

伊豆大島における全磁力変化*

— 1986年11月の噴火に伴う変化 —

東京大学地震研究所

伊豆大島ではプロトン磁力計による全磁力連続観測を実施してきた。¹⁾²⁾³⁾ 1986年11月の噴火に関連して、いくつかの顕著な変化が観測されたので報告する。

1. 観測体制

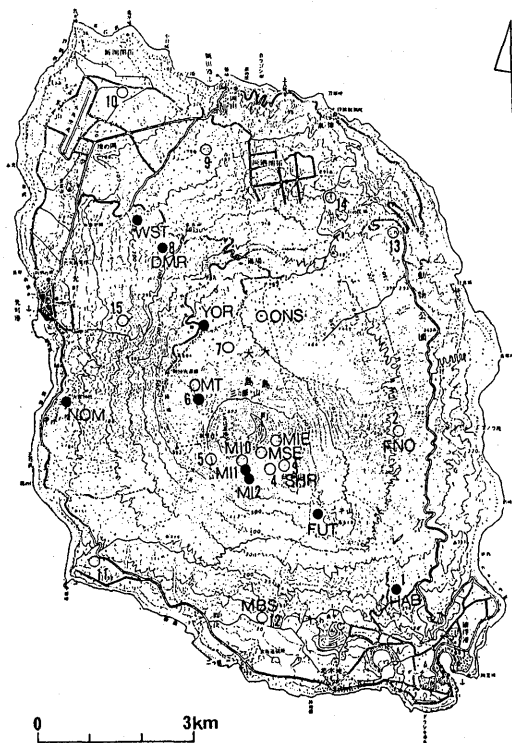
噴火前は第1図のNOM, WST, MI 1, MI 2, FUTの5点で連続観測を実施してきた。噴火によりMI 1, MI 2の2点で器械が破壊され、観測が一時中断したが、その後再開した。噴火後は、DMR, YOR, OMT, HABで観測を始めた。第1図黒丸はテレメータにより元町の観測所までデータが送られている点である。情勢に応じて臨時観測を追加し、現在MIO, MIE, MSE, ONSなどで連続観測を行なっている。

また第1図のNo. 1~No. 15の各点では携帯用磁力計による繰り返し磁気測量を実施してきた。これら島内観測結果の解析には、西海岸野増(NOM)での観測を基準としている。

2. 噴火前の永年変化異常

三原山南斜面のMI 1の観測点では1981¹⁾²⁾年頃から全磁力の異常減少傾向が続いていた。第2図はMI 1とNOMとの全磁力差の月平均値の変化を示したものである。1981年以降の全磁力差の異常減少率は5.5 nT/年であった。この異常減少傾向に重なって数nTの年周的变化が観測される。第3図に1983年以降の変化を拡大して示してあるが、1986年になると異常減少傾向が加速され、年周変化が認められなくなる。噴火前数か月の減少率は年変化率に換算すると34 nT/年になっている。

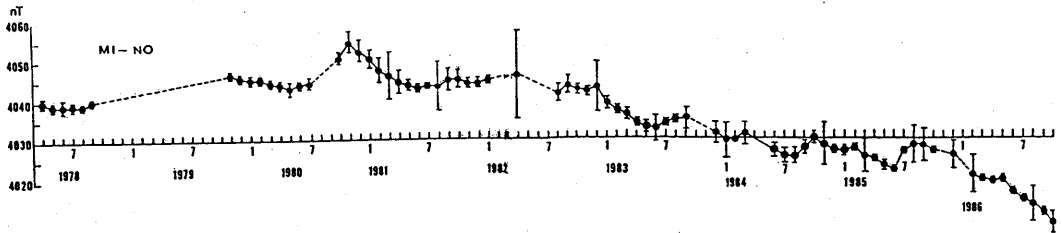
この異常変化の空間的拡がりを調べるために、MI 1の南約200mの地点MI 2に磁力計を設置して1986年6月より観測を始めた。第3図にわかるようにこの点ではMI 1におけるほど



