

西之島及び周辺海域の地磁気・重力異常*

Magnetic and Gravity Anomaly in and around Nishinoshima Volcano

海上保安庁
Japan Coast Guard

2010年10月から2012年8月の間に実施した西之島及び周辺海域の海上磁気測量、航空磁気測量及び海上重力測量の結果について報告する。

1 調査要目

期間：2010年10月18日－28日 海上磁気・重力測量（主測線：東西方向0.5海里間隔30線）

2011年9月10日－17日 海上磁気測量（同上）

2012年10月5日－17日 海上重力測量（同上）

2012年8月23日 航空磁気測量（主測線：南北方向0.5及び1海里間隔12線）

使用船艇・航空機：測量船「昭洋」（海上保安庁）

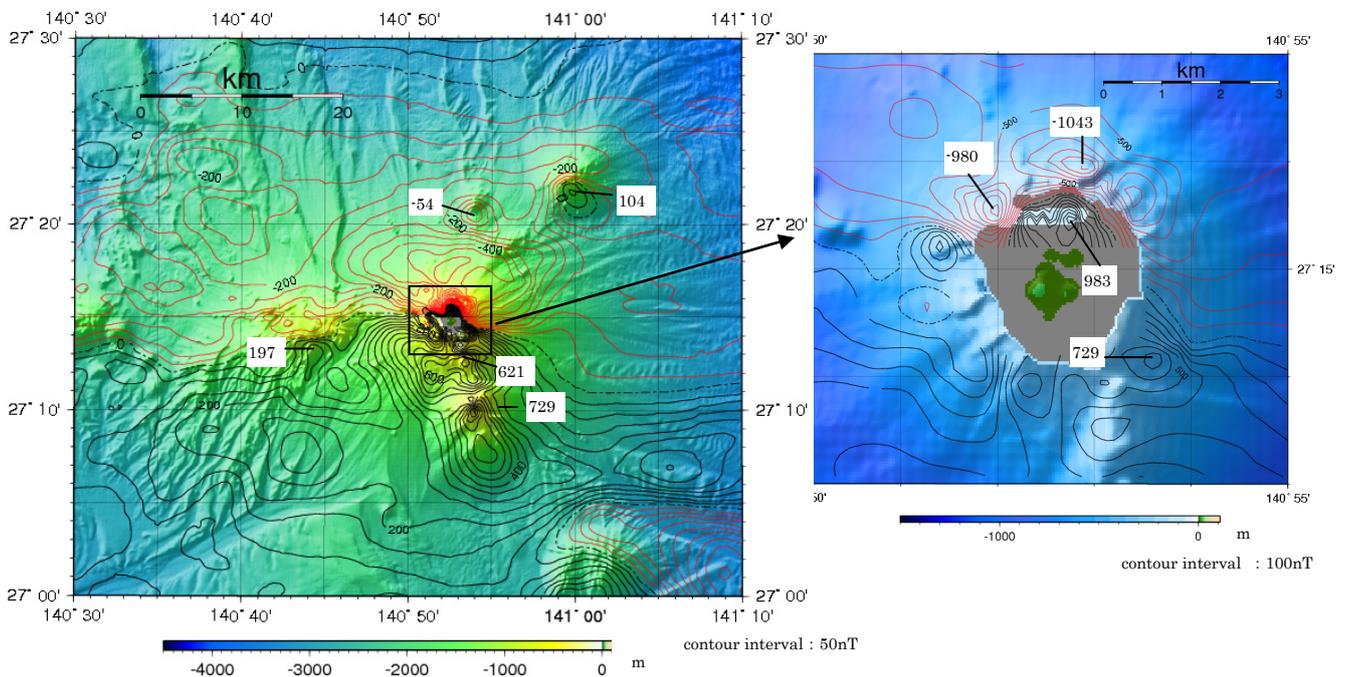
磁力計：曳航式プロトン磁力計、重力計：KSS31型海上重力計
MA725号機（海上保安庁）

