

布田川 - 日奈久断層周辺の重力異常と地殻構造

Gravity anomaly and subsurface structure in and around the Futagawa-Hinagu fault

島村 航也 [1]; 小林 茂樹 [2]; 奥田 隆 [3]; 大久保 修平 [4]

Koya Shimamura[1]; Shigeki KOBAYASHI[2]; Takashi OKUDA[3]; Shuhei Okubo[4]

[1] 九州東海大・工・宇宙地球; [2] 東海大・産業工学・環境保全; [3] 名大・地震火山センター; [4] 東大・地震研

[1] Space Earth Information Technology, Kyushu Tokai Univ.; [2] Environment Conservation Sciences, Tokai Univ.; [3] RCSVDM Center.Nagoya Univ; [4] ERI, Univ. Tokyo

はじめに

熊本県を縦断する布田川 - 日奈久断層は、熊本県阿蘇郡南阿蘇村 (旧長陽村) から南西方向に延び、八代海南部に達する全長約 101km の断層であり、地形的な特徴から北東部・中部・南西部の 3 つに分けられている。北東部では東西走向に近く、別府 - 島原地溝帯の南北拡大に伴う北落ちの正断層成分が顕著だが、南西部に行くにつれて走向が北東 - 南西方向へと左回りをし、正断層の下盤側の沈降量が減少し、代わって右横ずれ成分が現れてくる。これらの特徴の遷移は、九州中部から南部への応力場の変化を反映しているものと考えられる。また、1999 年以降、布田川断層-日奈久断層会合部付近 (北東部と中部の境) において活発な地震活動が発生しており (清水他, 2002)、地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2002, 2003) の調査によっても、日奈久断層において最大 M7.6 レベルの地震が発生し得ることが指摘されている。地震調査委員会 (2003) によっても、いくつかのケースを想定した震度予測がなされている。その中で、重力異常から地下密度構造の推定がされているが、表層密度の推定や地下密度構造を求める際の拘束条件などが必ずしも明確ではない。そこで、本研究では、ブーゲー異常の観点から地殻密度構造の推定を行うことを目的とし、まず当断層周辺に適した表層密度を推定した後に、フィルター処理、断層に直交するいくつかの断面での 2 次元タルワニ法 (Talwani et al. 1959) による地下密度構造の推定を行い、応力場の遷移と地下構造との関係などを調べた。

重力観測

2006 年 12 月に、布田川 - 日奈久断層に沿う領域のうち、特に八代市南部付近の平野や、緑川断層と六本杉山断層、日奈久断層とに挟まれる山間部、阿蘇外輪南西部付近などの山岳部において、断層に直交する方向に稠密な重力観測を行った (名古屋大学所有のシントレックス重力計: CG-M3: S228 を使用)。まず、東海大学宇宙情報センター内にある国土地理院絶対重力点 (FGS) と九州東海大学内の新設重力点との間を精密に重力結合した。2006 年 12 月と 2007 年 2 月との 2 度、重力結合を繰り返し、再現性も含めて 30 マイクロ gal 以内の精度で新設点の絶対重力値を決定した。続いてこの大学内の重力点を起点終点とする、閉環測定を行った。測定点の標高の決定は、主に国土地理院の 25000 分の 1 地形図等に記された独立標高点や水準点、なだらかに走るコンター等を利用した。得られた重力データを、日本重力 CD-ROM 第 2 版 (地質調査総合センター、2004) 及び、日本列島重力アトラス (山本・志知、2004) とコンパイルした。

データ解析

Fukao et al. (1981) の手法による表層密度の推定結果: 2.50 - 2.55 (g/cm³) の値による詳細なブーゲー異常図を作成した。次にハイパスフィルタを用いブーゲー異常の長波長成分を除き、短波長ブーゲー異常を求めた。続いて、一次微分強度を求め地下密度構造の急変帯を抽出した。断層の北東部では地殻の南北伸張による北落ちの正断層となっているため、水平勾配異常が強く表れるが、南西部では北西-南東方向の伸張応力場への遷移による右横ずれ断層の性質が強くなり、水平勾配も小さくなっていることが分かった。下盤側の八代平野の基盤が浅いことが示唆される。一方、断層の北東部と中部の会合部を経て、西側に延びる水平勾配異常帯が明瞭である。この重力の水平勾配の異常帯は宇土半島北縁に沿って、島原半島南東部へと続いており、地下構造にかなり強いコントラストが存在することを示唆している。この特徴は、例えば、地震波トモグラフィー (是永 2005) による地殻浅部の P 波速度異常構造とも調和的である。別府 - 島原地溝帯南縁の境界断層、または、何らかの構造体の境界がここを通っていると考えられる。

謝辞: 本研究は、平成 18 年度東京大学地震研究所一般共同研究として行われたものである。