第1図 全磁力測定点

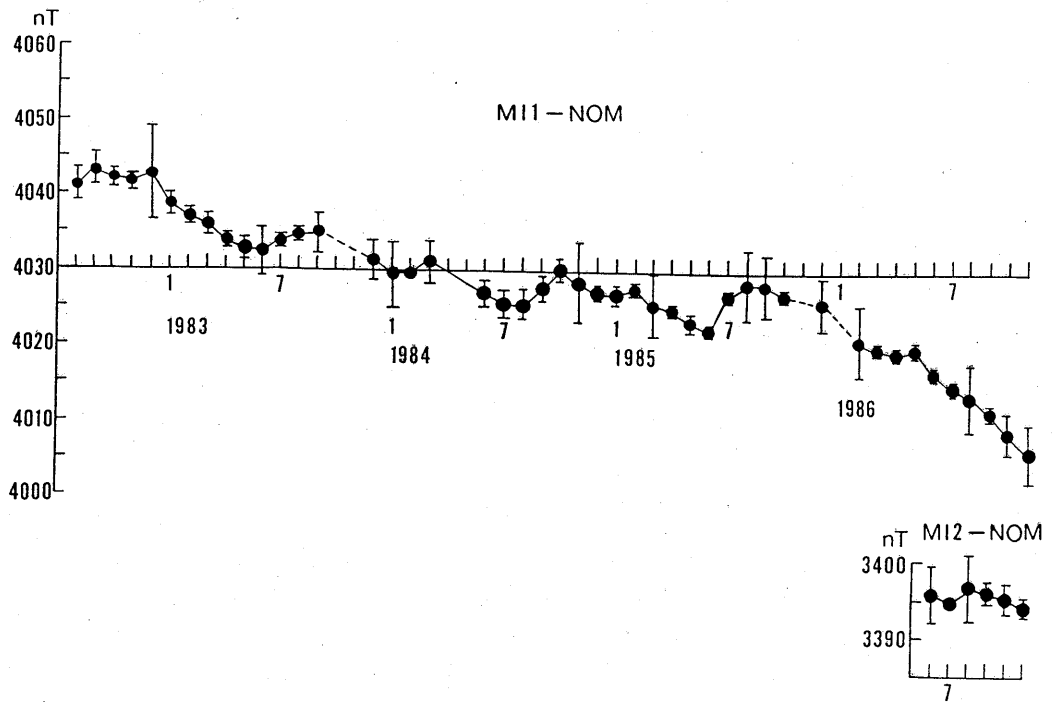
Fig. 1 Observation sites for total intensity.

* Received Aug. 11, 1987



第2図 三原山南斜面 (MI 1) と野増 (NOM) との全磁力差

Fig. 2 Variations in the monthly means of total intensity difference since 1978 between sites MI 1 and NOM.



第3図 三原山南の観測点MI 1, MI 2 と野増 (NOM) との全磁力差時間変化の比較

Fig. 3 Comparison of variations in the total intensity difference between MI 1 and NOM with those between MI 2 and NOM.

異常に大きな全磁力減少は見られない。MI1で観測された異常変化は極めて局地的変化であったことがわかる。

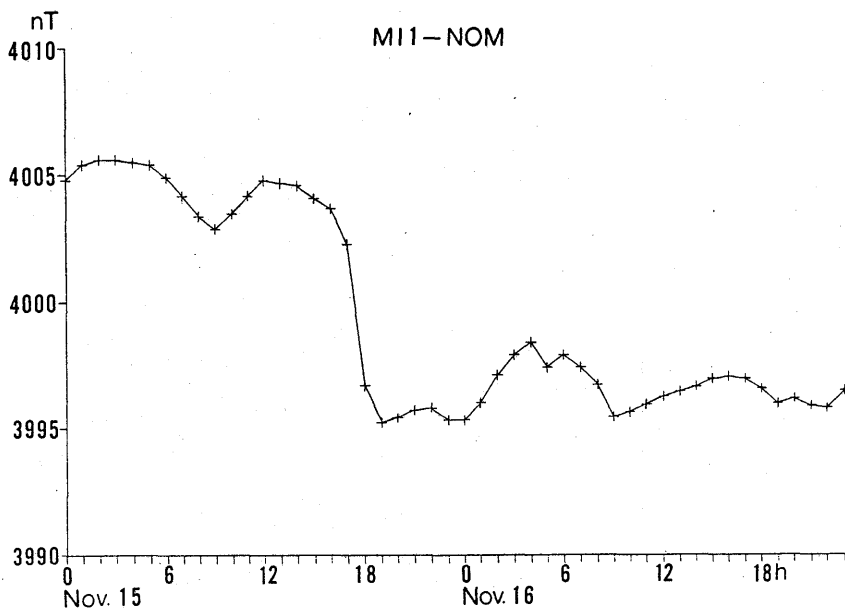
3. 三原山噴火に伴う全磁力変化

11月15日の三原山A火口の噴火に伴ない、三原山南斜面のMI1観測点で明瞭な全磁力の減少が観測された。第4図はMI1とNOMとの全磁力差の時間平均値をプロットしたものである。噴火直前の17時から噴火開始後の18時の間に約6 nTの急激な減少が見られる。12時から19時までの間では10 nT減少したことになる。

