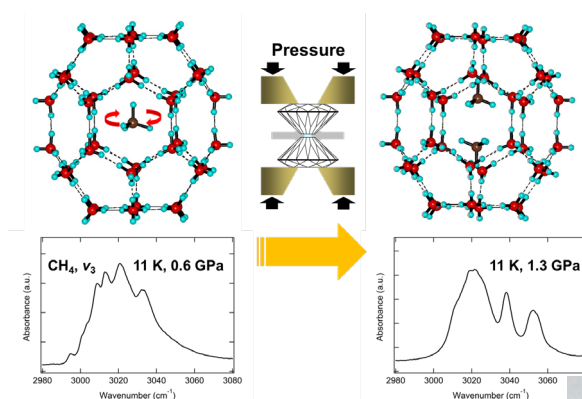


図2 高圧下でのMHのIRスペクトル

