

稠密重力測定による断層面構造の推定

Estimation of Faultplane Structures by means of Dense Gravity Measurements

岩野 祥子 [1], 福田 洋一 [2], 石山 達也 [3]

Sachiko Iwano [1], Yoichi Fukuda [2], Tatsuya Ishiyama [3]

[1] 京大院・理・地物, [2] 京大・院理・地物, [3] 京大・理・地惑

[1] Dep. Geophysics, Kyoto Univ, [2] Geophysics, Kyoto Univ., [3] Earth and Planetary Sci., Kyoto Univ.

京都盆地西縁の榎原断層、および比叡山地東麓の堅田断層について、断層付近の詳細な地下密度構造を得ることを目的として、約50mの間隔で重力測定を行った。断層の規模に応じて、断層を検出するために必要な測定間隔も変わるため、このことについての考察も同時におこなった。得られたブーゲー異常から、地震探査結果により決定した初期モデルではうまく説明できないブーゲー異常が断層近傍に存在することが判明した。実測ブーゲー異常をうまく説明するためには、表層付近に低密度層の仮定が必要となったが、これは測定間隔を100mとした場合の結果にはあられせず、50m間隔の稠密重力測定が有用であった。

本研究では、ラコスト重力計（G-534）を用い、京都盆地西縁の榎原断層、および比叡山地東麓の堅田断層において稠密重力測定を実施し、断層付近の詳細な地下密度構造を調べた。さらに、断層面の検出を効率的に行うために、断層の規模に応じた最適な重力測定点の設定間隔についての検討も行った。

榎原断層は、京都盆地西縁の一部を構成し、南北方向の走向をもつ西側隆起の逆断層である。断層規模は比較的小さく、長さ11 km、累積変位量は0.2 km程度。基盤は古生層であり、断層周辺には堆積層が分布する。一方、堅田断層は、琵琶湖西岸域活断層系の南部を代表する活断層で、比叡山地の東麓に広がる堅田丘陵の東縁に位置し、南北方向の走向をもつ断層長約11 kmの逆断層である。断層周辺には古琵琶湖層群が分布する。

測定は、上述の2つの断層走向方向にそれぞれ直交する測線上で、測定点間隔を約50 mとして行った。これらの測線では反射法地震探査が行われており、構造推定の参照データとして用いることができる。

重力測定には基本的にループ法を採用したが、測定値の変化が大きな点の周辺では往復測定法を用いた。各重力測定点の標高決定には、ウィルド社製NA3000デジタル・レベルを用いたトラバース水準測量を行った。その結果、フリーエア異常値の精度は、50 μ galより良い。

得られたフリーエア異常に、ブーゲー補正、地形補正を施し、観測点でのブーゲー異常値を求めた。地形補正には、国土地理院によって作成されている50mメッシュ地形データを用いた。ブーゲー密度は相関法を用いて、榎原断層では2.4g/cm³、堅田断層では2.3g/cm³と推定した。また、地形補正は、観測点から半径10kmの範囲まで行った。

各測線で得られたブーゲー異常の特徴は、以下のとおりである。榎原断層では、断層の存在が予想される付近で、西から東にかけて水平距離200mに対し、約2mgalのブーゲー異常の減少が見られた。また、堅田断層では、地表に現れている断層より山側（西）へ寄ったところで、西から東にかけて水平距離500mに対し、約5mgalのブーゲー異常の減少が見られた。

榎原、堅田各測線で行われた地震探査結果を初期モデルとして用い、各測線の地下構造の推定を行った。地下構造の推定には2層構造を仮定し、各層の密度差として、榎原断層では0.57 g/cm³、堅田断層では0.6 g/cm³を与えた。その結果、初期モデルから計算される重力異常と実測ブーゲー異常は、断層付近で必ずしもよい一致が得られなかった。実測ブーゲー異常値をうまく説明する地下構造は、いずれの測線においても、地震探査により得られた構造に修正を加え、表層付近に低密度層の仮定を必要とした。

榎原断層は断層の上下変位が約200m、断層下盤の深さが約300mと推定できる。たとえば、断層の落差が200 mであるか、500mであるかの違いにより、現れる重力異常は大きく異なる。このような地下の構造の違いを推定するために、重力異常の形状によっては、ある程度密に測定を行わなければならない。重力測定を100 m間隔で行ったと仮定してブーゲー異常図を作成した場合には低密度層の存在を示唆する重力異常のパターンは得られず、この規模の断層付近の密度構造を解明するためには、50m程度の稠密重力測定が必要となることが判明した。