

秋田県八郎潟の 空中磁気探査

小川克郎

1. 目的

周辺部に比べ物理的情報の少ない八郎潟（旧水域）に情報を与えること および新潟平野に引き続き堆積盆地での空中磁気探査の適用について考察すること 以上が調査の主目的である。

2. 測線

調査の目的の1つとして測定高度と分解能との問題を取りあげたので 3000ft および 1500ft の2つの高度で測定を行なった。そのため 調査面積をあるていど犠牲にした。測線は 3000ft の場合 EW 測線 33本（1km間隔）NS測線17本（1km間隔）および海岸線沿いにコントロールライン2本を設けた。1500ftの場合 EW 測線17本（1km間隔）NS測線3本（4~5km間隔）を設けNS 測線をコントロールラインとした。

3. 調査方法

使用した磁力計は第1表のとおりである。地上ステーション磁力計は飛行測定中の地球磁界の変化を記録し測線の磁気水準 (magnetic level) を決めるためのもので

ある。測線の磁気水準は空中でのコントロール（コントロールラインを用いる）によっても決めることができるが 今回は両者を併用して決定した。この方法は手続きが簡単で しかも精度がよい。

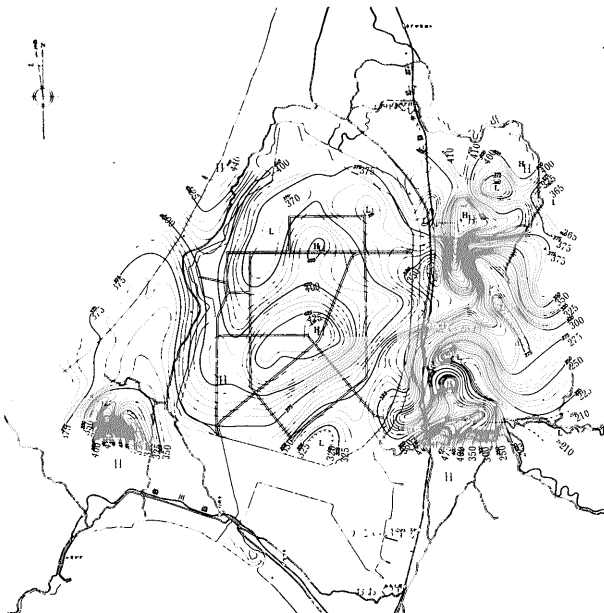
また 航空機の位置を標定するための対地撮影は 原則として150mごとに行ない 最終標定は約500mごとに行なった。なお 水域については比例配分を用いて標定した。

第1表

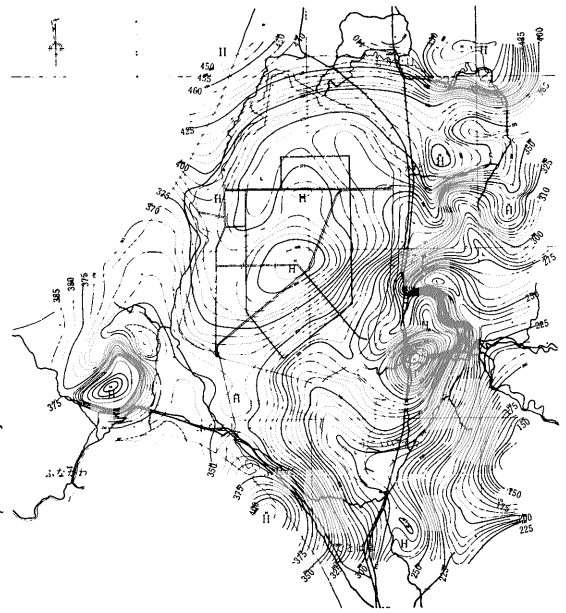
	空中磁力計	地上磁力計
磁力計	V-4914 プロトン磁力計	V-4938 ルビジウム磁力計
感度	±0.5γ	±0.01γ
設置場所	航空機（ピラタスポーターPC-3型）	秋田大学構内

