

伊豆大島火山1986年噴火前後の空中磁気異常について

中塚 正*・大熊 茂雄*・牧野 雅彦*・金子 力**

* 地質調査所

** 中日本航空㈱

Aeromagnetic Anomalies around Izu-Oshima Volcano before and soon after 1986 Eruption

Tadashi NAKATSUKA*, Shigeo OKUMA*, Masahiko MAKINO* and Tsutomu KANEKO**

* Geological Survey of Japan

** Nakanihon Air Service Co., Ltd.

Abstract: Aeromagnetic survey over and around Izu-Oshima Island, at the flight altitude of 3,500 ft above sea level and with the average line-spacing of about 1.3km, had been conducted in 1978 by the Geological Survey of Japan. Similar survey was carried out by Nakanihon Air Service Co. Ltd. on Nov. 29-30, 1986, soon after the Izu-Oshima Volcano eruption. Both data were put into same data-processing to get IGRF residual anomaly maps. Resultant anomaly maps (Fig.1 and Fig.2) revealed a very good repeatability of magnetic anomaly pattern, though there were some variations.

The difference pattern (Fig.3) from simple subtraction showed that the magnetic variation during 8 years (1978-1986) is approximately within the range of -100 to +300 nT. Here, we must be aware that the difference anomaly pattern is very sensitive to the positioning accuracy, and that there is some arbitrariness to draw contour between survey lines. Taking those effect into account, the actual variation is considered to be within ± 100 nT.

1. はじめに

伊豆大島火山は、1986年11月15日に約15年ぶりに山頂火口から噴火を開始し、続いて11月21日にはカルデラ内および北山腹で割れ目噴火を発生した。

伊豆大島および周辺海域については、1978年9月18日に空中磁気探査が地質調査所によって実施されている。同様の調査が、噴火直後の1986年11月29～30日に中日本航空㈱によって実施された。これら両探査データの比較・検討を行った結果について報告する。

2. 探査の概要

1978年の探査は、YS-11型機による調査で、静浜空港を飛行基地とし、伊豆大島島内に地磁気観測定点を設けて日変化等の観測も行っている。一方、1986年の探査は、中日本航空㈱所有のセスナ 404型機を使用し、名古屋空港を飛行基地とした。後者は地磁気の定点観測を実施しておらず、経時変化補正には柿岡地磁気観測所の観測データを使用した。

両者とも飛行高度は 3,500ftで、航跡の位置標定には、いずれも電波航法装置の測位データを対地映像標定結果で補正して用いているが、1978年はロランC（双曲線航法）とコマどりの対地写真、1986年はロランC電波による円航法のシステムとビデオカメラによる連続対地映像（直下マーク付き）を使用した。取得データはいずれも、0.1nT 分解能の磁力値および位置標定データを1秒毎に磁気テープ収録している。

3. 磁気異常分布

双方の取得データは、同一の処理方法でコンピュータ処理し、IGRF残差磁気図を作成した。経時変化補正は、前節に述べたデータをもとに行っているが、1986年の補正の基準値（DCレベル）としては、概ね1978年の結果と合うように設定している。Fig.1 および Fig.2に両磁気図を示す。図中の破線はカルデラの外輪の位置を、○印は三原山中央火口の位置を、△印は双子山の位置を示す。

双方の磁気図は、基本的に磁気異常パターンの非常に良い再現性を示している。全般的特徴としては、

- ① 三原山および二子山に対応してその南側に正のピークを有する大振幅の磁気異常があること、
 - ② 島の北方から東～東南東に向かって正磁気異常帯が存在すること、
 - ③ 島の西方に負磁気異常が発達すること、
 - ④ 島の中西部には逆帯磁型の異常パターンがみられるなど、島の中部以北で磁気異常がやや複雑であり、浅部の複雑な地下構造が予想されること、
 - ⑤ 大構造的には、北西-南東方向のトレンドがあり、大島の地質構造・海底地形とも対応すること
- などが挙げられる。

4. 磁気異常変化

両磁気図のデータは約8年の時間を隔てた結果であるが、その期間には今回の噴火を除いて顕著な噴火活動は見られておらず、その間の変化は主として今回の噴火活動に関連した地下の磁性変化によるものと考えられる。噴火前後の磁場変化の要因としては、マグマの上昇に伴う温度上昇による岩石の磁性喪失が主として考えられ、噴出した溶岩はまだ高温のため磁性を未獲得の状態が大部分であると考えられる。

この間の変化をより明らかにするために、両磁気異常の差を計算したものが、Fig.3（航跡は1986年のもののみ表示）である。その結果は、概略-100nTから+300nT（1978年に比べて増えているとき正）の値を示している。

5. 議 論

前記の結果は、図上（格子点上）の値どうしの単純な引算結果であり、全く同一の地点での繰返し測定ではないことに注意すべきである。すなわち、測線と測線の間のコンターは、測線上のデータを用いてなめらかに補間されたものであり、コンターの引き方には任意性があること、また、火山自体の磁気異常が強いことと相まって、僅かな測位誤差が引