4. 側噴火に関連した全磁力変化

11月21日のB火口、C火口からの噴火に関連して全磁力の変化が観測された。三原山南の観測点MI1はこの時点ですでに破壊されており記録が得られていないが、外輪山より南の二子山観測点(FUT)では顕著な全磁力減少が観測された。また大島火山北斜面に位置する測候所(WST)では、たまたま噴火の期間欠測になっているが、噴火の前後で著しく全磁力が増加した。

第5図にこれら2観測点とNOMとの全磁力差の変化を示す。例えば第5(a)図はFUTとNOMの全磁力の日平均値を計算し、その差を1日毎にプロットしたものである。横軸は日単位で30日または31日までと

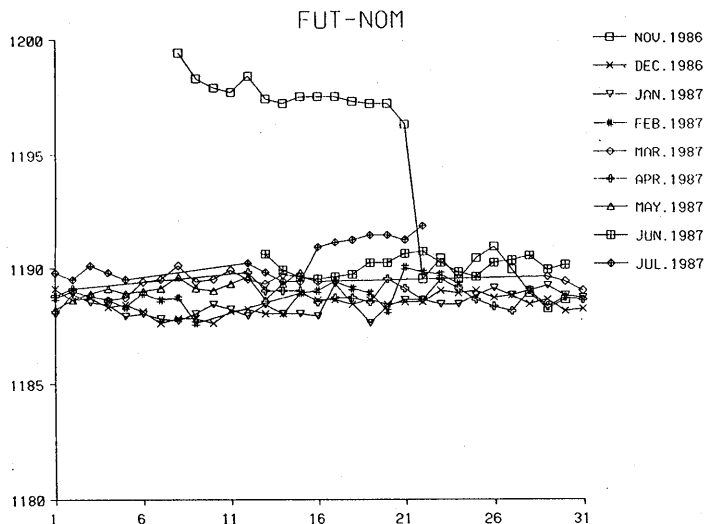


第4図 1986年11月15日17時の三原山A火口噴火前後でのMI1点での全磁力変化。MI1点と野増(NOM)との全磁力差の時間平均値

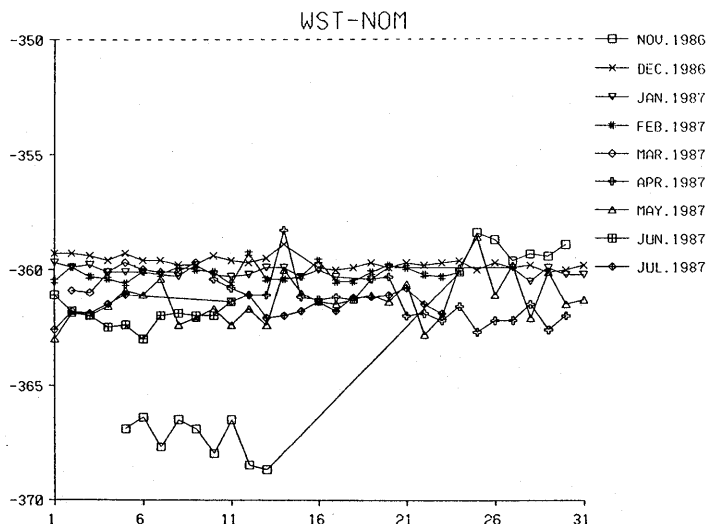
Fig. 4 Variations in the hourly value of the total intensity observed at MI1 before and after the eruption of Miharayama. The eruption took place around 17h on November 15, 1986.

り、月毎に違った記号で示した。1986年11月の1日毎の値は四角で示してある。21日から22日にかけて日平均値で約7 nTの減少が見られる。その後も減少が続いたが、12月以降反転し僅かずつではあるが増加して今日に至っている。

これに対してWSTとNOMとの全磁力差は、11月13日から24日までの間に、欠測期間を含んで約9 nT増加した。その後は1987年6月まで徐々に減少しているように見える。1986年11月から1987年



第5(a)図 Fig.5(a)



第5(b)図 Fig.5(b)

