

# 秋田平野における地磁気地電流の 短周期変動と伝導度構造

乗 富 一 雄, 鍋 谷 祐 夫

(秋田大学鉱山学部)

## 1. 観測の概要

秋田平野は加藤(1968)のいう東北日本異常の範囲に入るわけで、その外部と比較する事は意味があるので、一連の実験を計画したが、その初回の試みとして1968年8月に幾種類かの観測を第1図に示す地点において実施した。八郎潟干拓地内(大潟村)の7ヶ所ではGIT-TRによる $H_x$ 及び $E_y$ の測定、能代市東雲においてはCs Magnetometerによる $F$ の測定、秋田市広面においてはRh Magnetometerによる $F$ 及び $E_x$ ,  $E_y$ の測定を行った。秋田及び能代における観測は、この時期に実施された地質調査所による八郎潟沖の航空磁気測量のReference Stationにおける連続観測で、地質調査所(小川克郎技官)から主要データの提供を受けたものである。

## 2. 解析の概要

ここでは二種類の解析を適用してみた。第一はDirect method, 即ち適当なmodelによる解析で, Cagniardの方法(1953)に基づいている。全磁力 $F$ も利用したが、その理由は測定の精度と安定性が卓越しているという事の他に、この異常域においては加藤(1968)の実験によれば短周期( $< 4\text{hr}$ )の $\Delta Z/\Delta H$ は秋田で $-0.30$ であるので $\Delta F$ から $\Delta H$ を推定してよい。しかも第2図(d)に見られる様に地電流変化はほとんど東西方向にあるので $\Delta H \simeq \Delta H_x$ とみなしても重大な支障はないと考えた。Cagniard式の第4図の結果はNabetani and Rankin(1969)の式により計算された。

第二は、Inverse methodを使い、八郎潟干拓地のデータからImpulse responseを求め、それからRankin and Nabetani(1968)の方法により電気伝導度構造を推定し、第一の方法による推定と対応させた。

## 3. 結果の概要

第2図(a)と(b)で見られる様に、秋田と能代での $F$ 差は極めて小さく、この点における解析は行っていないが、地下構造の均質を示すと考ええる。

解析の対象は第2図に示すF, Eを中心に前後4時間と、八郎潟干拓地における各点のデータであるが、Fは第3図に示す様に70~400秒の周期のデータを欠いているので充分とは思えないが、一応1~7,200秒の範囲を第4図の如くPlotした。地表数Kmは第三紀堆積層であり、附近の油田における電気検層の結果は数 $\Omega$ -mであるので今回の実験の見掛け抵抗の短周期における値(1 $\Omega$ -m~3 $\Omega$ -m)とほぼ一致する。第4図に、地下3Kmまで2.55 $\Omega$ -m、それ以深は3880 $\Omega$ -mとしたmodelによる曲線を書いてみると大方の傾向は説明されてしまうが、所々に $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$ で示した様な高伝導層が存在する。時間は次のImpulse response法によるものと一致する。

第二には、第5図(a)に示す様なImpulse responseを八郎潟干拓地のデータより得た。データの時間安定性が多少問題になるが、出来るだけ長周期の記録を解析した。見易くするために絶対値を取ると同図(b)の様に $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$ のresponseが出るが、時間は第4図のそれらの周期に一致する。

したがって、 $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$ の深さに高電気伝導層の存在が推定され、仮に次の表の如き電気比抵抗をとってみると、それぞれの深さが推定される。

第 1 表

|       | $\Omega$ -m<br>min. | 25   | 50   | 100  | 250   | 500   |
|-------|---------------------|------|------|------|-------|-------|
| $C_1$ | 4                   | 40Km | 60Km | 80Km | 120Km | 170Km |
| $C_2$ | 11                  | 70   | 90   | 130  | 210   | 290   |
| $C_3$ | 21                  | 90   | 130  | 180  | 280   | 400   |

しかし、逆に、それら導体の間に不良導層が挟在しているといつてよい。

上に関して現在継続して解析を行っているが、更に1969年2月26日から3月6日まで、秋田と本荘において地磁気地電流の同時観測を実施し、その解析に向っている。これら二地点は東北日本異常を縦断するものであるが極めて顕著な現象の相違が発見された事を附記する。

