

石川県白山自然保護センター編集

はくさん

特集 白山火山

第18巻 第4号



鳥越城跡

手取川と、その支流大日川の合流点の南方約3kmに位置する標高312mの鳥越山(城山)に、国指定史跡の「鳥越城跡」があります。これは昭和60年9月に指定されたもので、かつての城跡を中心とする史跡です。前に本誌(12巻4号)で取り上げた通り、昭和52年から54年に調査が行なわれて多くの建物・遺物が発掘され、城跡が復元されました。

鳥越城は、織田信長と本願寺の争いが加賀の国まで及ぶようになった天正初期(1570年代)に築城されました。金沢・鶴来及び小松方面と加賀地方南部を結ぶ戦略上の拠点に位置し、東・南・北の三方を急峻な山地斜面に囲まれた天然の要害であったことが、この地に城を築いた要因と思われます。しかし、堅固な山城の鳥越城も、信長配下の柴田勝家の猛攻の前に、天正8年(1580)ついに落城し、10年にも満たない短い歴史の幕を閉じました。

白山での地磁気測定

■長尾年恭■

地球磁場の測定と解析

地球に磁場があることは古くからよく知られています。そして磁石がほぼ北をさすのはこの地球磁場のためです。英国女王エリザベス一世の主治医であったギルバート(William Gilbert 1540-1603)は、1601年ラテン語の大著“De Magne”の中で「地球は一つの巨大な磁石である」という見解をすでに発表しています。現在では地球磁場測定技術の発達と測定地域の拡大に伴って、地磁気についての知識はきわめて高度なものとなっています。

磁力計

磁場(地磁気)は気温や水温(スカラー量)などと違い、風向や海流などのように大きさと向きがあります(ベクトル量)。このため地球磁場を完全に表わすためには、東西、南北、上下の3つの大きさを求める必要があります(磁場の3成分)。この測定はなかなか大変なので、簡単に磁場の様子を観測する時には全磁力(スカラー量)というものを使います。ここでは全磁力測定に最もよく使用されているプロトン磁力計について説明します。

プロトン磁力計のプロトンとは水素原子核(陽子)のことです。水を入れたびんにコイルを巻いて直流電流を流すと、水中のプロトンは、コイルの作る磁場によって、一定の方向に揃って回転(スピン)します。このとき突然電流を切ってしまうと、各プロトンはいっせいに地球磁場のまわりに自由歳差運動(こまの首ふり運動)を起こします。コイルの中

には、この首ふり運動の周波数に等しい交流が誘起されます。この周波数を測定することにより地球磁場の大きさが測定できます(図1)。

プロトン磁力計は、プロトンの歳差運動(磁気モーメント)という原子的定数を基礎にしているため、温度・湿度などの外界の環境に支配されないという利点があります。また少しくらい動揺している場所でも測定可能なので、船で曳航したり、航空機に搭載したりすることもできます。このため現在の全磁力測定にはほとんどプロトン磁力計が使用されています。