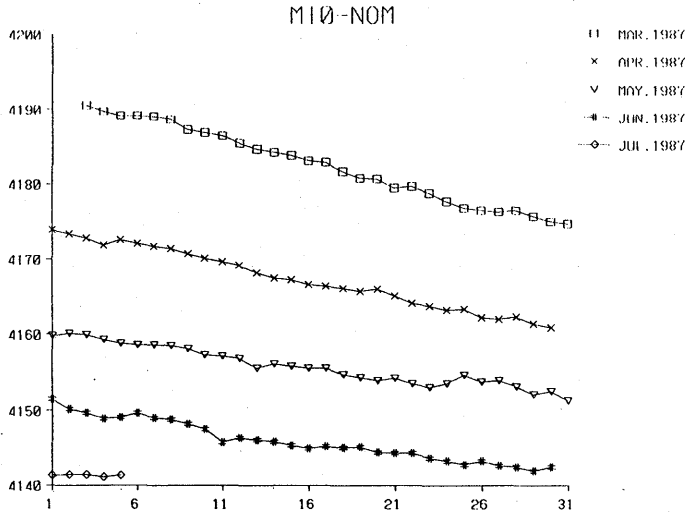
二子山 (FUT) および測候所 (WST) と野増 (NOM)
との全磁力差日平均値の時間変化

Variations in the daily means of total intensity at FUT
and WST. NOM is taken at the reference station.

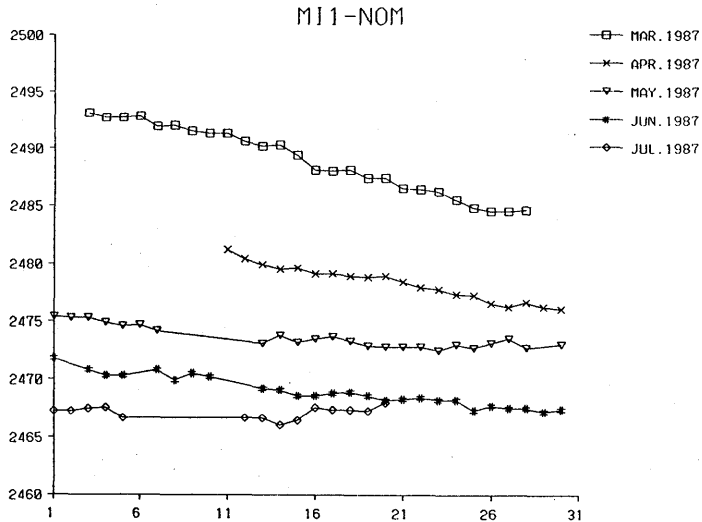
6月まで7か月間に約3 nT減少している。

5. 噴火後の全磁力変化

三原山南の観測点MI1, MI2での連続観測を1987年3月に再開した。さらにMIO, MIE, MSEに臨時観測点を追加して現在に至っている。これら各観測点とNOMとの全磁力差夜間値を第5図と同じ方式で第6図に示す。

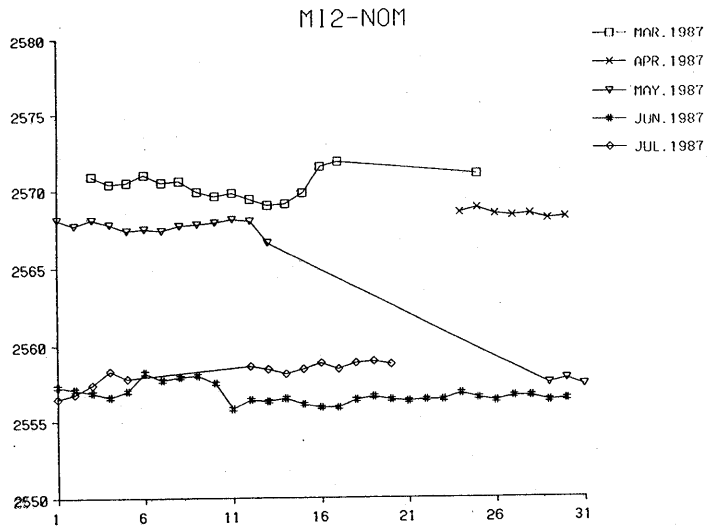


第6(a)図 Fig.6(a)