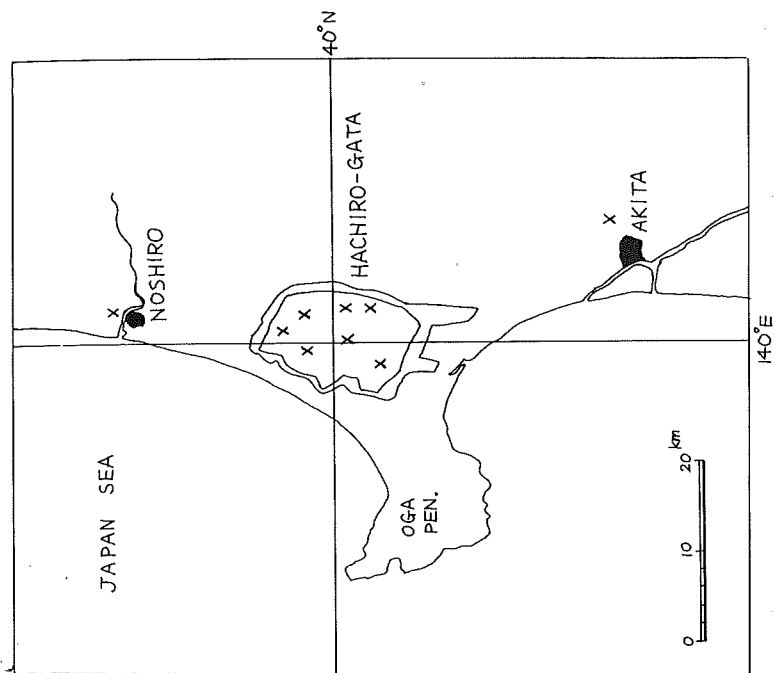
## 文 献

- Cagniard, Louis(1953):Basic theory of the magnetotelluric method of geophysical prospecting, *Geophysics*, 18, 605-635.

KaTo, Y.(1968):Northeastern Japan Anomaly of the upper mantle.CA Symposium 講演集 ,Feb., 1968.

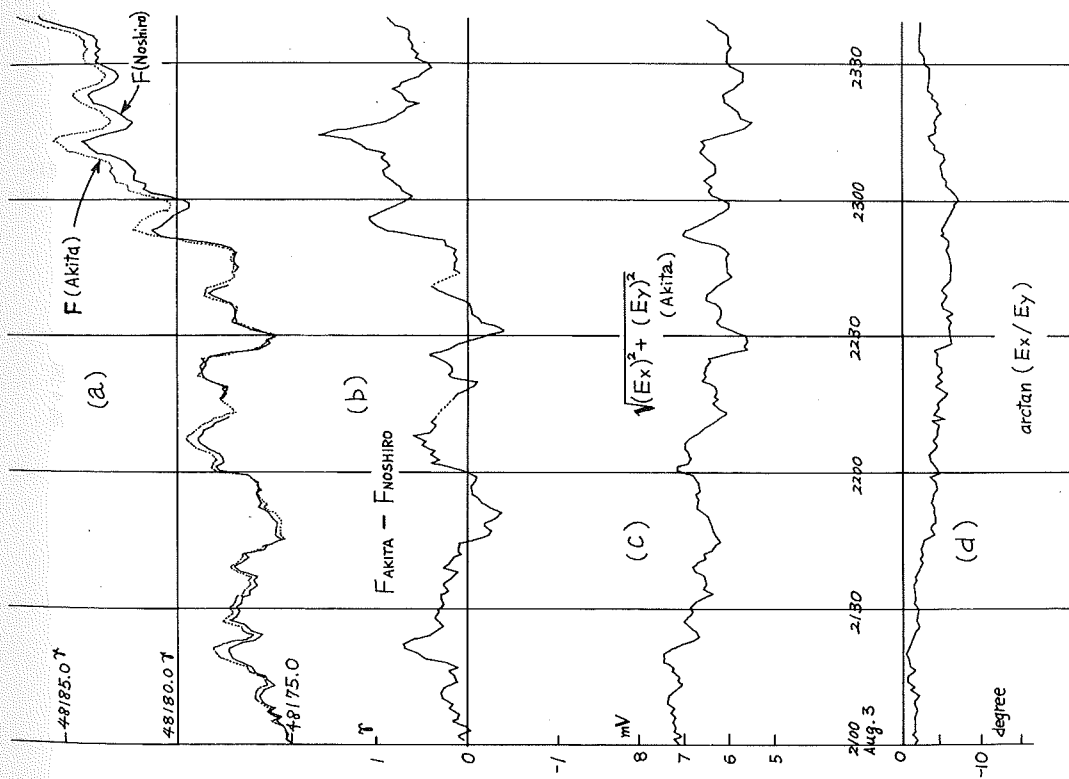
Nabetani, S. & Rankin, D.(1969):An inverse method of magnetotelluric analysis for a multi-layered earth. Geophysics, 34, Feb.

