

GPS 観測から推定された跡津川断層固着モデル

Locked Model of the Atotsugawa Fault Deduced from Cross-Fault GPS Observations

平原 和朗[1], 安藤 雅孝[2], 細 善信[3], 和田 安男[4]

Kazuro Hirahara[1], Masataka Ando[2], Yoshinobu Hoso[3], Yasuo Wada[4]

[1] 名大・理・地球惑星, [2] 京大・防災研, [3] 京大・防災研・地震予知センター, [4] 京大・防災研・上宝
[1] Earth and Planetary Sci., Nagoya Univ., [2] DPRI, Kyoto Univ., [3] RCEP, DPRI, Kyoto Univ., [4] Disa. Prev. Res. Inst.,
Kyoto Univ.

中部日本に位置する跡津川断層に直交する基線上に7点からなる稠密GPS観測点を設置して、1997年4月末より観測を開始している。これらの観測と周辺の国土地理院GPS観測点5点のデータから得られた、変位速度場の特徴と観測を説明する簡単なモデルとして、跡津川断層下約15kmの深さ(地殻内微小地震活動の下限)まで固着しており、断層を境とする厚さ15kmの東西両弾性地殻ブロックが約20mm/年の速度で東西に収束しているというモデルを提唱する。

この単純なモデルは跡津川断層と牛首断層に挟まれた領域の外側では観測された変位速度ベクトルを良く説明している。

はじめに

最近の国土地理院全国GPS観測網による観測成果により、新潟から跡津川断層を通り、琵琶湖に抜ける変位速度場の急変帯が注目されている。この変位速度場の急変帯には過去の内陸地震が帯状に分布し、測地測量からのインバージョン解析からも内陸地震活動からも、活発なゾーンであることが指摘されている。このゾーンに位置する、跡津川断層では微小地震が断層に沿って分布し、断層中央部直上では国土地理院の精密光波測量観測より1.5mm/年の変位速度を持つクリープが観測されており、跡津川断層は日本で唯一、地表クリープ運動が確認されている断層であると言える。

こういった跡津川断層系およびその深部延長部での、固着・すべり分布の詳細を明らかにし、内陸活断層における応力蓄積形態の解明を目的として、跡津川断層に直交する基線上に7点(上宝 KMTK、神岡 KAMI、割石 WARI、牧 MAKI、茂住 MOZU、猪谷 INOT、楡原 NIRE)からなる稠密GPS観測点を設置して、1997年4月末より観測を開始している。これらの観測と周辺の国土地理院GPS観測点5点のデータから得られた、変位速度場の特徴を説明する簡単なモデルを紹介する。

観測結果

まず、断層から離れた国土地理院観測点、例えば跡津川断層からそれぞれ約25km離れた南の観測点940058は西に6.5mm/年の速度で、北の観測点950249は東に5mm/年の速度で変位しているのが分かる。また、跡津川断層上の観測点に変位速度を見ると、南から稠密GPS観測網観測点を断層に近づいていくにつれ、変位速度が小さくなりまた変位速度ベクトルの方向が断層に平行成分を持つようになる。さらに、北上して跡津川断層を超えると、変位速度ベクトルの向きは逆転し、跡津川断層と牛首断層に挟まれた観測点では、変位速度が小さくなっている。さらに北上して牛首断層を北に超えた観測点では再び大きな変位速度を示している。

断層固着モデル

上記のGPS観測を説明する簡単なモデルを示す。すなわち、跡津川断層下約15kmの深さ(地殻内微小地震活動の下限)まで固着しており、断層を境とする厚さ15kmの東西両弾性地殻ブロックが約20mm/年の速度で東西に収束しているというモデルである。

この単純なモデルは跡津川断層と牛首断層に挟まれた領域の外側では観測された変位速度ベクトルを良く説明している。しなしながら、領域の内側では速度ベクトルが小さく跡津川断層と牛首断層といったゾーンで固着したモデルを考える必要がある。

固着モデルといっても、国土地理院精密光波測量で観測された断層中央部での地表クリープに矛盾するものではなく、1.5mm/年程度のクリープは現在のGPS観測では、明らかにされていない。今後観測を継続することにより、これらのクリープ運動や、跡津川断層と牛首断層に挟まれた領域で現在どのように固着しているのか明らかにして、現在の単純なモデルから複合断層系モデルへと進化させ、内陸断層系における応力蓄積の形態を明らかにできると思われる。