

## GPS観測に基づく跡津川断層系周辺の地殻変動のモデル化：歪み集中帯の変形様式と断層走向の不均質性

### Modeling of GPS-based crustal movement around the Atotsugawa fault system

# 大園 真子 [1]; 平原 和朗 [2]; 鷺谷 威 [1]; 細 善信 [3]; 和田 安男 [4]; 安藤 雅孝 [5]

# Mako Ohzono[1]; Kazuro Hirahara[2]; Takeshi Sagiya[1]; Yoshinobu Hoso[3]; Yasuo Wada[4]; Masataka Ando[5]

[1] 名大・環境; [2] 京大・理・地球惑星・地球物理; [3] 京大・防災研・地震予知センター; [4] 京大・防災研; [5] 名大・地震火山センター

[1] Environmental Studies, Nagoya Univ.; [2] Geophysics, Sciences, Kyoto Univ.; [3] RCEP, DPRI, Kyoto Univ.; [4] DPRI, Kyoto Univ.; [5] RCSV, Science, Nagoya Univ.

新潟-神戸ひずみ集中帯 (NKTZ) にある跡津川断層系 (跡津川, 牛首, 茂住-祐延断層) 周辺で GPS 連続観測網を展開し、得られたデータから地殻変動速度場を求め、運動学的なモデル化を行った。跡津川断層では断層に沿った顕著な微小地震の分布が見られ (伊藤 他, 1997)、断層東部のみに 1.5 mm/yr の地表クリープが推定されている (国土地理院, 2002)。これらの観測結果は断層走行方向の変化を示唆しており、このような不均質性に注目しつつ、断層系における応力蓄積過程のモデル化を試みる。

解析には名古屋大学、京都大学が設置した 15 点、国土地理院による GPS 連続観測網、GEONET 観測点 6 点、International GNSS Service (IGS) の 5 点のデータを使用した。IGS 観測点、GEONET およびクリープが発見された跡津川断層東部 (MAKI) を横切る東測線は 1998 年から、クリープが発見されなかった西部 (0279) を横切る西測線は 2002 年から、2005 年 3 月までのデータを解析して各点の座標時系列を求め、地殻変動速度を推定した。

全体の特徴として、跡津川断層を境に北側では東方向へ、南側では西方向への運動がみられる ( $\sim 5$  mm/yr)。測線毎に注目すると、東測線は跡津川断層に近づくにつれ徐々に速度が変化し、南北が跡津川断層を軸に対称的な速度場を示すのに対し、西測線は断層を越える毎に速度が急変する。跡津川断層南部では、速度ベクトルの変化が小さく、剛体的な運動が生じているようにも見える。また、両測線の最南にある点 (0058) の運動は、周辺と比較して変化が大きく、高山断層帯を境に異なる運動が存在すると考えられる。

得られた速度場を説明するような 2 通りのモデル化を行った。

1) 各測線に対する断層の影響を理解するために、Hirahara et al. (2003) のモデルを参考に、東測線は跡津川断層の固着のみ、西測線は跡津川断層で相対速度 0.8 mm/yr のクリープおよび牛首断層の固着を仮定して地殻変動の説明を行った。この結果、各測線の断層走向方向の速度場をよく説明することができた。跡津川断層西部でクリープの発生が示唆され、従来の解釈とは矛盾するが、微小地震の震源分布との対応は良い。

2) 広域的な地殻変動場を表現するために、Matsu'ura et al. (1986) の剛体ブロック運動と断層運動を組み合わせたモデルにより、観測値の説明を試みた。跡津川断層系周辺の矩形領域を 6 ブロック、11 断層に分けて計算した。その結果、高山断層帯以南、牛首断層以北は、相対速度約 10 mm/yr のほぼ剛体的な運動で説明ができる。それらの断層に挟まれた幅約 50 km の領域がここでのひずみ集中帯であると考えられ、この中で各ブロックが跡津川断層に向かって収縮していることが表現できる。

GPS 観測から明らかになった地殻変動場をモデル化することにより、跡津川断層系周辺の地殻変動が説明できた。断層の東部と西部では運動が異なることが地殻変動からも明らかになり、それは、地震の震源分布に対応する。広域的なモデル化から、跡津川断層系に加えて、高山断層帯が地殻変動に影響を与えていることが考えられ、今後、観測点を増設するなどしてさらにそのメカニズムを理解する必要がある。

なお、本講演では、解析するデータの期間を 2006 年の途中まで延長し、より精密な地殻変動場を推定する予定で、その結果についても報告する。