Rankin, D. & Nabetani, S.(1968):The electromagnetic impulse response of the earth and its resistivity structure. J. Min. Coll., Akita Univ., 4, 23-28..

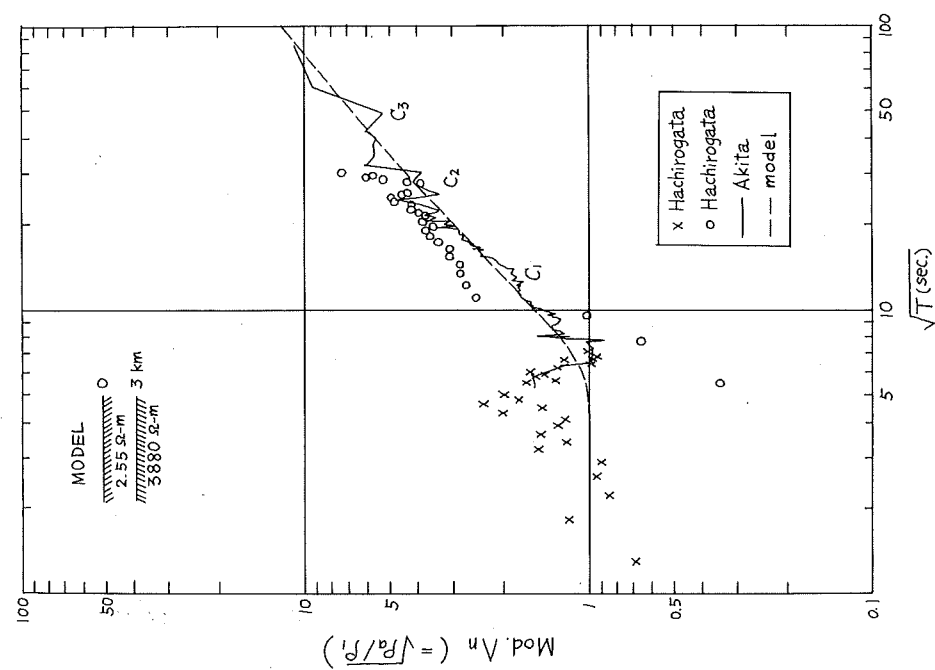


