

講演要旨*

物理探査部における電気検層発展の現況

陶山 淳治

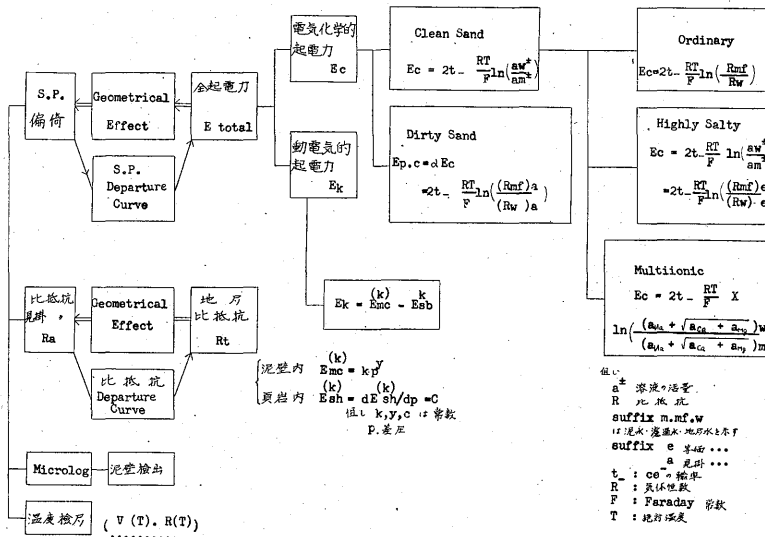
電気検層技術の確立を目標とし、昭和32年度より3カ年の計画で電気検層技術の常用化の研究を行ないつつある。ここではその中間報告として電気検層技術の現状を主として解析理論を中心として紹介し、坑井条件の相違による理論からの偏倚、石油・ガス田以外の地質条件の下に生ずる異常現象のいくつかを示した。またわれわれが当面する問題、すなわち地熱温泉開発・地下水・土木への応用分野においては、半定量ないし定性的に検層図を解釈するためには、S. P. 比抵抗検層のほか、少なくとも、温度、接触検層、泥水比抵抗検層が必要である理由をのべ、われわれは当面この種の測定器の常用化に努力していることを示した。なお、定量解析のためには坑径測定器その他2, 3の測定器を必要とするが、その測定方式については目下検討中で具体的な実験は始めて

地震探査法における情報と雑振動について

金子 徹一

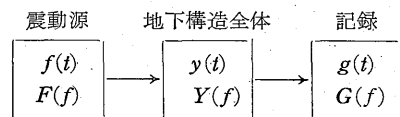
物理探査法において自然の場を測定する方法と人工的の信号を大地に送って、その応答を求める方法とがある。前者に属するものは重力・磁気・自然電位・放射能の各探査法であり、後者は地震・比抵抗・電磁法である。比抵抗および電磁法においては一般に定常的の電流あるいは電磁界が用いられているのに対し、地震探査においては非定常的の波動が用いられる点に特色がある。

このように地震探査においてはパルス型の弾性波動がその信号源として用いられるために、他の方法と異なり、情報は時間による記録上の変化として表現されている。いま1つの測点、すなわち1成分の記録を考えてみると、これは1つの時系列と考えられ $g(t)$ で表わすことができる。他方、震動源での波形を $f(t)$ で表わすと、論理的には $f(t)$ の信号が地中を伝播し、反射、屈折、あ



いない。紹介した理論を図示すると上図のようになる。
(物理探査部)

るいはP波からS波に分離され、また表面波など地下の構造により色々複雑な変化をして $f(t) \rightarrow g(t)$ に変化したと考えることが可能である。これは地下の構造全体(観測装置も含めて)を1つのフィルタ系に置換してみると次のような関係になる。



* 月例研究発表会講演要旨, 昭和35年7月13日開催

このさい、観測装置や観測方法などが、それぞれフィルタ系としてカスケード接続すると考えられるが、こゝでは省略する。すると、震動源、地下構造、記録の関係は時間領域での表現では $f(t) \rightarrow y(t) \rightarrow g(t)$ と表わされ、周波数領域では $F(f) \rightarrow Y(f) \rightarrow G(f)$ に対応して表わされる。そして、3者間にはそれぞれ次のような関係がある。

