

地震の発生における応力と流体の役割

概要

地震のメカニズム解から、地殻内の間隙流体圧場の時間発展を推定する手法を開発した [Terakawa, 2014].

- ・地震活動と間隙流体圧場（断層強度）の時間発展との関係を調べることが可能となった。
- ・注水実験による誘発地震のデータの解析を通じ、多くの誘発地震は断層帯内の間隙流体圧の上昇による断層強度の低下により引き起こされたことを実証した。
- ・間隙流体圧の上昇による断層強度の低下は、地震発生のきっかけを作るが、大地震に成長するかどうかは震源周辺域の応力状態に依存する。

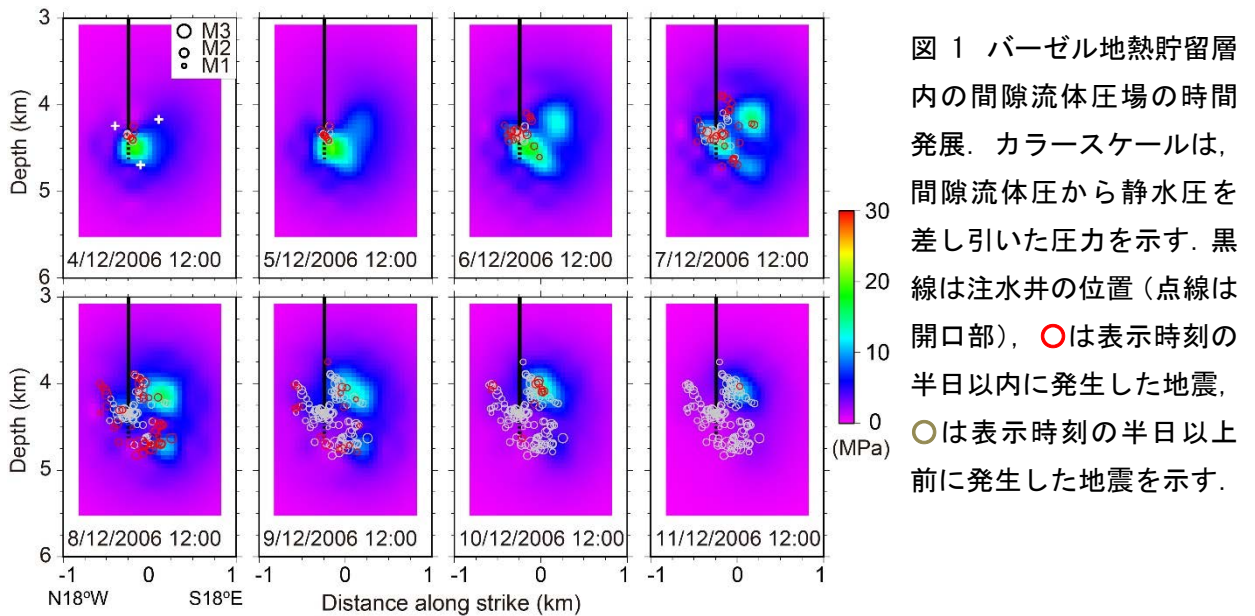


図 1 バーゼル地熱貯留層内の間隙流体圧場の時間発展。カラースケールは、間隙流体圧から静水圧を差し引いた圧力を示す。黒線は注水井の位置（点線は開口部）、○は表示時刻の半日以内に発生した地震、○は表示時刻の半日以上前に発生した地震を示す。

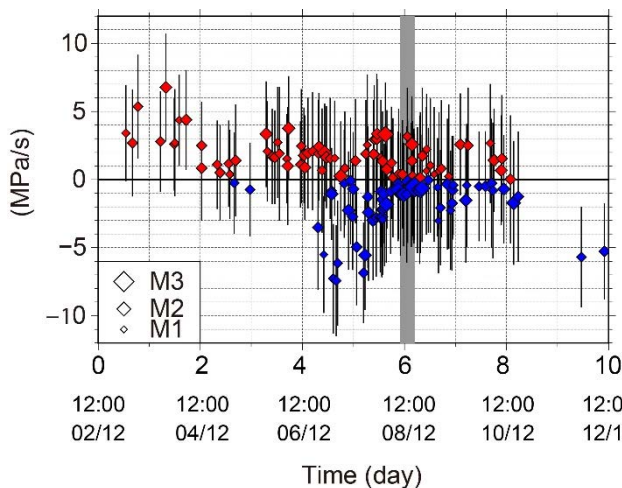


図 2 地震発生時の震源での間隙流体圧の時間変化。◆は間隙流体圧が上昇する中で（断層強度が低下したときに）発生した地震で、◆は間隙流体圧が減少する中で発生した地震。多くの誘発地震は、断層強度の低下により引き起こされたことがわかる。一方、最大地震（Mw 2.95）の震源域で、断層強度の低下では説明できない地震も発生していた。この活動は、本震発生の 2 日程度前から活発化し、震源周辺域の応力状態を臨界状態へと導く過程を示している可能性がある。