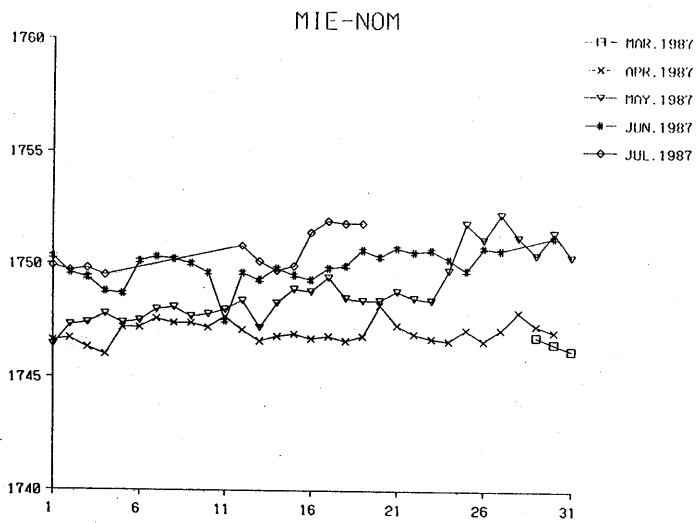


第6(b)図 Fig.6(b)

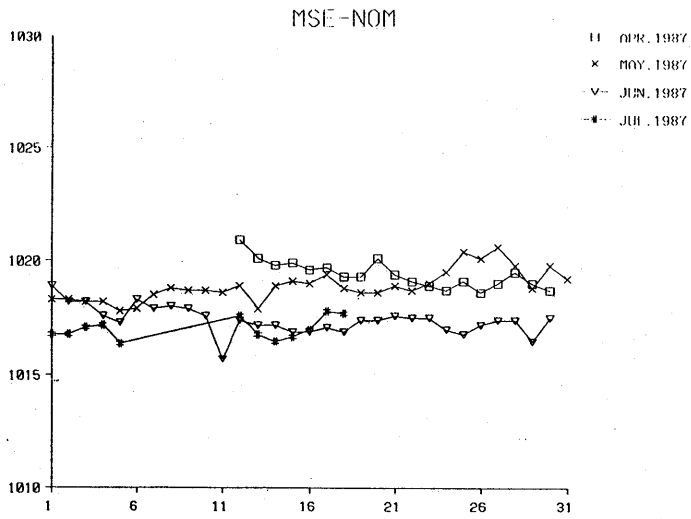
各観測点と野増(NOM)との全磁力差日平均値の時間変化
 Variations in the daily means of total intensity difference
 between the respective sites and the reference stations NOM,



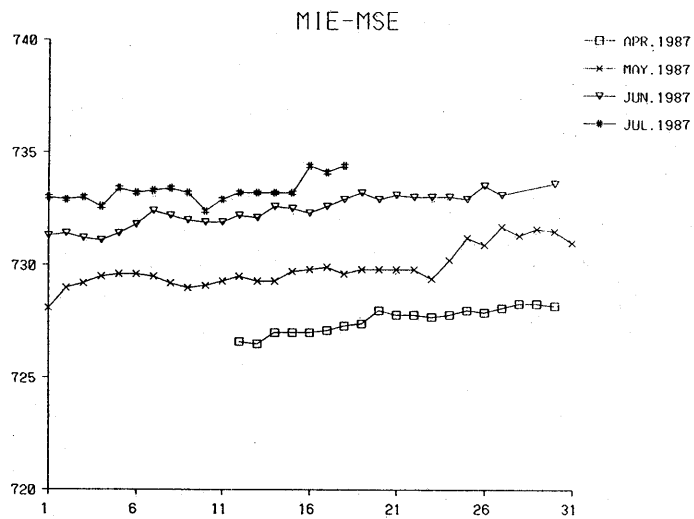
第 6(c) 図 Fig. 6(c)



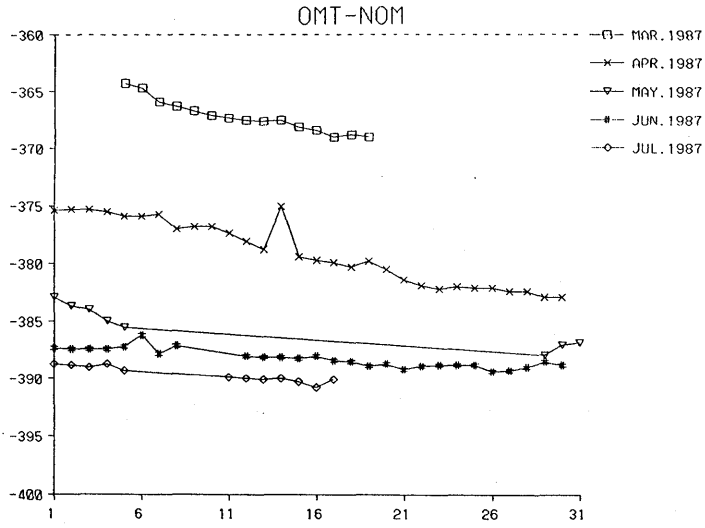
第 6(d) 図 Fig. 6(d)