4. 調査結果概要

3000ft 1500ft の空中磁気図について 格子間隔 1km 2kmの鉛直2次微分 $\left(\frac{\partial^2 T}{\partial Z^2} = \frac{1}{S^2}(6T_0 - 8\bar{T}_1 + 2\bar{T}_2)\right)$ 半径 $\sqrt{5}$ kmの残差 $\left(\Delta T = T_0 - \frac{1}{8} \sum_{i=1}^8 T_i\right)$ および鉛直1次微分 $\frac{\partial T}{\partial Z} = \frac{1}{h}(T_{3000ft} - T_{1500ft})$ を計算した。その一部を第1図~第4図に示す。3000ft の磁気図（第1図）についていえば 調査全域にわたって異常が分布するが これらは約25個の独立異常に分離できる。おもなる異常を列記すると 寒風山 二田沖 黒川油田 一日市 高岳 森山 馬の松 石倉山 高城山 払戸から五明光を経て北方へ延びるもの および八郎潟中央付近等である。これらの異常のうち 地質的に未知なのは 八郎潟中央の大異



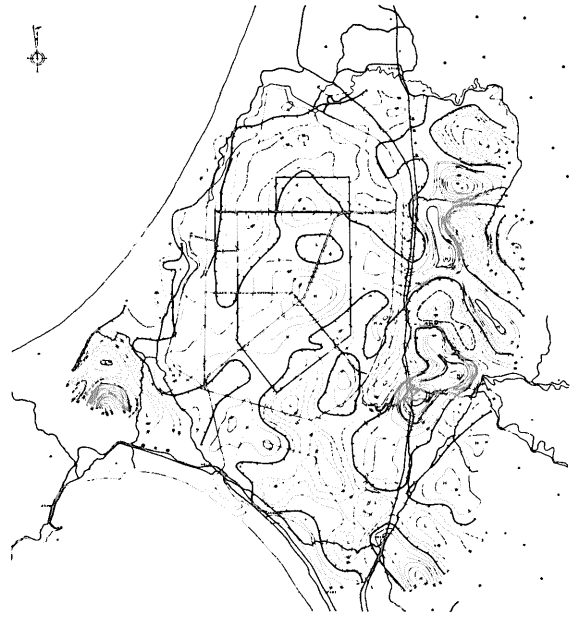
第1図 空中磁気図 (3000フィート)



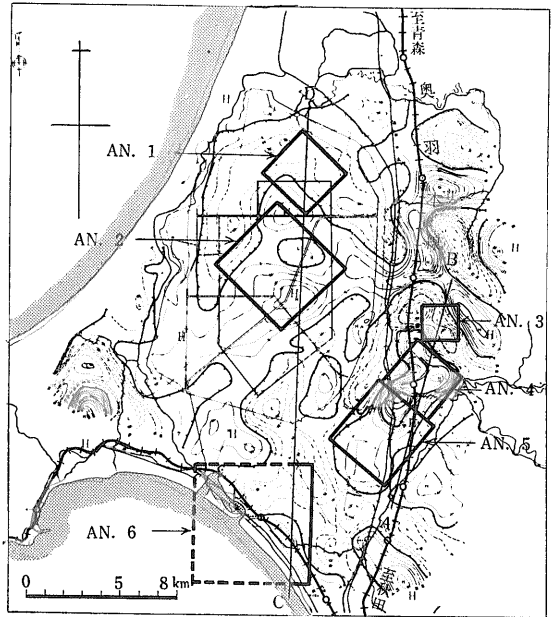
第2図 空中磁気図 (1500フィート)

常である。その他は地質ボーリング資料等から判断して第三系～第四系の火山岩 (lava flow) および西黒沢階の層序中に含まれる火山岩に基づくものと推定される。このことは磁気図から計算した帯磁率からも裏付けることができる。なお通常鉛直2次微分のゼロコンターは異常岩体の平面形状を表わすものとされている。図を見ても解るように2次微分図は原図よりも形状が直線的で構造をよく反映している。構造解析作業においてこの図は重要な働きをする。

