

内陸地震の震源断層の微細構造と回復過程の研究

断層解剖計画グループ（発表者：京大防災研、西上欽也）

1. これまでの研究による成果等

断層解剖計画グループは、1995年兵庫県南部地震の震源断層である野島断層の南西端付近（富島）において、ボアホール群（1800m、800m、500m）を用いた連続観測、注水実験等の地球物理学的手法、およびコア解析等の物質科学的な手法により、野島断層の回復過程、断層構造と地震発生過程等の研究を行ってきた。主な成果としては、繰り返し注水実験（図1、540m深度注水）により、野島断層近傍岩盤の透水係数が1997年～2006年にかけて約60%低下したことを検出した。これは断層近傍におけるクラック密度の低下（強度回復過程）を示唆すると考えられる。また、注水に伴う誘発地震と考えられる極微小地震を検出し（深さ2～4km）、それらのクラスター活動特性、震源パラメータ等を推定した。これらの地震に対して1800m孔底で断層トラップ波を検出し、破砕帯構造を推定した。また、破砕帯を含む詳細なコア解析、断層岩の分布性状（平林）によるアスペリティ分布の推定、等の研究が行われてきた。これらの成果の一方で、震源断層そのものの透水性の測定とその時間変化（回復過程）の検出、確実な注水誘発地震の同定、注入水の挙動の推定、および野島断層中央部（平林）で回復過程が早く進行した可能性の検証と解釈、等は今後の課題として残されている。

2. 次期計画における課題提案

これらを踏まえて、次期計画では以下の2点を新たな切り口として、野島断層（震源断層）の詳細な破砕帯構造の解明、および、その強度回復過程の検出、さらに、応力蓄積過程の解明につながるような観測的知見の集積・比較研究を提案する。

(1) 野島断層（震源断層）の1800m深度破砕帯への直接注水実験

- 1800m孔底の断層破砕帯から注水し、500m孔の破砕帯位置で地下水（圧力、化学成分）を測定し、震源断層の詳細な透水性、破砕帯構造を調べる（図1）。
- 注水誘発地震を確実に発生させ、その発生過程、破砕帯構造（トラップ波の解析）、および断層面の摩擦特性を推定する。
- 震源断層の回復過程を検出する。
- 従来の540m深度注水も合わせて行い、断層帯の広範囲（図1の範囲）における、透水性構造、注入水の挙動を解明する。

(2) 他の内陸活断層の震源断層の構造・回復過程との比較

- 野島断層の平林、および最近発生したM7クラス地震の震源断層の断層構造（走向方向の変化）および時間変化を注水実験以外の手法（散乱強度、S波偏向異方性等）により推定する。
- これらの比較により、震源断層の構造・破壊過程（アスペリティ等）と回復過程（に要する時間）の関係等を調べ、断層への応力蓄積過程の理解につなげる。

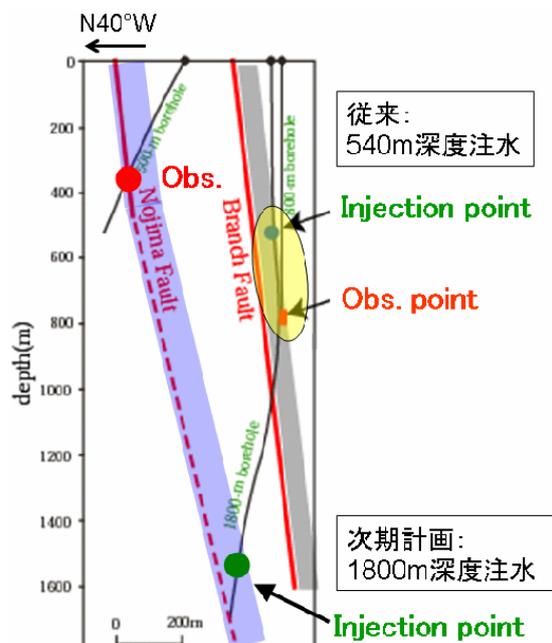


図1 野島断層およびボアホール群の断面図。1800m深度注水：1800m孔底から注水し、500m孔の破砕帯位置で測定する。