

GPS データが示す近畿地方中央部の地殻変動

Crustal movements revealed by GPS data in the central Kinki district

藤森 邦夫[1]

Kunio Fujimori[1]

[1] 京大・理・地球惑星

[1] Earth and Planetary Sci., Kyoto Univ.

1. はじめに

兵庫県南部地震以後、GPS 連続観測システム (GEONET) が稠密化され、GPS データの解析により日本列島の地殻変動が明らかにされてきた。近畿地方中央部において局所的地殻変動の検出のため、GPS の日データ (1996/4 ~ 2002/7) を解析し、均質歪を除去した結果、明瞭な地殻変動境界が見出された。これは、クリープ性の断層 (以後、クリープ断層と呼ぶ) と考えられる。クリープ断層は、明石海峡から中部地方北部まで北東 - 南西方向にほぼ直線状に走り、多くの活断層を横切る。なお、このクリープ断層を含む地帯は、三角測量結果からはせん断歪が大きい、そして GPS データからは歪集中帯であると指摘されていた。

2. クリープ断層

GPS 水平変動ベクトルが示す近畿地方の地殻変動は、プレート運動に関係する北部 (日本海側) の東方への変位と南部 (中央構造線以南の太平洋側) の西方への変位が顕著で、東西方向の変動が支配的である。従って、同じ経度に位置する GPS 観測点を選び、それらの変位を調べれば、局所的地殻変動を検出できる。丹後半島から淡路島を通り太平洋に至る測線においては、明石海峡 (明石 - 岩屋) での東西変位不連続が約 2 mm / 年の右横ずれと大きいことである。またここは、南北変位も約 2 mm / 年の伸張を示す。これらの変位は、六甲断層系 (北東 - 南西走向) の右横ずれを想起させる。近畿東部の同様な測線 (三方 - すさみ) においても、左京 1 - 大津 1 で約 3 mm / 年の東西右横ずれ不連続と約 2 mm / 年の南北伸張が見られる。これは明石海峡で見た変位不連続と同じであり、両地点にクリープ断層の存在が推定される。クリープ断層の空間的分布を見るために、三木を固定した GPS 水平変動ベクトルから均質歪 (東西と南北方向にそれぞれ 0.04 mm / km / 年と 0.02 mm / km / 年) を除去した。その結果、ベクトルの分布域が、明石海峡から琵琶湖北部を通る線 (N50E-S50W) で、小さい変位の北西部と大きい西向き変位の南東部と明瞭に 2 分される。南東部の境界に近い変位は、南西方向である。すなわち、変位境界は右横ずれである。上下変位も、この変位境界に沿って、その南東部で先ず沈降、次に隆起が生じている。変位分布から推定される断層は、三木の南東約 18 km 地点を通り、N50E-S50W の走向で、そして幅約 20 km のシェアー・ゾーンをもつ。また、約 3 mm / 年の水平右横ずれと約 3 mm / 年の北西側隆起がみられ、クリープ断層であると考えられる。近畿中央部で見られる長さ約 150 km の直線状クリープ断層が突然終るとは考え難く、GPS 変位の境界を追えば、琵琶湖より北東方向へ中部地方北部に延長でき、跡津川断層に達する。

3. クリープ断層と大地震

このクリープ断層を活断層および歴史大地震 (M 7) と合わせてみると、クリープ断層は多くの活断層を横切り、内陸大地震はクリープ断層近傍に多く発生したことが分かる。このクリープ断層の存在は、東西圧縮下にある中部地方から近畿地方にかけての日本列島中央部において、巨大なせん断破壊がゆっくり進行中であることを示すと考えられる。また、西日本の内陸大地震は南海トラフの巨大地震前後に発生すると言われる。南海トラフの巨大地震とクリープ断層沿いの歴史大地震の発生を比較すると、両者の発生には関連が見られる。南海トラフの巨大地震後に琵琶湖北東の両白山地で地震が発生し、次にクリープ断層の端近くで地震発生、その後、両地震の間の地域で地震が発生する傾向にある。この間約 100 年である。なお、南海トラフの巨大地震も 1 回発生する。1 つ跳びの南海トラフの巨大地震毎に、クリープ断層の地震発生サイクルがリセットされるようにみえる。最近では、1944・1946 年東南海・南海地震が発生し、その後 1961 年北美濃地震 (M=7.0) と 1995 年兵庫県南部地震 (M=7.3) が発生した。次の南海トラフの巨大地震は 2030 年代後半にも発生すると予測されており、クリープ断層近傍の内陸大地震は、京都あるいは滋賀に近い将来発生が予想される。このクリープ断層上に位置する六甲鶴甲観測点において 1995 年兵庫県南部地震に先行する長期の歪速度の減速が観測され、また野島断層破碎帯に設置された 800 m ポアホールにおいて、2000 年鳥取県西部地震および 2001 年芸予地震に先行して、地下水圧の急変と歪の急変が観測された。これらのことから、歪と間隙水圧変化の連続観測点をクリープ断層に沿って配置すれば、内陸の M 7 級地震の予知が可能であると考えられる。