また磁気図を分解能の面から見ると3000ftより



第3図 鉛直2次微分図 (3,000フィート S=2km)



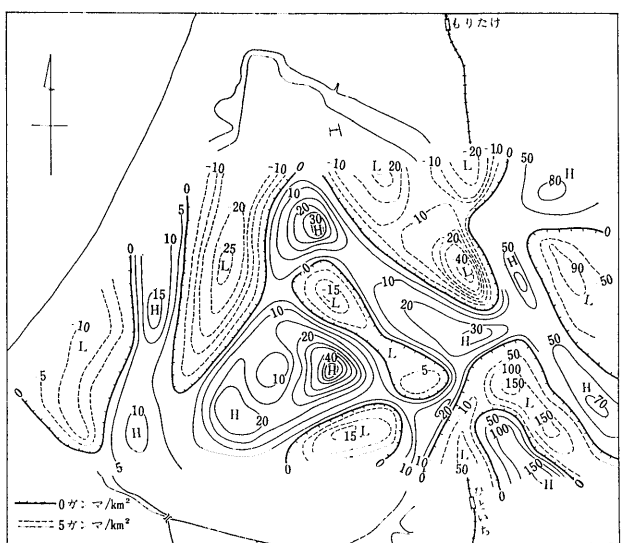
第5図 モデル異常岩体図 (3,000フィート) 2次微分図を参考としてAN1-6についてこのようなプリズムモデルを仮定してみる

1500ftの方が優れている。その理由は1500ftは3000ftに現われる大構造をもれなくひろいあげておりかつ分解能も中庸を得ているからである。これは新潟の場合にも当てはまる。しかしわが国の地形からして1500ftで飛べる地域はきわめて限られおりその意味で一応基準高度を3000ftとして観測面積をかせぎ一方平野部では1000~1500ftを一部併用するのが好ましいと考える。

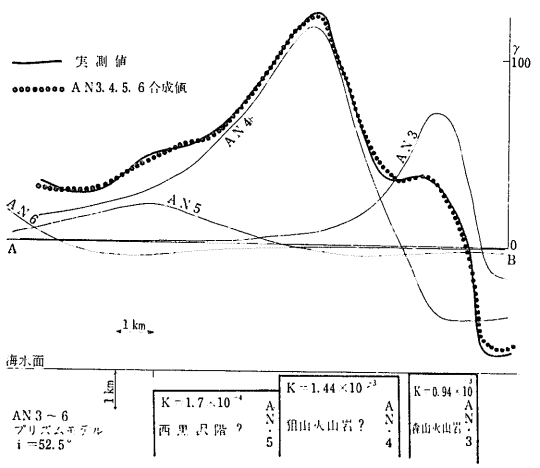
5. 構造解析

構造解析は目下進行中であるが現在までの結果について紹介する。

八郎瀧域では磁気異常の主たる因である火山岩体がお互に接近し合っておりそれらによる異常は相互に干渉し合っている。このことが解析を著しく困難にしている。通常の空中磁気迅速解析法を適用しうる磁気



第4図 鉛直2次微分図 (1,500フィート S=2km)



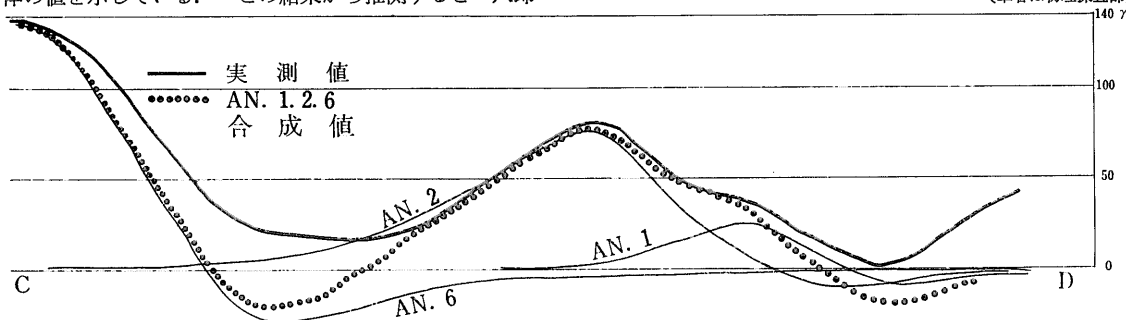
第6図 八郎瀧空中磁気 A-B断面図 このようなモデル岩体を考えると 実測値とモデル合成値がピッタリ合う 地質的にもそうおかしいモデルではない