$$G(f) = F(f) \cdot Y(f) \quad (1)$$

$$g(t) = \int_{-\infty}^{\infty} f(t_0) y(t-t_0) dt_0 \quad (2)$$

前に省略して述べたように、 $Y(f)$ は次のように直列に接続された n 個のフィルタ系に分離される。

$$Y(f) = Y_1(f) \cdot Y_2(f) \cdots Y_n(f) \quad (3)$$

こゝで $Y_1(f)$ を地下構造全体の特性、 $Y_2(f)$ 以下を観測装置、群設置、多孔爆発……の特性と考えることにする。他方 $Y_1(f)$ は次のように並列の m 個のフィルタ系に分離できるとする。

$$Y_1(f) = Y_1^{(1)}(f) + Y_1^{(2)}(f) + \cdots + Y_1^{(m)}(f) \quad (4)$$

この際 $Y_1^{(1)}(f)$ は反射波の特性、 $Y_1^{(2)}(f)$ は屈折波の特性、 $Y_1^{(3)}(f)$ はレーリー波の特性……とする。

すると

$$\left. \begin{aligned} Y(f) &= Y_1^{(1)}(f) \cdot Y_2(f) \cdot Y_3(f) \cdots Y_n(f) \\ &+ Y_1^{(2)}(f) \cdot Y_2(f) \cdot Y_3(f) \cdots Y_n(f) \\ &+ Y_1^{(3)}(f) \cdot Y_2(f) \cdot Y_3(f) \cdots Y_n(f) \\ &\cdots \cdots \cdots \\ &+ Y_1^{(m)}(f) \cdot Y_2(f) \cdot Y_3(f) \cdots Y_n(f) \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

と表わされ、第1項を $Y_1(f)$ 、第2項を $Y_r(f)$ とする。われわれが記録上で反射 signal として認めるものは $F(f) \cdot Y_1(f)$ 逆フーリエ変換である量であり、したがって、反射 signal の向上とは第1項を最大にすることにほかならない。また第2項以下は妨害波（雑振動）に相当するので、妨害波の除去とはこれらを最小にすることである。また屈折法においては第2項 $F(f) \cdot Y_r(f)$ が signal であるので同様のことがいえる。

さて、反射法においてわれわれが求めている情報とは反射 signal そのものではなく、 $Y_1^{(1)}(f)$ である。あるいは、その逆フーリエ変換である $y_1^{(1)}(t)$ である。すなわち $y_1^{(1)}(t)$ は反射 signal が観測点に次々に到達する時間と大きさを表わす量であるから、これが反射法（狭義の意味で）による情報の全部を与えるものと考えてよからう。同様に $Y_2^{(1)}(f)$ あるいは $y_2^{(1)}(t)$ は屈折法における情報を表わす。

(物理探査部)

主として有孔虫類からみた中・新両生代の境界問題

福田 理

Danian 階は長い間一般に白堊系の最上階として扱わ

れていたが、近年における浮游性有孔虫の研究の進展に伴って、本階は第三系の最下階である Montian 階に対比されることが明らかにされた。Danian 階は白堊系に属するものとして命名されたものであるが、その中に含まれている浮游性有孔虫からみれば、本階を第三系の最下階とするのが妥当である。また、命名の先取権を尊重すれば、標準階名としては Montian に代るものとして Danian を使用すべきである。したがって、Paleocene には Danian と Landenian (Thanetian + Sparnacian) とが含まれることになる。

本邦において化石によつて層準が判明している第三系の最下位の地層は天草下島の福連木層である。本層は *Nummulites amakusensis* によつて特徴づけられており同様の古生物学的特徴を有する教良木層の下部とともに ypressian (California の Penutian) に対比される。福連木層の下には不整合に深海層が横たわっている。後者は Maestrichtian と認められる姫ノ浦層群の上部の上に整合に重なる無化石層で、天草下島に暁新統が存在するとすれば、それは深海層の中に求められなければならない。天草上島においては福連木層の同時異相である白岳層の下に整合に赤崎層が横たわっており、後者も暁新統に属する可能性があるが、深海層よりは上位のものと推定される。(高井保明談)

北九州の炭田地方の古第三系には *Nummulites amakusensis* 帯の上に *Haplophragmoides subamakusensis* 帯 (California の Ulatian, 以下同様)、*Plectrofrondicularia packardii* 帯 (Narizian ~ Refugian) および *Trochammina asagaiensis* 帯 (Zemorrian) の3帯が認められる。これらの諸帯は石狩炭田地方の古第三系にもそのまゝ認められる。これらの諸帯によつて両地方の古第三系の対比を試みた結果、赤崎・登川両層の基底がほぼ同じ層準のものであることが判明した。函淵層群の最上部に Danian 階が存在する可能性は少ないが、最近浅野博士によつて根室地方の長節層から模式地の Danian 階のものとよく似た浮游性有孔虫群が報告され、この地方の層位・古生物両方面からの検討が当面の問題となつた。