磁力計：ポタシウム磁力計、観測高度：310m

2 地磁気異常分布

①海上磁気

2010及び2011年に実施した海上磁気測量データによる地磁気異常分布を第1図に示す。



第1図 地磁気異常分布（海上）

コンターは黒線が正、赤線が負、一点鎖線が0を示し、数値は最大値（単位：nT）。背景は地形で拡大図（右）の濃い緑色は陸地、灰色の部分は未測域（以下同じ）。

Fig.1 Magnetic anomaly (shipborne)

Black contour lines, red ones and chain line show positive, negative and zero, respectively. The numeric values indicate the maximum value (unit is nT). Background is the topography. Dark green and gray (right figure) indicate land and unsurveyed area, respectively (same as for the following figures).

* 2013年3月29日受付

②航空磁気

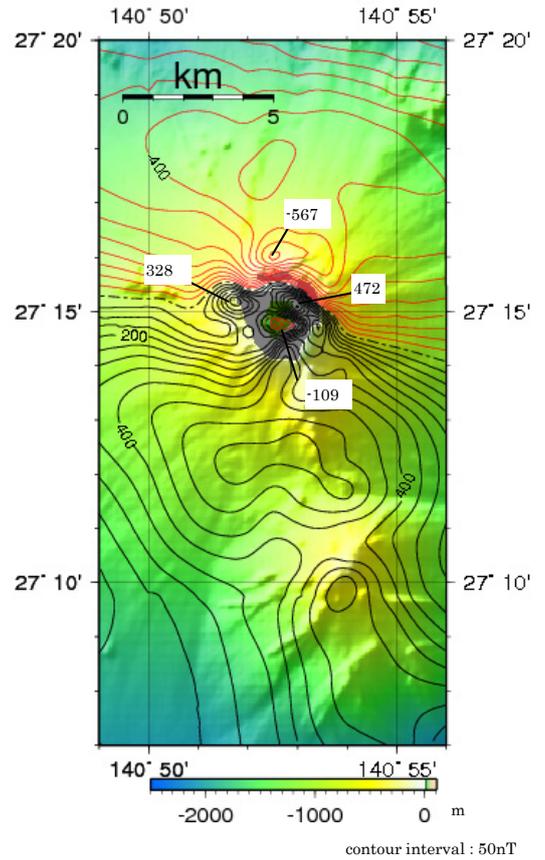
2012年に実施した航空磁気測量による地磁気異常分布を第2図に示す。

西之島を中心とするダイポール異常を示し、西之島は負の異常域となっている。

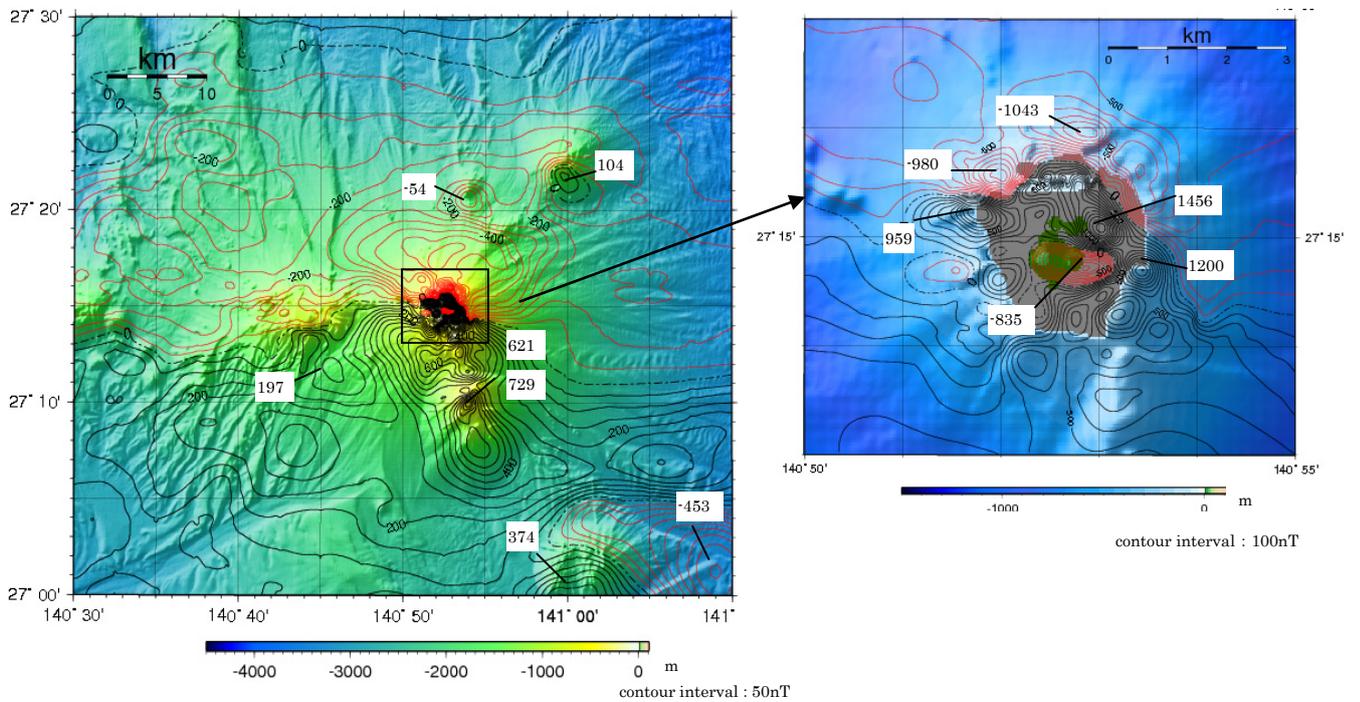
③海上磁気異常分布空白域の補間

海上磁気データの未測域(空白域)を解消するため、航空磁気測量によるデータを下方接続(310m)し、海上磁気データに追加した(第3図)。ただし、下方接続のパラメータは海上磁気データと重複する部分が見かけ上よく一致するものを採用したが、重複部のパワースペクトル等による定量的な手法も併せて検討する必要がある。

なお、下方接続は高周波成分を増幅させるので、ローパスフィルターをかけてあるが、これにより、異常値のピークが抑制されていることを考慮する必要がある。



第2図 地磁気異常分布(航空)
Fig.2 Magnetic anomaly (airborne)



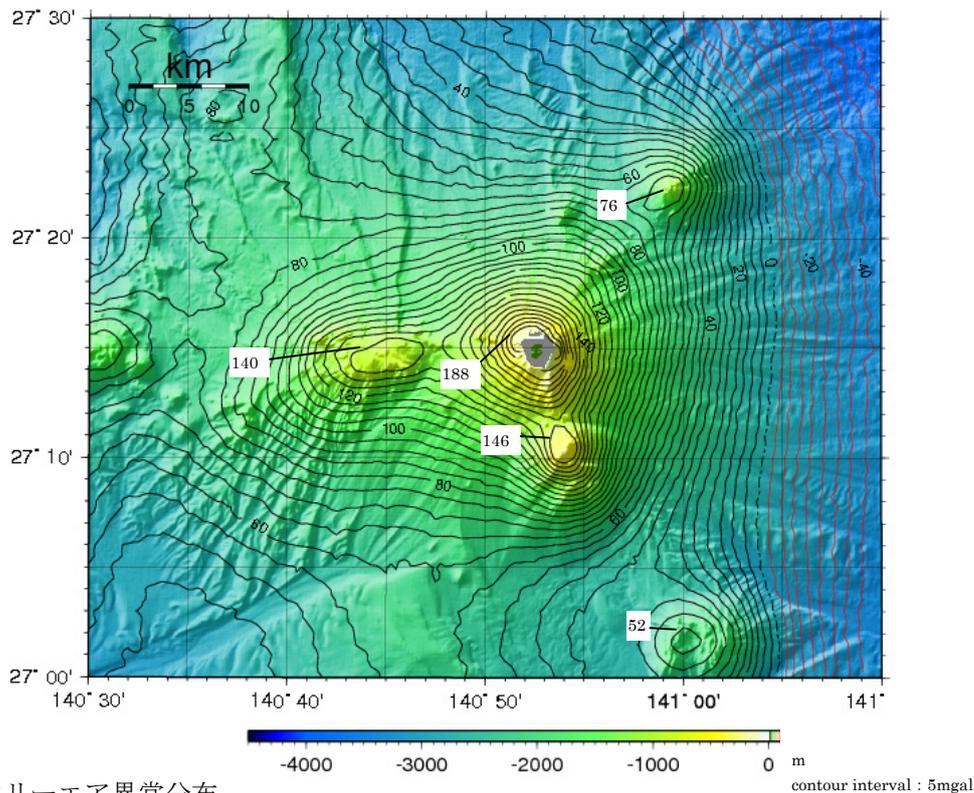
第3図 地磁気異常分布(海上・航空)
Fig.3 Magnetic anomaly (shipborne・airborne)

