

安達太良火山地域の重力探査

Gravity survey on and around Adataro volcano, northeastern Japan

武田 嘉人[1], # 植木 貞人[1], 浜口 博之[2]
Yoshihito Takeda[1], # Sadato Ueki[2], Hiroyuki Hamaguchi[3]

[1] 東北大・理・予知セ, [2] 東北大・理・地震噴火予知センター

[1] RCPEV, Tohoku Univ, [2] RCPEVE, Tohoku Univ., [3] Res. Centr. Pred. Earthq. Volc. Erupt., Grad. Sch. Sci., Tohoku Univ.

1. はじめに

安達太良火山では、1995 年以降、火山性微動の発生や沼ノ平火口内における地熱活動が継続している。これらの活動の発生機構を理解するうえで、火山の形成史を理解するうえで、火山の内部構造に関する知識が不可欠である。しかし、これまで、安達太良火山地域の地下構造に関する研究はおこなわれていない。そこで、高精度の重力測定を実施するとともに、既存データをも合わせて重力異常分布を求め、密度構造の推定を試みた。

2. 重力測定・補正

2001 年 9 月～2002 年 8 月に、安達太良火山地域ならびに周辺部の 192 点で重力測定を実施した。測点間隔は山頂部で約 250m、周辺部では約 500m である。測定にはシントレックス重力計 CG-3M(#235)を用いた。重力計のスケール定数を補正したこと、山麓・山腹に設けた仮基準点を起点・終点とする一日単位の閉環測定をおこなってドリフトを補正したことによって、測定精度 0.1mgal 以下の重力値を得た。なお、仮基準点の重力値は、仙台一等重力点との往復測定で決定した。したがって、すべての重力値は JGSN96 に準拠している。測定点の座標値は、高速静止法 GPS 測量によって決定した。三角点での測地成果との比較から、3次元の座標値が 10cm 程度より良い精度で決定されていることが確認された。

以上の新規測定値の他に、地質調査所編日本重力 CD-ROM 所収の 866 点の測定値をも合わせて重力補正をおこない、北緯 37.50～37.75 度、東経 140.125～140.50 度の領域についてブーゲー異常分布を求めた。地形補正には、国土地理院発行の 50m あるいは 10m メッシュ数値地図を用いた。観測点標高と数値地図から求めた標高との比較により、差が 20m 以上のデータを取り除いた。その結果、最終的な重力点数は計 904 点となった。地形補正に 50m メッシュデータを用いたことにより、250m メッシュの場合と比較して、0.5mgal 以上精度が向上した点が多い。10m メッシュデータを用いることにより、さらに 0.1mgal 程度精度が向上する場合がある。しかし、既存点の水平座標値はこれに見合った精度がないために、新規測定点についてのみこれを用いた。ブーゲー密度は、1800～3000kg/m³ の範囲で 10kg/m³ 毎に値を仮定してブーゲー異常値を求め、地形との相関が最も小さい 2300kg/m³ を採用した。

3. ブーゲー異常と密度構造

研究対象領域のブーゲー異常値は、20～72mgal の範囲に分布しており、東部で大きく、西端で小さい。広域重力分布の傾向を緯度・経度の 2 次関数として除去し、残差ブーゲー異常分布を求めた。得られた重力異常分布の特徴は以下のとおりである。(1)安達太良火山地域では、南部の和尚山から北東方向にのびる弱い高異常域(最大 4mgal)が存在する。(2)この高異常域のピークは、和尚山山頂付近と、火山地域中央部の安達太良山南東方約 1km の 2ヶ所に存在する。この 2ヶ所は、35 万年前と 20 万年前に大量のマグマを噴出した活動の中心地域に対応している。(3)安達太良火山地域内では、沼ノ平火口付近を含めて、他に明瞭な重力異常は認められない。(4)安達太良火山東山麓に、表層地質に対応するものがない局所的な低異常域(-2mgal)が存在する。(5)安達太良火山の西方には、横向カルデラに対応した最大-11mgal の低異常域が存在する。安達太良火山群は、このカルデラの東縁に沿った形で南北に分布している。

残差ブーゲー異常分布に基づいて、山頂を通る測線に沿って、深さ 5km までの 2次元密度構造を推定した。地下構造を、2km(W)×1km(H)から 4km(W)×3km(H)の多数のブロックに分けて、逐次近似法により各ブロックの密度を推定した。制約条件として、深さ方向で密度の逆転はないとした。得られた密度分布の特徴は以下のとおりである。(1)安達太良火山地域南部・中央部を構成する和尚山、安達太良山、鉄山の山頂直下は、中腹部(2100-2200kg/m³)に比較して、高密度(~2300kg/m³)の物質で構成されている。(2)和尚山の下では、さらに深部(5km)まで高密度領域(~2600kg/m³)が伸びている。(3)東山麓の低密度域は、表層の低密度物質(1800kg/m³)に起因する。(4)横向カルデラの低異常は、深さ 1km までの表層付近の低密度層(~2000kg/m³)で説明できる。

和尚山、安達太良山山頂下に見出された高密度領域は、火砕物から成る山体中に存在する緻密な岩石で構成されたマグマ供給系の跡に対応している可能性がある。和尚山の下では、高密度域がさらに深部へ伸びており、深部へつながるマグマ供給系の存在を示唆する。