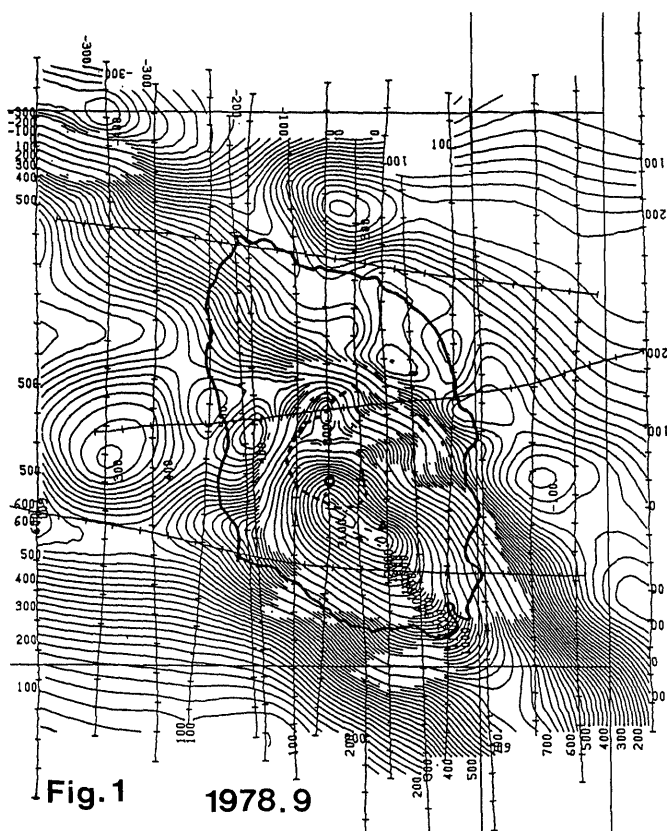


Fig.1 1978.9

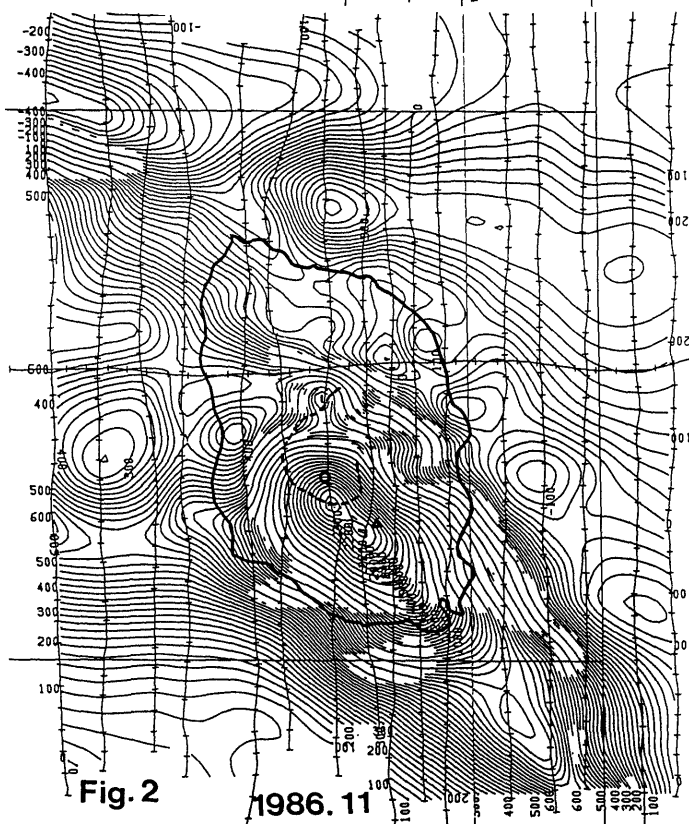


Fig.2 1986.11

算結果の大きなズレとして表現される可能性が強いことを念頭におく必要がある。

現に、三原山南方の外輪山直上の正磁気異常に注目すると、1986年の測線はその最高値の点を通過しているが、1978年の測線はその両翼部を通過したため磁気異常値が小さく表現されている。また、例えば三原山から二子山にかけての磁気異常の勾配のきつい所では、ごく僅かの位置決定誤差もしくはコンター線の引き方によって100nTの変化を生じさせることは容易であることも推察できる。

両磁気図の単純な引算結果からは、-100nT ないし+300nTの変化と見られたが、+300nTの位置はちょうど三原山南方外輪山の位置であり、このうち約200nT分はこのような誤差によるものと見積られる。従って、結論的には磁場変化があったとしても、 $\pm 100\text{nT}$ 程度以下であると考えられる。この結果は、東京大学地震研究所による地上定点での観測結果とも整合的である。