④地磁気異常分布概要

調査海域を南北に二分して東西に広がる正負の帯状異常の境界付近に西之島が存在し、同島を含む山体全体がダイポール異常の様相を示す。また、周辺の数カ所に地形の高まりに対応したダイポール異常が見られる。一方、西之島を中心とする3km内は、溶岩の存在を反映した振幅が2500nTに及ぶ極めて複雑な分布を示す。なお、標準磁場としてIGRF2010を、日変化補正値は気象庁地磁気観測所（父島常時観測点）の毎分値を使用した。

3 重力異常分布

2010及び2012年に実施した海上重力測量のフリーエア重力異常分布を第4図に示す。



第4図 フリーエア異常分布

コンターは黒線が正、赤線が負、一点鎖線が0を示し、数値は最大値(単位: mgal)。背景は地形で中央の濃い緑色は陸地、灰色の部分は未測域（以下同じ）。

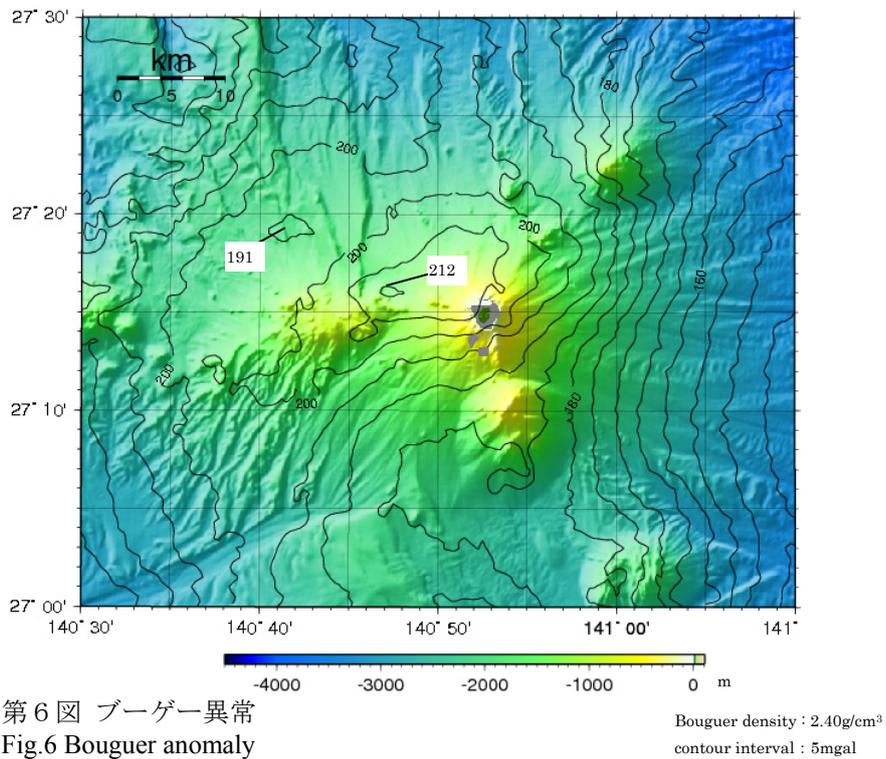
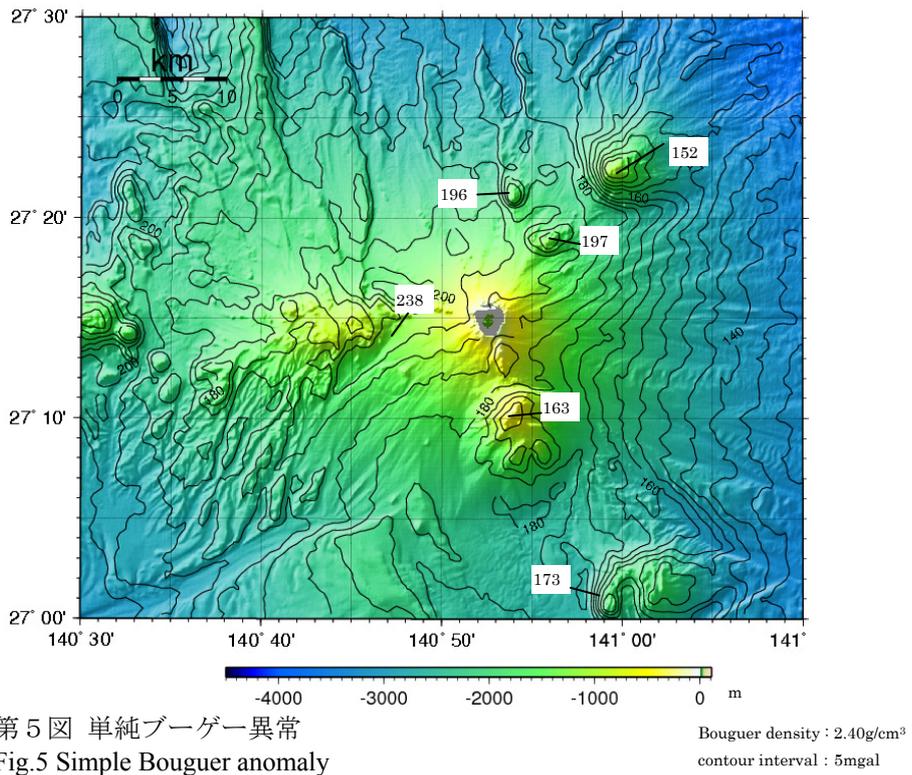
Fig.4 Free-air anomaly

Black contour lines, red ones and chain ones show positive, negative and zero, respectively. The numeric values indicate the maximum value (unit is mgal). Background is the topography. Dark green and gray in the center indicate land and unsurveyed area, respectively (same as for the following figures).

ブーゲー異常を求めるための仮定密度は、ここでは大川他¹⁾による西之島の重力調査に用いられた2.40g/cm³を使用することとした。単純ブーゲー異常を第5図に、萩原²⁾の方法による半径10kmの地形補正を行ったブーゲー異常を第6図に示す。

○ 重力異常分布の概要

フリーエアはほぼ海底地形に対応し、特段の異常域は見あたらない。ブーゲー異常（第6図）は概ね平坦であり、基盤構造も同様であると推定されるが、西之島西方約10kmのピーク値を中心とした東北東から西南西に延びる、周囲に比べてやや高い重力異常域がある。この東端は西之島に続いており、地震波探査、地磁気異常等のデータと併せて検討する必要がある。



*作図には GMT を使用した。また、西之島陸部は国土地理院数値地図を使用した。

参考文献

- 1) 大川史郎, 横山泉: 西之島火山における重力異常, 北海道大学地球物理学研究報告(1977-03-29).
- 2) 萩原幸夫: 地球重力論, 共立全書(1978).