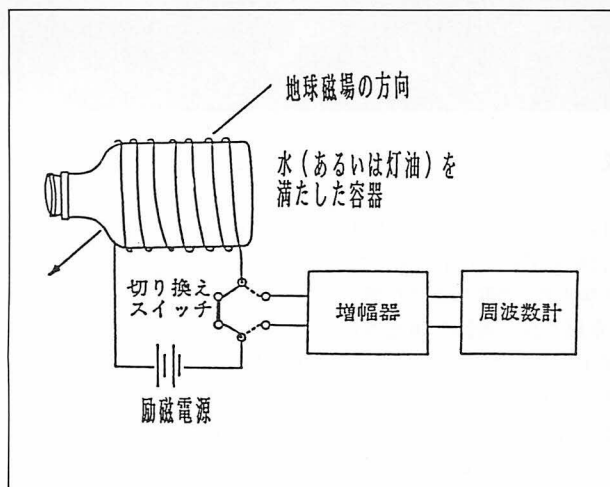


図1 プロトン磁力計の原理模式図

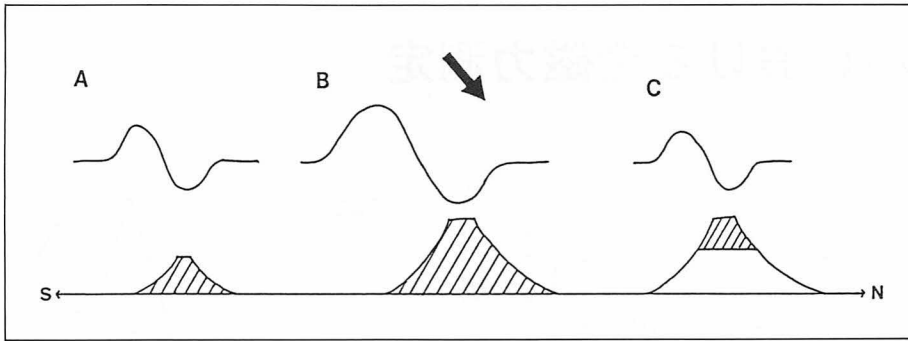


図2 火山体の位置と大きさの違いによる磁気異常の模式的なパターン

- (A) 火山体が小さい場合
- (B) 火山体が大きい場合
- (C) 隆起した基盤の上に火山体に乗っている場合

地球磁場の起源と地磁気の時間変化

地球磁場の原因としては、大きく分けて地球内部に起源を持つものと地球外部に起源を持つものの二つが考えられます。

地球内部起源のものうち最も大きいものは地球の核内(深さ2900km以深)の流体運動によるものであり、ダイナモ理論で説明が行われています。外部起源のものは主に太陽活動に原因があります。今回我々が注目したのは地球内部起源のうちでも特に地表に近い地殻上部(深さ10km程度まで)にその原因をもつものです。

さらに地球磁場は同じ地点でも一定ではなく、たえず太陽活動などの影響を受けて変化しています。そのうち1日周期で繰り返している変化は地磁気日変化と呼ばれています。ある地点での地磁気異常を求めるためには、このような短周期の変化を取り除く必要があります。今回の測定では基準として京都大学防災研究所の富山県西天生(にしあもう)観測点のデータを採用しました。

地磁気の局地異常

比較的狭い範囲で、地球磁場がその付近の平均的磁場より著しく異なっている場合、地磁気の局地異常があるといいます。陸上の局地地磁気異常のうち、最も代表的なものは火山体によるものです。火山を構成している玄武岩や安山岩は比較的強い自然残留磁気をもっているため、火山全体がいわば一つの磁石になっていると考えられるのです。火山によって生じる地磁気異常は日本では富士山、三宅島、伊豆大島、浅間山、桜島、阿蘇、八ヶ岳、有珠山などでよく調査されています。

図2には火山体(磁気岩体)の大きさと深さとの模式的な関係を示しました。

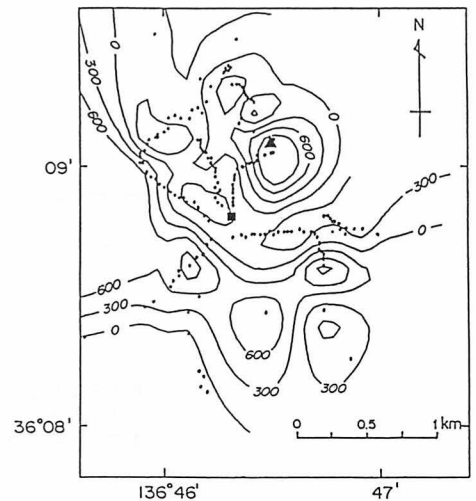


図3 山頂付近の全磁気異常図。図中の黒丸は測定点の位置を示す。黒三角は御前峰、黒四角は室堂センターを示す。単位はナノテスラ(nT)。

白山における全磁力測定

今回は特に白山火山の山頂付近の全磁力異常分布を調べることを目的に、プロトン磁力計を用いての全磁力測定を実施しました。その結果、全磁力値が大きい地域や、磁場勾配の大きい地域が存在し、このような地域は、新しい溶岩流または火砕流堆積物の存在を示しているものと思われま（図3）。

図4に室堂から山頂へかけての全磁力異常のプロファイルを示します。全磁力異常は山頂で最大でなく、それより水平距離で約150m下の測定点で最大値を示しています。この地形的なピークと磁気異常のピークのずれから図5の模式図に示すような構造が推定されます。つまり隆起した基盤岩（室堂平）の上に現在の御前峰を構成する安山岩類の火山性噴出物が分布しているという考えかたです。

今回測定できたのは山頂付近のほんの一部の地域だけであり、今後さらなる観測が必要と考えられます。

(金沢大学理学部)

