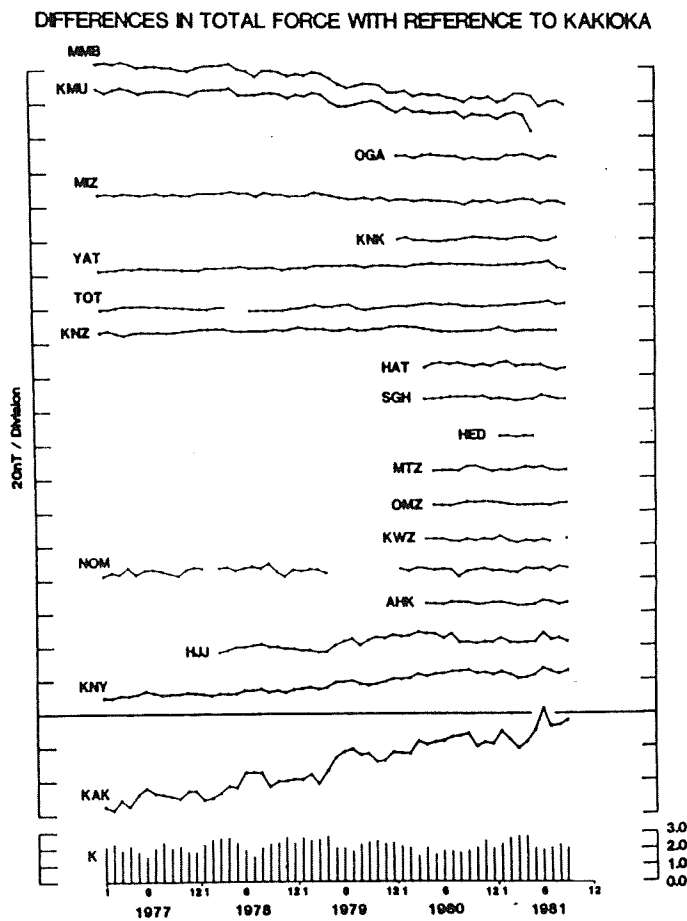


落雷に伴う八ヶ岳地磁気観測所の 全磁力変化（1981年7月）

東京大学地震研究所 歌田久司
小山茂

1. はじめに

地震予知研究計画にもとづき、柿岡を基準とした地磁気永年変化観測点の夜間値差が地磁気研究グループによって報告されている¹⁾。この報告によると、1977年1月より1981年7月までの八ヶ岳では柿岡に対し、極めて安定な地点差が得られてきている（第1図のYAT）。

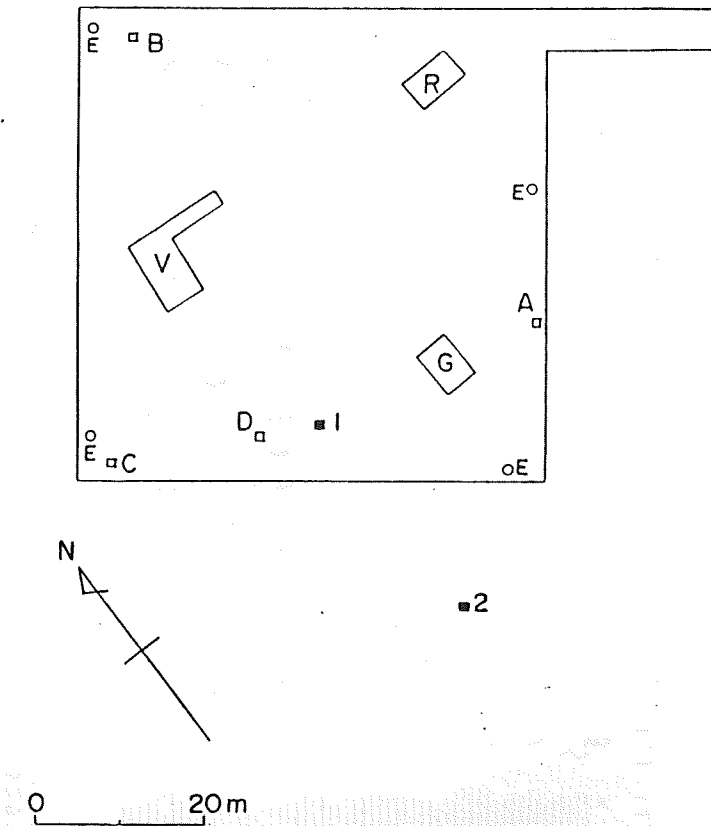


第1図 柿岡に対する各観測点の全磁力夜間値の変化，1977年～1981年9月。¹⁾

1981年7月16日16時頃、八ヶ岳観測所付近に落雷があり、観測中の全ての計器が動作不能となった。そして、その後復旧したプロトン磁力計によって測定を開始した所、第1図のYATの最後の2点に見られるように、地点差のギャップが生じていることが判明した。その後の調査により、落雷以前と比べ、観測所内ほぼ全域に全磁力変化が認められ、変化量は局所的には最大20 nT 以上にもなることが明らかとなった。このような変化が落雷によってもたらされるとすると、地震予知を目的として、地磁気の精密観測を行う上で重要な障害となることが予想されるので、ここでその詳細を報告することとした。

