

## 野島断層注水実験に伴う誘発地震の発生特性 - 波形相関によるクラスター解析

## Generating properties of earthquakes induced by water injection experiments at the Nojima fault, Japan

# 山本 和哉[1], 西上 欽也[1], 田所 敬一[2], 永井 悟[3], 加納 靖之[4], 土井 一生[1], 生田 領野[5], 山岡 耕春[6]

# Kazuya Yamamoto[1], Kin'ya Nishigami[2], Keiichi Tadokoro[3], Satoru Nagai[4], Yasuyuki Kano[1], Issei Doi[5], Ryoya Ikuta[6], Koshun Yamaoka[7]

[1] 京大・防災研, [2] 名大・地震火山セ, [3] 東大・地震研, [4] 京大防災研・地震予知, [5] 名大・環境, [6] 名大・環境・地震火山センター

[1] RCEP, DPRI, Kyoto Univ., [2] Disas. Prev. Res. Inst., Kyoto Univ., [3] RCSV, Nagoya Univ., [4] ERI, Univ. Tokyo, [5] DPRI, Kyoto Univ., [6] Environment, Nagoya Univ., [7] RC. Seis. & Volc., Nagoya University

### 1. はじめに

1995年兵庫県南部地震の地震断層の野島断層において、断層深部構造とその時間変化(回復過程)の研究を目的とする野島断層解剖計画が開始された。3本のボアホール掘削およびそれを用いた観測・研究の一環として、断層破碎帯の透水性変化の検出を試みるための注水実験が1997年、2000年の2回実施された。これらの注水実験において、注水開始から4~6日後に極微小地震の発生数の増加が観測され誘発地震と推定された。自然地震(定常的な活動)と注水誘発地震の発生特性の違いを知ることは、地震の発生メカニズムを理解するうえで重要である。本研究では、波形の相似性に基づくクラスター解析を行い、注水誘発地震の発生特性について調べる。

### 2. 注水実験に伴う誘発地震

野島断層での注水実験に伴う極微小地震活動について、これまで以下の特性が指摘されている。すなわち、定常地震活動に比べて、クラスターを構成する割合が高いこと、b値が小さいこと、およびクラスター内、またクラスター間での震源移動などである(Tadokoro et al., 2000; 永井ほか, 2003; 本学会同セッション; 加納ほか, 2001)。

### 3. 解析と結果の序報

本研究では、2000年注水実験に伴う極微小地震活動の波形について相互相関係数を計算し、クラスター構造を推定した。今回の解析では、注水期間(2000年1月22日~3月11日)を含む1999年12月1日から2000年5月18日までに発生した地震570個を対象とし、1800mボアホール地震計(深度1637m)で記録された3成分波形のうち上下動成分を解析に用いた。相互相関係数が0.85以上で、3つ以上の地震からなるグループをひとつのクラスターと定義した。その結果、全期間を通して15個のクラスターを検出した。注水前に活動したクラスター(5個)と注水後に活動したクラスター(10個)とは、完全に異なっていた。また1つのクラスターの活動期間は短く、数時間内のものが全体の約7割を占めた。波形相関を用いてPタイムの読み取り精度を相対的に高めた結果、クラスターにおける震源分布は空間的に接近することが分かった。

今後、1997年および2003年(3月中旬~5月上旬実施予定)の注水実験によるデータも合わせて解析し、定常的な地震活動と注水に伴う誘発地震活動の発生特性の違いについて考察する。