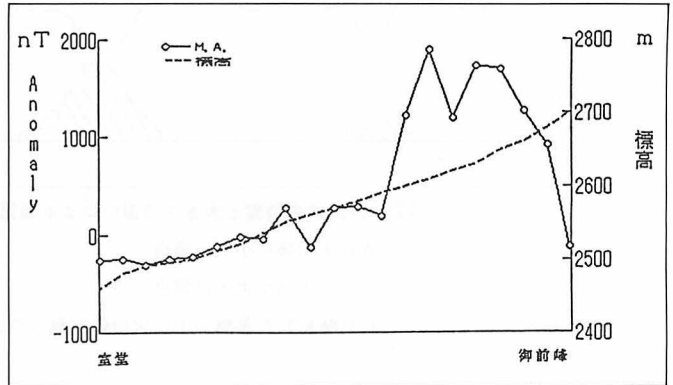


図4 室堂—山頂間の全磁力異常プロファイル。正の異常の極値の位置が山頂とは一致しない。

<nT(ナノテスラ)について>

磁場の大きさを表す国際標準単位、磁束密度。昔はガンマ(γ)といった。例えば日本付近の磁場の強さは約45,000nT。ナノは 10^{-9} の意味。

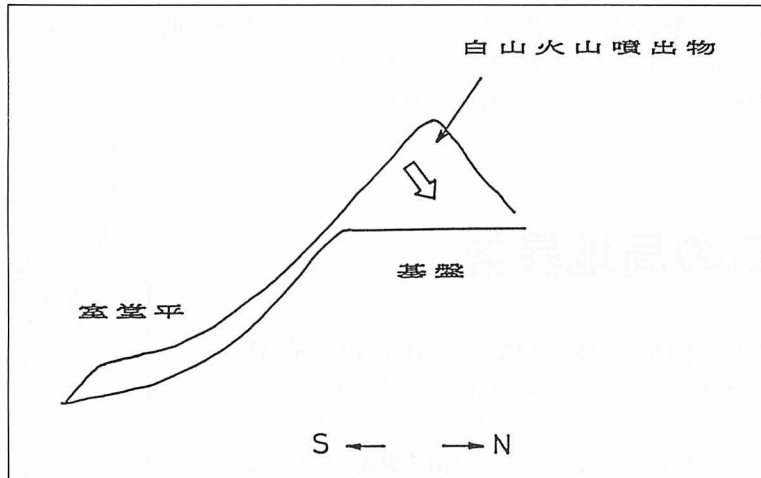


図5 室堂平より上部の模式図。隆起した基盤岩の上に現在と同じ向き(図中の白ヌキの矢印)に磁化した溶岩を含む火山噴出物が乗っていると定性的に説明できる。

白山の地震-(1)

河野芳輝・東田進也

白山は本当に活火山だろうか

今も活発に噴煙を上げている三原山（大島）や桜島をみると、だれもがそれは活火山であることを疑わないでしょう。しかし、白山は見たところ蒸気も噴煙も上がっていないので生きていますか死んでいるのか、見ただけでは判断が付きません。しかし、目立った活動が長い間なくても突然活動を始め、その山がまぎれもなく火山であったことを思い知らせてくれた例は、最近でも御岳や九州の雲仙岳などがあります。したがって、なんらかの方法で白山が今も火山として生きていますかどうかを調べる必要があります。

白山は、現在、活火山としての顕著な活動をしていませんが、それでも岩間噴泉塔の噴気活動がありますし、火山岩も分布しているし、山頂部には翠ヶ池などかつての火口の跡が見られるので、火山であったことを疑うものはいないでしょう。

火山が活着していることを示すもう一つの重要な証拠は、その地下で地震活動があるかないかです。これまでの中部・北陸地方の地震活動をみると、白山の近くでそれほど多くはないけれどもまわりと比べればすこし活発な地震活動が見られます。しかしながら、その震源が本当に白山の真下でおこっているのかどうかは、これまでの観測では分っていませんでした。

そこで、いったいどのあたりで、どのくらいの頻度で地震が起こっているか、ということ詳しく調べてみました。

現在、白山のまわりには京都大学防災研究所の北陸微小地震観測所（福井県鯖江市）、おなじく上宝地殻変動観測所（岐阜県上宝村）、及び名古屋大学理学部の高山地震観測所（岐阜県清美村）などの地震観測網があります（図1）。これからは、これらの観測所をそれぞれ略してに北陸観測所、上宝観測所、高山観測所と呼ぶことにします。