2. 落雷によって生じた全磁力地点差

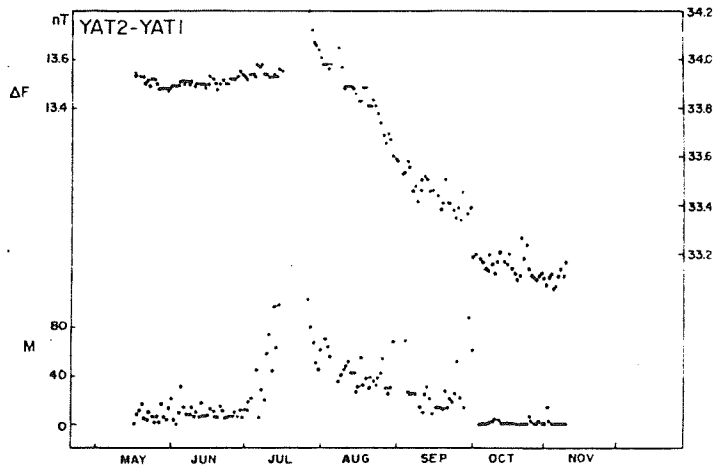
第2図に八ヶ岳地磁気観測所構内の、建物とプロトン磁力計センサーの配置を示す。落雷のあった時点で、観測所では従来のA、BおよびC点に加えて、点1および点2において、2台の



第2図 八ヶ岳地磁気観測所構内における建物およびプロトン磁力計センサー配置。
R：記録室，V：変化計観測室，G：絶対観測室，A，B，C，D，1，2はプロトン磁力計センサー位置，白丸Eは地電流電極位置を示す。

プロトン磁力計によって、全磁力毎分値が測定されていた。また、点Dは携帯用プロトン磁力計の検定点で、不定期ではあるがA、BおよびC点との地点差が測定されている点である。以上の6点が、落雷前後での全磁力変化を検出することが可能な点である。

点A、BおよびCにセンサーを置く八ヶ岳観測所のプロトン磁力計は、落雷による被害が特に電源部において著しく、完全に復旧したのは11月2日であった。一方、点1および2で測定していた磁力計は、それぞれ7月17日、7月25日から一応計測が可能となり、以後11月9日まで測定を行った。第3図に5月16日から11月9日までの、点1と2の間の全磁力

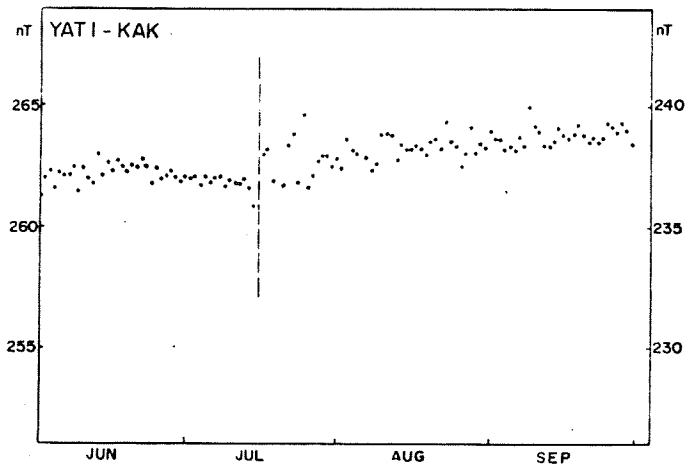


第3図 点1および2の地点差の変動(1981年5月16日~11月9日)。
 ΔF の縦軸の値は、7月16日を境に20.4 nT変えてある。

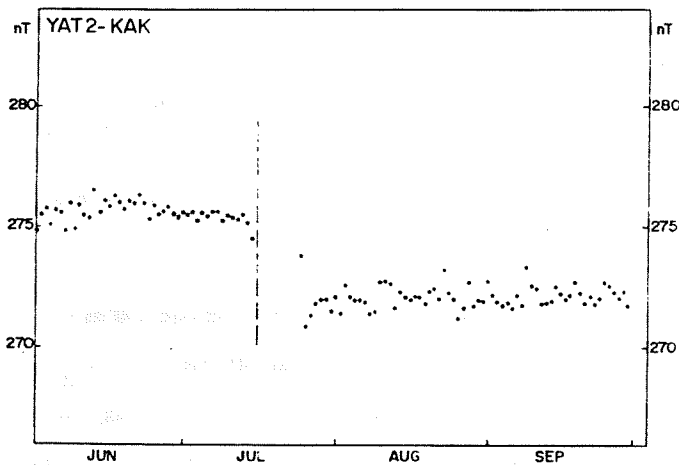
地点差の日平均値を示す。 ΔF が地点差である。7月17日以後は縦軸スケールを20.4 nTだけずらして図示してある。 M は、2台のプロトン磁力計の両方またはどちらか一方のミスカウントによる異常値の個数で、1日の毎分値1440個に含まれる個数で示した。落雷に伴う全磁力地点差の変化は、この場合20 nT以上にも達し、しかもその後以前の値に戻る傾向の変動をしていることが明らかとなった。このような一種の余効変動をすることが、後にも述べるように、今回の落雷に伴う全磁力変化の取扱いをやっかいなものにしている。第3図でもう一つ注目したい点は、7月16日の数日前から、 M の値が異常に増加していることである。これは空電ノイズの増大に対応するものと思われる。

