東京大学(システム創成学専攻・佐藤研究室)

二酸化炭素地中貯留:地球潮汐を利用した地中モニタリング技術

(実施期間:2017~)

技術テーマ区分番号 : ⑫

主な実施場所: 東京大学 (東京都文京区本郷7-3-1)

取組活動の内容

事業目的·概要

二酸化炭素を地中に貯留するCCSにおいては、CO2プルーム移動の 監視が必須ですが、地震探査等によるモニタリングはコストや大規模な 作業が数年毎の実施に止まります。連続的且つ安価なモニタリング手 法として、貯留層圧力データから潮汐成分を抽出し、これを解析すること による貯留層物性把握を目的とした技術開発を、スタンフォード大学と 連携して行います。

地球は太陽系の天体(特に太陽と月)からの重力影響下にあります。 固体地球は弾性体としての性質を持つため、天体の起潮力に起因する 潮汐変形現象(地球潮汐、海洋潮汐、大気潮汐)を呈します。

地球潮汐は孔隙体積を収縮・膨張させるため、結果として貯留層の圧力振動(収縮時の上昇と膨張時の下降)を引き起こします。海洋潮汐は海底面の周期的な圧力振動を生み出し、これは貯留層内の流体にまで伝播します。大気潮汐も海洋潮汐同様の機構により、貯留層の圧力に周期的な変化をもたらします。

日周期ならびに半日周期の圧力変動を圧力データから抽出し、これを 用いて地球の様々な物性を評価する技術の開発に取り組んでいます。

■ 貯留層物性の評価

原位置孔隙圧縮率 · 原位置浸透率

CO2プルームの飽和率変化

- 流体移動の予測
- 潮汐信号解析の探査震度
- 離散型不均質性の評価

フラクチャー方位

断層を介したCO2漏洩の検知

連携実施者

- □ スタンフォード大学:コンソーシアムSUPRI-Tidesに客員教授として参画
- INPEX:共同研究

関連外部リンク先

■ 東京大学・佐藤研究室

[http://gpre.geosys.t.u-tokyo.ac.jp/sato/index.html]
Stanford University, SUPRI-Tides [https://supri-tides.stanford.edu

イメージ図

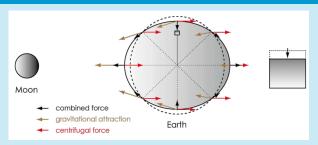


図1:潮汐現象による貯留層孔隙の収縮・膨張

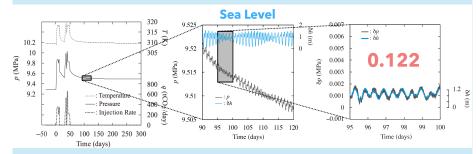
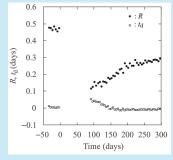


図2:貯留層圧力データからの潮汐成分抽出と海洋潮汐との相関



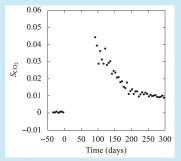


図3:潮汐信号解析とCO2プルーム飽和率の時系列変化