

## 柿岡における超局地的地磁気変化

東大地震研究所 行 武 毅  
地磁気観測所 森 俊 雄

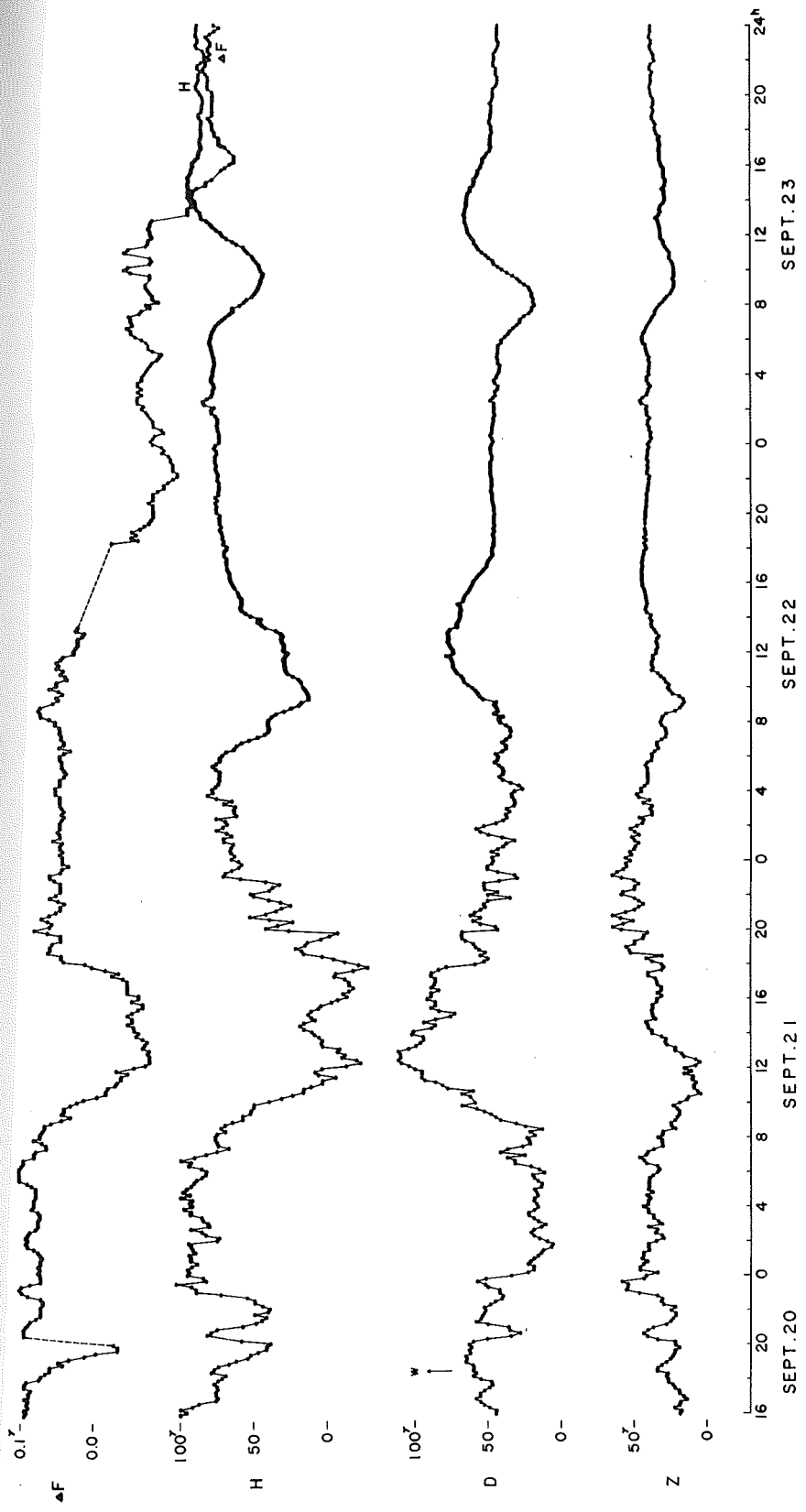
最近では、ルビジウム磁力計等の開発によって非常に高感度で磁場を測定することができるようになった。松代皆神山ではルビジウム磁力計の観測により、僅か100mの間で、磁気嵐、湾型変化、日変化等に伴って、全磁力変化に差のあることがわかった。柿岡のように地表附近の構造が一様なところでも同様の現象がみられるかどうかを調べるため、現在地磁気観測所の構内において、ほぼ東西に160m離れた2地点間での全磁力差を、ルビジウム磁力計で連続観測している。

観測の一例を第1図に示した。図には変化計より得られた3成分の変化をも同時に示してある。明らかに磁気嵐、日変化に対応した変化が2点間の全磁力差に認められる。今までに得られた結果を要約すると、

- (1) 外部磁場変化に対応して2点間の全磁力変化に差が現れる。例えば100rの磁気嵐に対して0.16r、約30rの湾型変化に対して0.3~0.4r、50rの日変化に対して0.2rの変化が検出される。これは外から加った磁場の0.16%、0.10%、0.4%にそれぞれ当る。
- (2) 磁気嵐、湾型変化等では外部磁場の0.1~0.2%の小さな変化だが、日変化では0.4%とこれ等より有意義に大きな変化振幅が認められる。
- (3) 磁気嵐、湾型変化では、位相をも含めて水平成分と類似の変化をするが、日変化ではその関係が明確でない。

160m離れた点で全磁力の変化が異なるのは地下水等の影響で地表近くの電気伝導度が違うための電磁誘導効果であろうと考えられる。日変化が他の変化と様相を異にする点は、今後充分究明されねばならないが、外部磁場の波長の違いに起因するのではないかと推定される。鉛直方向の磁場の減衰を考えると、絶縁体中では拡散の形で、例えば $e^{-\nu r}$ のように減衰する。高電気伝導体中では $e^{-\sqrt{4\pi i \omega \sigma \mu} Z}$ と電磁誘導に支配される。適当な電気伝導度 $\sigma$ と有限な $\nu$ の場合は磁場の減衰は $e^{-\sqrt{\nu^2 + 4\pi i \omega \sigma \mu} Z}$ となる。絶縁体式拡散になるか、伝導体式拡散になるかは $\nu^2$ と $4\pi i \omega \sigma \mu$ との大小関係による。日変化の成分として $n=3$ 、 $m=2$ 、周期12時間をとると $\nu$ はほぼ $4.7 \times 10^{-9} \text{ cm}^{-1}$ となる。絶縁型と導体型とを分ける臨界電気伝導度は、この場合 $1.2 \times 10^{-14} \text{ emu}$ と得られる。乾燥した岩石の電気伝導度が $10^{-15} \text{ emu}$ の桁であるから地下水分布の僅かな差によって、2点間の日変化磁場に対する反応の異なることが予測さ

れる。これに反して、磁気嵐、湾型変化では $\rho$ が小さく、臨界電気伝導度の値が日変化に対するより小さいためいずれの場合も伝導型反応を示めすのではないかと推測される。



第1図 柿岡におけるルビジウム磁力計観測例  
 ΔF: 160m離れた2点間での全磁力差  
 H, D, Z: 変化計記録