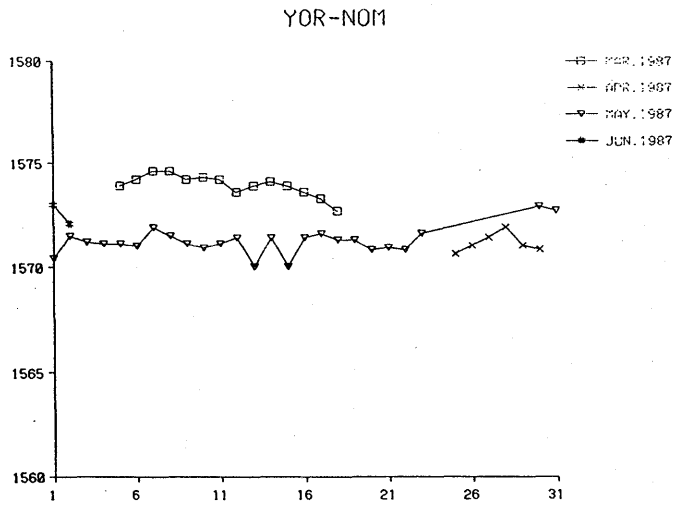
第 6(e) 图 Fig. 6(e)



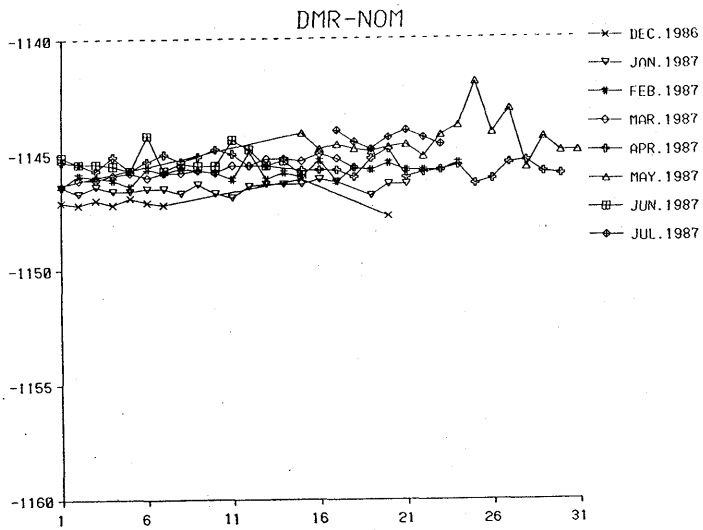
第 6(f) 图 Fig. 6(f)



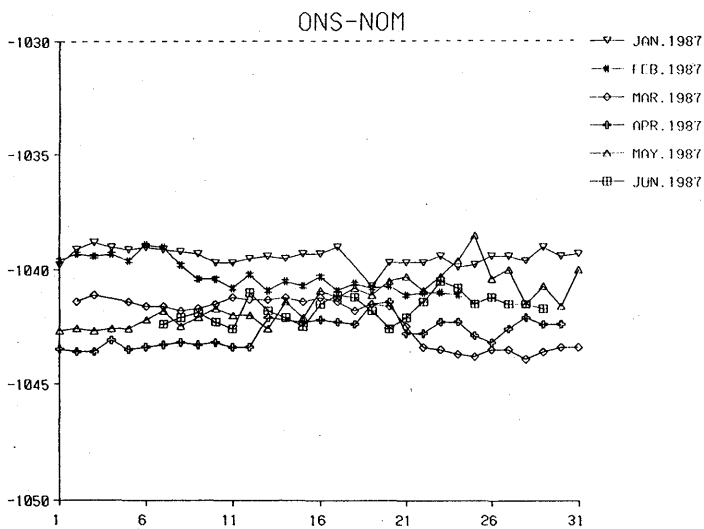
第 6(g)图 Fig. 6(g)



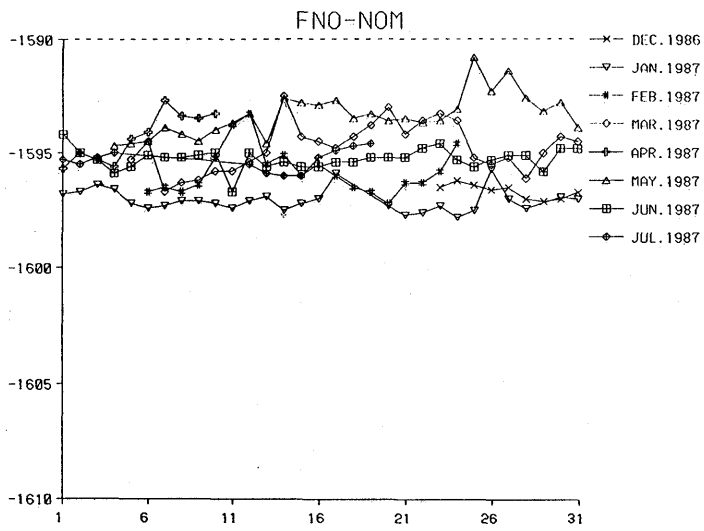
第 6(h)图 Fig. 6(h)