X Observation Point

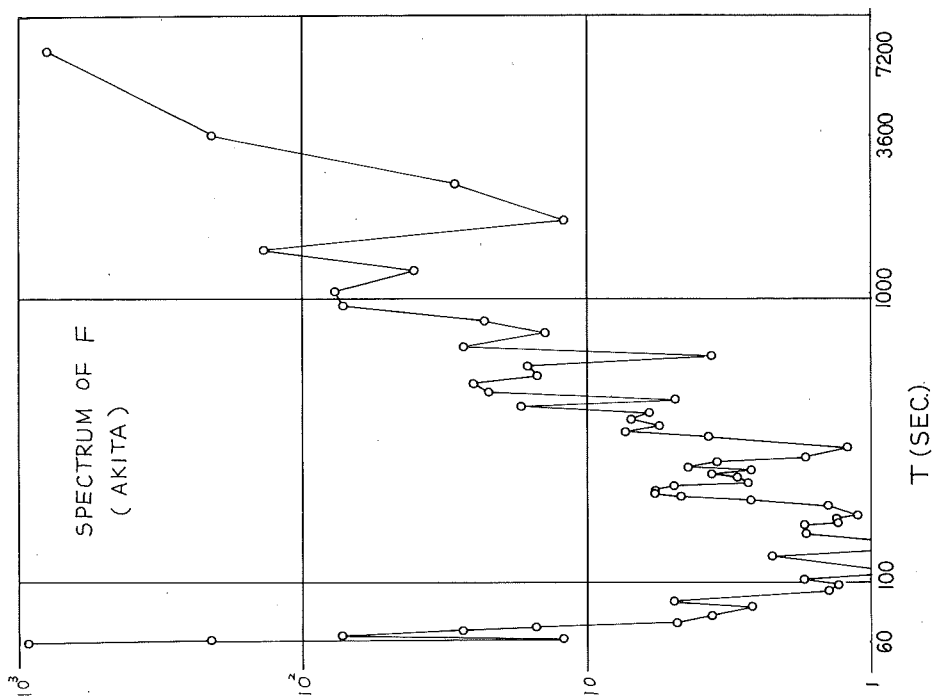
第1図



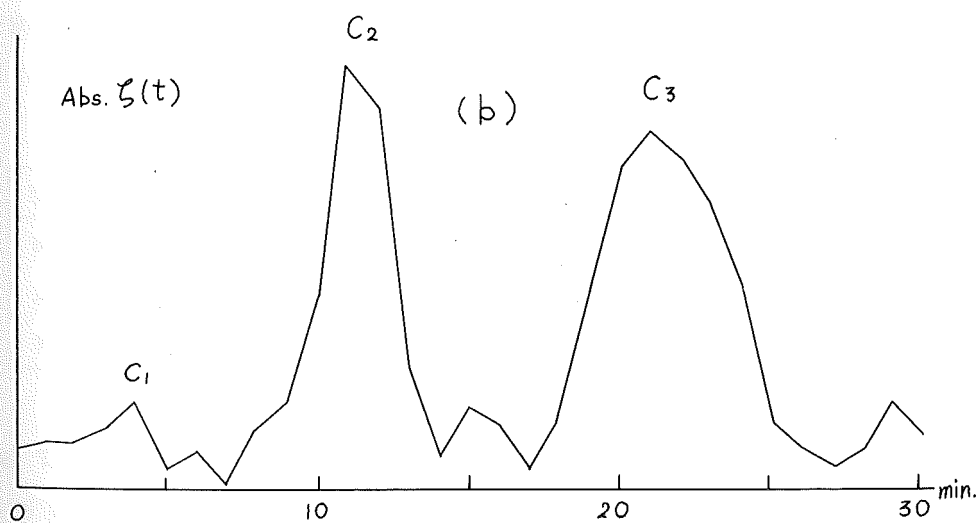
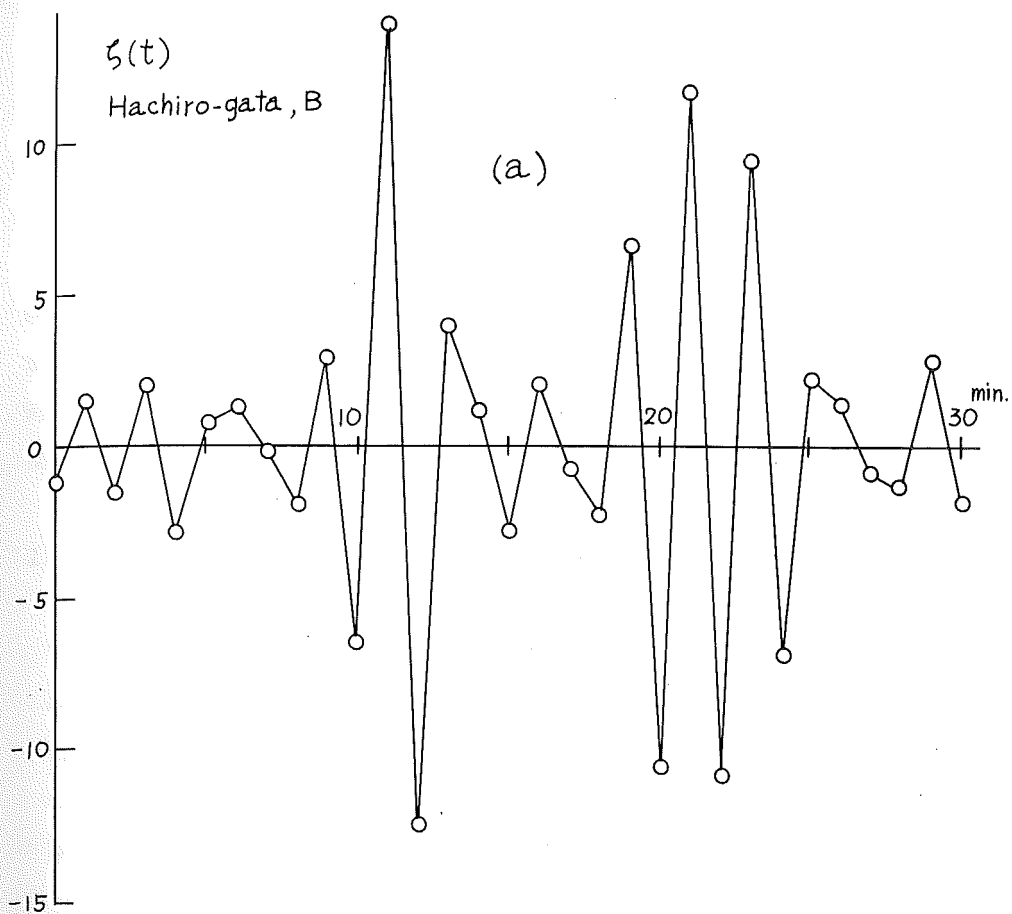
第2図



第4図



第3図



第5 図