

## GPS 観測による跡津川断層系および NKTZ におけるひずみ速度場の詳細解析

## Detailed analysis of strain rate field on the Atotsugawa fault system and NKTZ, based on GPS observational data

# 大井 陽一[1], 平原 和朗[2], 安藤 雅孝[3], 細 善信[4], 和田 安男[5]

# Youichi Ooi[1], Kazuro Hirahara[2], Masataka Ando[3], Yoshinobu Hosono[4], Yasuo Wada[5]

[1] 名大院・環境, [2] 名大・環境・地球惑星, [3] 名大・地震火山センター, [4] 京大・防災研・地震予知センター, [5] 京大・防災研・上室

[1] Earth and Planetary Sci., Nagoya Univ., [2] Environmental Studies, Nagoya Univ., [3] RCSV, Science, Nagoya Univ., [4] RCEP, DPRI, Kyoto Univ., [5] Disa. Prev. Res. Inst., Kyoto Univ.

近年の GPS 連続観測 (GEONET) により、新潟から神戸に向かう高ひずみ速度場 NKTZ ( $10^{-7}$  /yr) が存在することが明らかになった。跡津川断層系は、このひずみ集中帯に位置する。また、跡津川断層での地震観測および光波測量観測により、断層中央部の低地震活動度領域で断層が地震を伴わずにずれる断層クリープが日本で唯一確かめられている。断層面でのすべり量は、年間わずかに  $1.0 \sim 1.5$  mm であると推定されている。ただし、この断層すべり・固着の分布は明らかにされていない。そこでこの分布を明らかにするため、1997 年より断層に直交する 7 点の 2 周波 GPS 観測点 (各観測点間距離 5km 以内) からなる稠密観測網を設置した。更に 1999 年よりクリープ運動の詳細決定に的を絞った 1 周波 GPS 観測も開始した。本大会では、広域ひずみ場および跡津川断層系の断層運動により生じるひずみ速度場を同時に説明するモデルを構築し、跡津川断層系でどのような運動が生じているのかを明らかにする。GPS 観測により得られた変位速度から跡津川断層での断層直交・平行成分を議論するため、断層に直交する方向に Y 軸 (原点は跡津川断層付近、北西を正とする) を取り、速度プロファイルを作成する。断層平行成分に関しては、Y-50km 以下、Y20km 以上での剛体運動部分、Y が -60km 以上、20km 以下でのひずみ集中部分で構成され、一方断層直交成分では、Y-80km 以下、Y40km 以上での剛体運動部分、Y が -80km 以下 40km 以上でのひずみ集中部分からなる。

断層平行成分は、ひずみ集中部分の領域が狭く急峻な勾配を持つのに対し、断層直交部分は、ひずみ集中部分の領域が広くゆるやかな勾配を持つのが特徴である。

また、跡津川・牛首両断層上ではひずみ集中帯の中でも特に高い剪断ひずみ速度を示している。モデル計算では、並列有限要素法ソフトウェア "GeoFEM" を使用した。地殻は 30km の厚さを持つ弾性体で、その下の上部マントルは緩和時間 5 年の Maxwell 粘弾性体である。しかしながら、NKTZ 下 15km 以深の下部地殻は弾性体ではなく、上部マントルと同じ粘弾性体である Weak Zone が存在し、また上部地殻は周囲に比べ低弾性定数を持つ、という不均質地殻モデルを用いている。境界条件として、地表を自由表面とし、他の 5 面を面に対して平行方向のみ変位可能なローラコンディションとした。モデル側面で GPS 観測から得られた強制変位を地殻に与え、地表変位を計算した。

この計算により、NKTZ を含む広域な領域での断層平行および直交成分のひずみ様式の非対称性を説明することができる。一方、跡津川断層系のローカルな領域における跡津川・牛首両断層での高剪断ひずみは、各断層面での食い違い計算、または、断層のごく近傍での破碎帯 (周りより剛性率が低い領域) を考えることで説明することができる。ただし、両断層に挟まれた領域での直交成分の不一致は、この領域内での特別な運動 (例えば水の湧き出し等による伸張成分) または構造を考える必要がある。