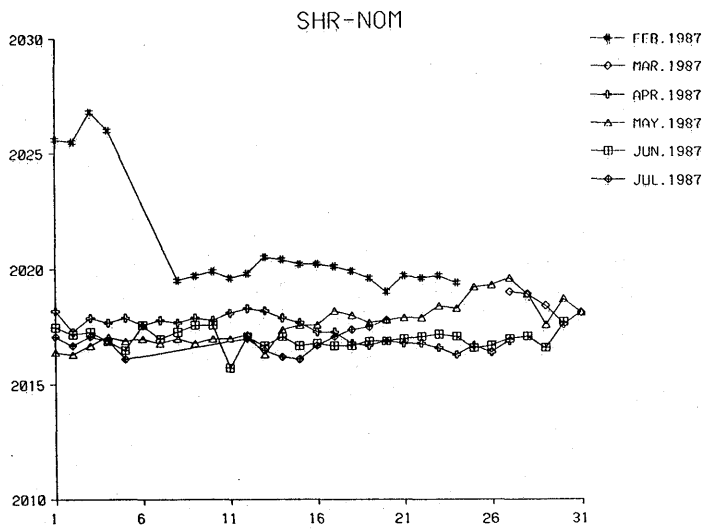
第 6(i) 図 Fig. 6(i)



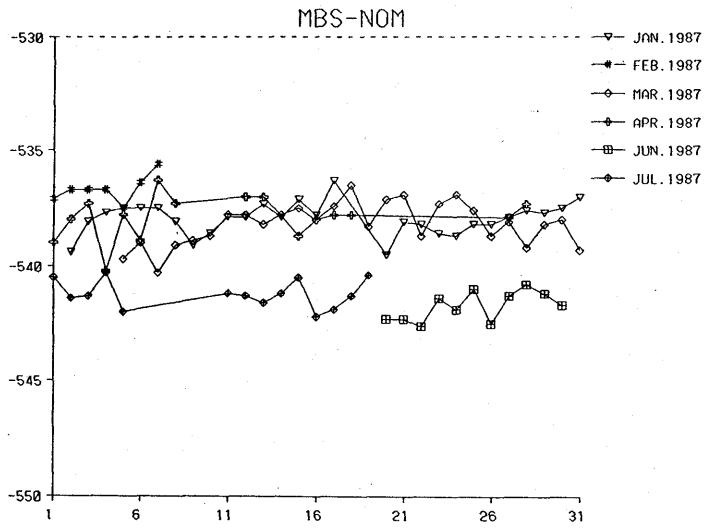
第 6(j) 図 Fig. 6(j)



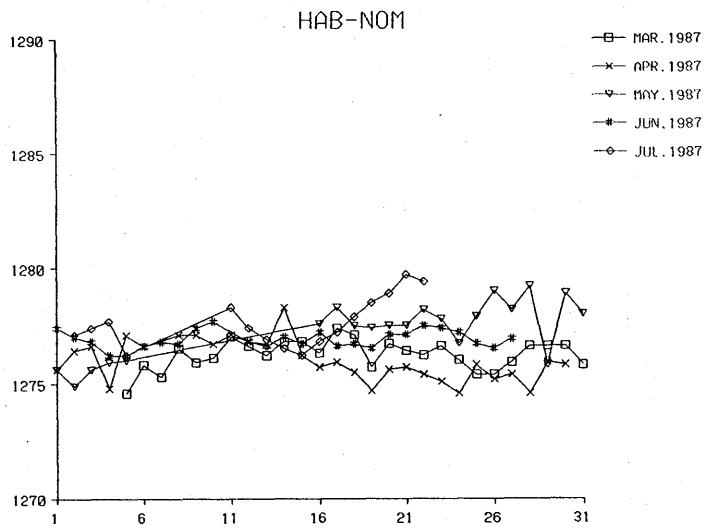
第 6 (k) 图 Fig. 6 (k)



第 6 (l) 图 Fig. 6 (l)