(燃料部)

本邦の砂鉄鉱床について

服部 富雄

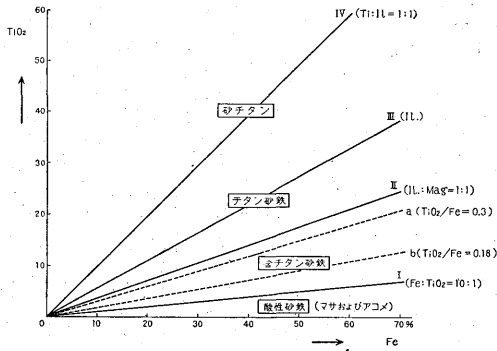
演者は目下、「含チタン砂鉄・磁硫鉄鉱」特別研究5カ年の調査結果に基づき本邦の砂鉄鉱床および資源についての総括を試みつつあるが、今回は、砂鉄鉱および砂鉄鉱床の分類について、過去の諸例を紹介し、演者の分類試案を提出した(第1, 2表)。

なお、とくに地質時代の砂鉄の分類、各時代の砂鉄層の層準および表示法について層位関係専門家の意見と教示をもとめた。
(鉱床部)

フィリップス社製ポケットモニター
の測定時分について

菊池 徹

第 1 表



- I: (Fe: TiO₂=10:1) a: (TiO₂/Fe=0.3)
II: (IL: Mag. = 1:1) b: (TiO₂/Fe=0.18)
III: (II)
IV: (Ti: IL=1:1)

砂鉄鉱の分類

酸性砂鉄

- 真砂砂鉄
- 赤目砂鉄

塩基性砂鉄

- 含チタン砂鉄
- チタン砂鉄
- 砂チタン

第 2 表 砂鉄鉱床の分類 (1960, 服部)

時代による分類		場所による分類	成因
地質時代の砂鉄 ↓ 現世の砂鉄	古生代砂鉄	山砂鉄	成水
	中世代砂鉄		
	第砂		
	三紀鉄		
	古第三紀砂鉄	丘陵砂鉄	成水
	新第三紀		
	三紀		
	洪積世砂鉄	丘陵砂鉄	成水
	第四紀砂鉄		
	沖積世砂鉄	段丘砂鉄	成水
	新生代砂鉄	原地残留砂鉄	風化
		砂丘砂鉄	風成
		海岸砂鉄	成水
		汀線打上型	
		外浜型	
		内浜型	
	現世の砂鉄	湖岸砂鉄	成水
		海底砂鉄	成水
		湖底砂鉄	成水
		河床砂鉄	川砂鉄

ガイガーカウンタによつて、自然数、岩石、鉱脈などの放射能のカウント/分(c/m)を測定するにさいし、毎分相当のばらつきをもっているこれらの放射能が、何分間測定することによつて、安定した数値が得られるか、という問題は、ウラン調査初期には、調査方法の確立というテーマのなかでは、かなり重要な位置を占めていた。

筆者は、昭和 30 年度の調査のさい、東北大学大森啓一教授の指導の下に、福島県水晶山付近のペグマタイトに伴う、ウラン鉱床の調査を行なつたが、そのさい、上記の問題について少しく検討してみたので報告する。

測定例は、50 例。対象は自然数、斑状花崗岩・閃雲花崗閃緑岩・ペグマタイト・研などで、15 分間の測定によつて得られた c/m は最低 29、最高 91 の範囲のものである。

各例において、15 分間の測定を行ない、各分までごとに、その分までの数値により c/m を求め、何分目にて、完全に、あるいは、±1 の許容範囲内で、また、±2 の許容範囲内で、安定した c/m を得られたかを調べた。

しかる後、各分目ごとに安定した例の回数の、全体例 50 に対する % を求めて、その分目ごとに安定するたしからしさを % で表わした。

その結果

1) 完全に安定するためには少なくとも 15 分間の測定が必要であり、±1 または ±2 の許容範囲内で安定するためには、それぞれ、13 分または 12 分の測定でよい。

2) 10 分間の測定では、完全に安定することに対して 44 % の、±1 または ±2 の許容範囲内ではそれぞれ 88 または 96 % のたしからしさをもつて安定する。

3) 5 分間の測定では、完全、±1、±2 に対してそれぞれ、12 %、62 %、76 % のたしからしきしかもたないということが判明した。

(鉱床部)