他の4点、A、B、C、およびDにおける落雷後の全磁力値について、各地点差の変化量を比較した所、観測所内でも局所的にかなりの差があることが判明した。そこで、柿岡を基準と

して、各点固有の変化量を求めることにした。使用したのは、6～9月のKASSMMERの毎分値と、点1および2の全磁力毎分値である。第4図および第5図がその結果である。第4図で



第4図 柿岡を基準とした点1における全磁力変化。7月16日を境に、縦軸の値を25 nT変えてある。

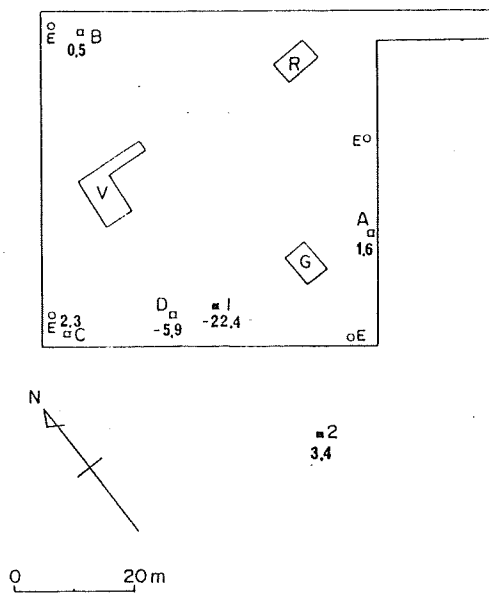


第5図 柿岡を基準とした点2における全磁力変化。

は落雷後の縦軸のスケールをずらして図示してある。前述した点1と2の地点差の変化のうち、大部分は点1の変化であり、点2の変化は約3.5 nTの減少であることがわかった。そして主として点1に余効変動が顕著に見られることも明らかとなった。そこで、点2の柿岡に対する地点差の変化を基準に、他の4点における落雷前後の全磁力変化を算出した(第6図、および第1表)。

第1表 八ヶ岳地磁気観測所構内の6点において観測された落雷に伴う全磁力変化。
柿岡を基準とした。(単位 nT)

sensor	ΔF	測定期間	
		落雷前	落雷後
2	-3.4	Jun. 1-Jul. 15, 1981	Aug. 1-Sep. 30, 1981
1	-22.4		Aug. 20-Sep. 30, 1981
A	-1.6		Oct. 17-22, 1981
B	0.5		Oct. 17-22, 1981
C	2.3		Oct. 17-22, 1981
D	-5.9		Sep. 18, 1981



第6図 柿岡を基準とした、八ヶ岳観測所構内の6点のプロトン磁力計
センサー位置における全磁力変化量。

3. 考 察

このように、7月16日の落雷に伴ない、八ヶ岳観測所の構内で、局所的に20 nTに達する全磁力変化が生じ、その後、最大の変化をした点で顕著な余効変動があることが明らかとなった。その機構としては、落雷に伴い地下に強い電流が誘導され、地下の岩石が帯磁し、それ

が地球磁場の中で、粘性的に磁化を失って行くのではないかと推察される。もしそうだとすると、他の点では変化の絶対値が小さかったため顕著ではないが、同様の余効変動が存在している可能性が高い。これらは現在のところ明らかではないが、今後の観測で明らかにすべき問題である。

以前に得られている観測所内の全磁力分布²⁾を見ると、最大の変化をした点1付近は約2 nT/mの磁場傾度があるが、特に異常な場所であるとは思われない。今後同様の観測を行い、落雷によって生じた帯磁物質の大きさ・深さ等を推定することも、興味ある課題である。

参 考 文 献

- 1) 地震予知研究計画・地磁気グループ, 地震予知研究計画にもとづく地磁気永年変化精密観測, 地震予知連絡会会報, 27, 316 - 317, 1982.
- 2) 行武毅・小山茂・吉野登志男, 八ヶ岳地磁気観測所構内およびその周辺地域における全磁力観測, 地震研究所彙報, 50, 73 - 81, 1975.