第 6 (m) 图 Fig. 6 (m)



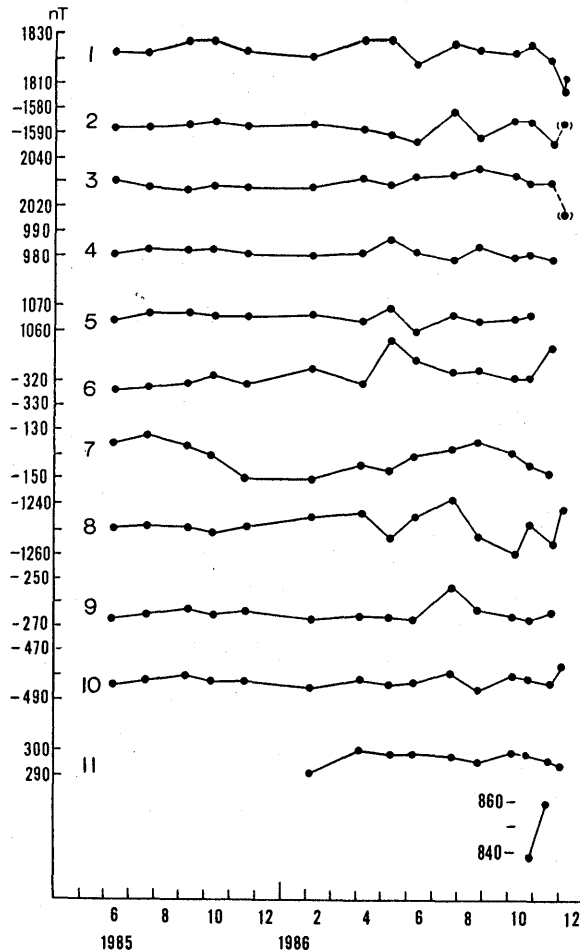
第 6 (n) 图 Fig. 6 (n)

この中で最も顕著なのが三原山周辺での異常変化である。MI 1点では1987年3月から7月にかけて約25 nT減少している。噴火前の異常変化が-5.5 nT/年であったのに比較すると、これは極めて大きな変化率である。MI 1点より三原山A火口に近いMI 0点での減少の割合は更に大きい。3月から6月までに約40 nT減少している。MI 2でも割合は少ないが減少傾向が見られる。これら減少傾向は7月にはほとんど停止したように見える。これがほんとうに減少傾向が止ったのか、噴火前に見られた年周変化の影響があるのかは、さらに観測を続けないと結論が出せない。

これに対してA火口東側の観測点MI Eでは僅かではあるが増加傾向が見られる。この傾向をより明瞭に見るために、A火口南東の観測点MSEを基準としてMI Eでの変化を示したのが第6(f)図である。

三原山A火口の南で全磁力が減少し東側で増加する現象は、A火口の下で消磁作用が進行したと考えるのが自然である。熱の拡散が続いて地下で消磁が起こったのではないかと推定される。

北側の観測点OMT, YORを見るといずれの点でも全磁力は減少している。特にOMTでは減少傾向が著しい。これは観測点の南側を埋めた流出溶岩が冷却する過程で磁化を獲得している影響が最も大きいと考えられる。



第7図 全磁力繰り返し測量結果

Fig.7 Results of repeat surveys of total intensity.

6. 繰り返し測量

第1図のNo.1～No.15に磁気測量点を設けた。その中、以前から繰り返し測量を実施してきたNo.1～No.11の測点についての結果を1985年6月から1986年12月までの期間第7図に示す。(NOMを基準に全磁力差を求めた)

割れ目噴火をしたB火口列に近い測点No.7では20 nTにおよぶ年周的なゆっくりした変化のあったのがわかる。島の南側の測点No.1やNo.3では1986年10月から12月にかけて全磁力が減少している。これに対して北側の観測点No.6, 8, 10では増加したように見える。連続観測に比べて繰り返し測量は精度が落ちるから、可能な限り繰り返し測量を連続観測に切り替える臨時措置をとった。

参 考 文 献

- 1) 東京大学地震研究所(1983):伊豆大島における全磁力連続観測と三原山の見かけ比抵抗測定, 噴火予知連会報, 26, 51-54。
- 2) 東京大学地震研究所(1985):伊豆大島における全磁力変化(1968年6月-1984年9月), 噴火予知連会報, 32, 20-22。
- 3) 東京大学地震研究所(1986):伊豆大島における全磁力変化(1985年1月-1985年9月), 噴火予知連会報, 35, 58-59。