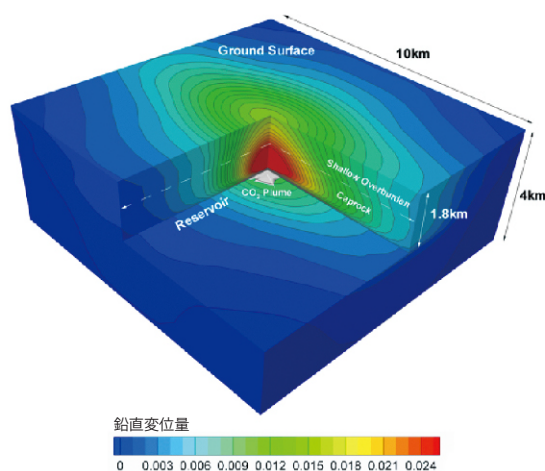
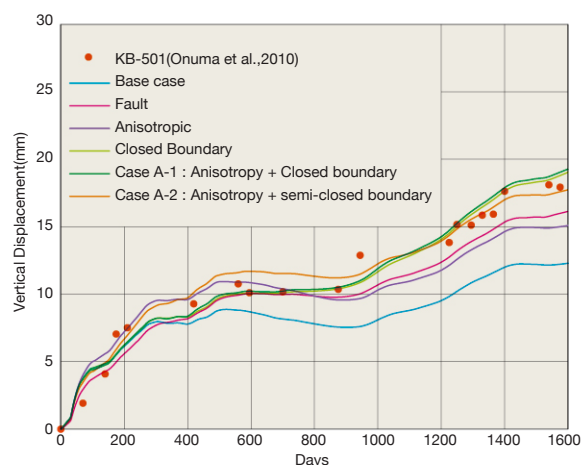


山本 肇*¹・大沼 巧*²・熊谷 司*³・Jonny Rutqvist*⁴

Coupled Fluid-flow and Geomechanical Modeling of CO₂ Reservoir Utilizing Inversion of Pressure and Surface Deformation Detected by DInSAR

Hajime YAMAMOTO, Takumi ONUMA, Tsukasa KUMAGAI and Jonny RUTQVIST

CO₂ 圧入時の地盤変形解析

シミュレーションと実測の比較（鉛直変位量の経時変化）

研究の目的

二酸化炭素回収・貯留技術（CCS）では、地中に圧入した後の CO_2 の挙動を安価かつ高頻度でモニタリングする手法の確立が望まれています。本研究は、人工衛星の合成開口レーダーの差分干渉技術（DInSAR）で観測される地表面変位分布データなどを利用し、地表面変位量の分布を逆解析により CO_2 貯留層の圧力変化や水理物性を推定し、地中に圧入された CO_2 の挙動の間接的なモニタリングや将来予測に役立てることを目的としています。

技術の説明

近年、人工衛星の合成開口レーダーの差分干渉技術の進歩により、広域における地表面変動（隆起・沈下）を高精度（mm～cm オーダー）で平面的に計測することが可能になっています。本技術では、そのような地表面変動データを自動逆解析することで、地盤中の流体圧力の分布を迅速に推定できます。さらに、地盤中の応力・変形と多相流挙動（ガス・水など）の問題を連成した数値シミュレーション技術により、地盤中の流体挙動に伴って生じる地盤応力や地表面変動の将来予測も可能です。

主な結論

アルジェリアのCCSプロジェクトで検出された地表面変動データを対象に、地表面変位分布から貯留層圧力分布を推定する逆解析手法を適用した結果、本手法が貯留層の圧力を迅速に推定する上で有用であることが分かりました。さらに、超臨界CO₂と水を考慮した二相流体一応力・変形連成モデルを構築し、地表面隆起挙動の再現を試みた結果、上図に示すように、地表面変位の経時変化を定量的レベルで表現できることが分かりました。今後は、地中でのCO₂の移動方向の推定や漏洩の事前検知などに役立つと考えています。

*1 技術センター 土木技術研究所 地盤・岩盤研究室

*2 (株)地球科学総合研究所

* 3 日揮 (株)

*4 ローレンスパークレー国立研究所