断面が見つからない。そこで 解析の第一段階として 干渉し合った異常（重畳異常）の個々の異常への分離をこころみた。その方法としては われわれの計算したこの付近の磁気伏角(52.5°)での 種々の形状と方向をもつ三次元角柱岩体（プリズムモデル）による全磁力分布図を利用した。その一部を第6, 7図に示す。第5図に示す如く 磁気図の断面A—BおよびC—Dについて モデルと観測値が一致するように プリズムモデルAN1~6を決め その岩体の帯磁率を計算した。その結果帯磁率(K)は $10^{-3} \sim 10^{-4} \text{ emv/cc}$ であり ほぼ火山岩体の値を示している。この結果から推測すると 八郎

瀧中央異常（AN2）は粗山火山岩類似の火山岩体と考えてよいかもしれない。なお これらプリズムモデルによる構造は唯一解ではないこと つまり他の構造も考えられることをいい添えておく。なお 解析の詳細については作業が完了していないので省略する。

本調査の実施に際し ご協力いただいた秋田大学鉱山地質学教室 秋田県庁鉱務課 石油資源開発秋田鉱業所 帝国石油秋田鉱業所 および資料の整理事業を手伝っていただいた帝国石油鶴山田順一氏 石油資源開発佐野正春氏等関係各位に感謝の意を表したい

(筆者は物理探査部)



海水面

$K = 1.35 \times 10^{-3}$	AN. 1, 2, 6		$K = 3.2 \times 10^{-4}$		1 km
AN. 6	プリズムモデル		?		
粗山火山岩 ?	$i = 52.5^\circ$	$K = 1.86 \times 10^{-3}$	AN. 1		5 km
		AN. 2 ?			

第7図 八郎瀧空中磁気C—D断面図 AN2とAN6の間はどうかやってもモデルと実測値が合わない この部分は他からの影響が大きいと考えられる

新潟県北蒲原平野における 電気探査—新発田—紫雲寺測線

小野 吉彦

1. 目的

北蒲原平野新発田・紫雲寺地域の電気構造断面図を作成し 深部地下構造を把握して 構造的天然ガス鉱床探査の一助とすることに主眼を置いて 深部電気探査が実施された。

本邦では 電気探査は深部構造の把握に不向きであり 石油・天然ガス鉱床探査には適していないと考えられていた。フランス・ソ連等では 以前から電気的方法による物理探査が油田・ガス田地域で用いられ 幾多の成功例が発表されている。地質調査所物理探査部は約10

年前から 深部電気探査法の研究の名の下に 電気探査法の探査深度の増大に力を注いできた。とくに昭和37年 ソ連より電気探査装置を輸入し 同時に 本邦の複雑な地質その他の特殊条件に適合した探査技術の開発研究を行ってきた。その結果 原則的には2~4 kmまでの深部構造探査が 比抵抗法による電気探査によって可能となった。このような深部電気探査技術の台頭はそれが単に石油・ガス鉱床探査技術へ仲間入りし得るかもしれないという可能性を暗示したというにとどまらず ある場合には 反射法に先立って あるいはそれと一しょに またある場合には 反射法を用いても成功しないような地域でその代用として 電気探査法が用いられ得るという期待感を抱かせるまでに至った。

上述のような事情を背景にして しかも 電車電流の影響の比較的小さい地域が探査地域として選ばれた。当時 この地域内では 海岸近くでも 山寄り地区でも 先第三系基盤に達した坑井資料はなく わずかに羽越線西方で得られた古い資料があるばかりであった。