

西南日本の稠密GPS観測網における地殻水平ひずみ解析

Horizontal crustal strain field derived from dense GPS observation network in southwest Japan

*折中 新¹、田部井 隆雄²、大久保 慎人²

*Arata Orinaka¹, Takao Tabei², Makoto OKUBO²

1. 高知大学大学院総合人間自然科学研究科、2. 高知大学理工学部

1. Graduate School of Integrated Arts and Sciences, Kochi University, 2. Faculty of Science and Technology, Kochi University

西南日本の地殻変動場は、フィリピン海プレートの沈み込みに支配されながらも、変動様式は複雑である。沈み込みの方向がプレート境界である南海トラフの走向に斜交し、プレート境界面が強く固着していることにより、上盤側の西南日本弧は弾性圧縮変形を受けながら、同時に中央構造線を境に相対ブロック運動が生じている。また、九州中部や近畿地方には多数の活断層が存在し、周辺の変動場は局所的擾乱を受けている。このように、西南日本では「プレート運動起因の弾性圧縮変形と相対ブロック運動」の上に「活断層や地質構造に影響される局所変動」が重畳している。西南日本の地殻変動場の理解にはこれらの定量的分離が必要であるが、局所変動の速度と空間的広がり広域変動よりほぼ1桁小さく、局所変動を正確に捉えることは容易ではない。本研究では、近畿から九州へ至る529点のGEONET最終座標解F3解（2006-2009年）より各観測点の平均変位速度を算出し、地殻水平ひずみ速度場に変換した。比較のため、各観測点を頂点とする三角形の辺長変化より直接ひずみを計算する三角網法、距離減衰定数 (DDC) の値により空間的なめらかさの度合いを調節する空間平滑化法 (Shen et al, 1996)、および空間最適補間法で知られるクリギング法 (間瀬・武田, 2001) の3種を用いた。クリギング法の特徴は、観測データ固有の空間従属性に従って、場を代表する広域変動と空間スケールの小さな変動の両者を適切にモデル化できる点である。

いずれのひずみ解析手法を用いても、広域の地殻ひずみ場はほぼ類似している。四国地方南部では、フィリピン海プレートの沈み込みに伴う北西-南東方向の $0.15-0.45 \times 10^{-6}/\text{yr}$ の圧縮が顕著である。また、太平洋側から日本海側へ向かって、圧縮の大きさは数分の1まで急激に減衰する。主ひずみの軸は四国西部から九州南部へかけて反時計回りに回転し、徐々に伸びが顕著となる。フィリピン海プレートの沈み込みの影響が弱まるだけでなく、別の変動要因を考慮する必要がある。局所変動の様相は、ひずみ解析手法により大きく異なる。三角網法では、観測点固有のノイズと三角形のいびつな形状が影響して、ひずみ場の不規則な空間変動が激しい。それに対し、空間平滑化法では、DDCの値として最小の15 kmを採用した場合でも、空間波長の短い局所変動が過小評価される傾向がある。クリギング法は両者の中間的な結果を与える。本研究では、いくつかの活断層や活火山の周辺でひずみ速度 $0.10 \times 10^{-6}/\text{yr}$ 程度の局所変動を検出した。しかし、いずれの手法を用いても、MTL周辺に予想された系統的な局所変動を検出するには至らなかった。GEONETの平均観測点間隔は15-20 kmであり、局所変動を検出するのに、なお空間分解能が不足していると考えられる。その意味で、対象を限定してGEONETを補間する目的の稠密観測は、今後も重要な役割を持つと言える。

キーワード：地殻変動、西南日本、ひずみ、GPS

Keywords: Crustal deformation, Southwest Japan, Strain, GPS