図2は、1986年1月から1988年12月までの3年間に上宝観測所で得られた震

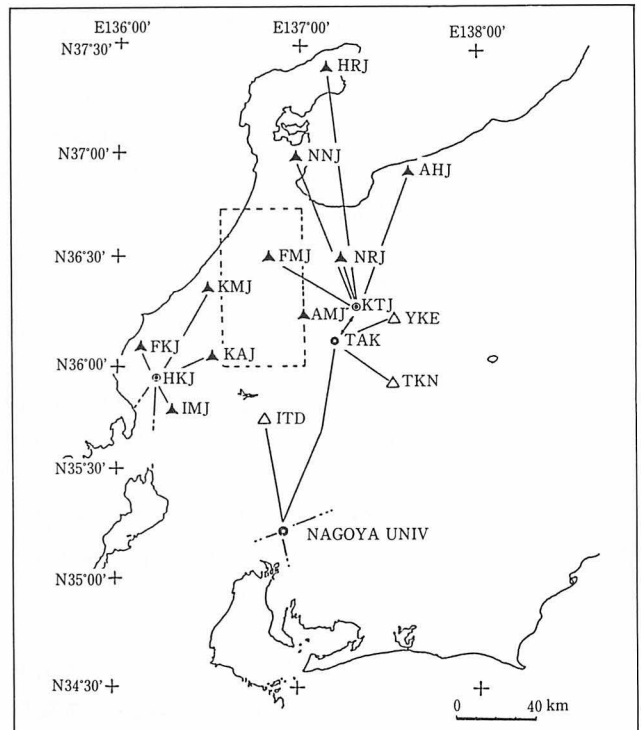


図1 中部地方北部における地震観測点の分布。点線の範囲内が今回の研究範囲。観測点で得られた波形データは、それぞれHKJ, KTJ, TAKに集められる。また、KTJとTAKはデータ交換を行っている。HKJは鯖江にある京都大学防災研究所の観測点、KTJは上宝村にある京都大学防災研究所の観測点、TAKは高山の西にある名古屋大学理学部の観測点。

▲、●：京都大学防災研究所観測点
△、○：名古屋大学理学部観測点

源分布図ですが、これから白山周辺にまとまった地震活動があることがわかります。それぞれの観測所は、ふつう自分の観測所を中心とした地震計を使って震源をきめています。そうすると、白山は先に示したそれぞれの観測所の観測網からみるとそれらの外側に位置することになるため、白山周辺の地震の位置にはかなりの誤差が含まれていると考えられます。

今回の研究では、先にのべた問題点をあきらかにするため、白山付近から金沢付近までの東西 40 km、南北 80 km の範囲（図 1 の点線の枠内）について、震源の再決定、地震の発生機構（発震機構）、地震発生の時間経過（時系列）などの解析を行いました。震源決定については、各観測所からのデータをとりよせ計算するとともに、震源決定の精度を向上させるために、白山の近くで臨時の地震観測も行ないました。ここでは、これらの多くの研究の一部をわかりやすく説明してみます。

地震の震源はどのようにして決めるのか

地震の震源をきめるには、地震観測点へ最初に到着する地震波（これを初動という）の時刻を正確に知る必要があります。「正確に」というのは、100 分の 1 秒の精度のことをいいます。なぜこのような精度がいるかという、地震波の速度は毎秒 5 キロメートルほどだから、正確に時刻を調べることができないと、震源位置が大きくまちがってしまうからです。

ひとつの地震の震源からは、地震発生と同時にあらゆる方向に地震波が伝わっていきます。震源のまわりにはいくつもの地震観測点があると、それぞれの観測点へは少しずつちがった時刻に地震波が到着します。この時刻の違いを利用して、地震波が震源を出た時刻や震源の位置を計算でもとめることができます。

震源の位置をできるだけ正確にきめるためには、震源のまわりをとりまくように観測点があることが必要です。

このようなわけで、白山のまわりの震源を正確にしらべるために、それをとりまくようにしているいくつもの地震観測所のデータを全て集めて使うことにしたのです。こうすると、あたかも白山はそれらの観測所の観測網の中間に位置するかのようになり、これまでの決めかたよりも正確に震源が決ると考えられるからです。

震源決定の原理を簡潔にのべると、『震源の空間位置 (x_0, y_0, z_0) と地震の発生時刻 t_0 （震源時）を未知数とする連立方程式を解く』ということになります。実は、正確に震源の位置を観測値から求めるには地下がどのような構造になっているかを知っている必要があるのですが、これを知ることがまた大変な仕事であり、そのためのひとつの方法は、なんと震源の位置を正確に知る必要があるというものです。このようなわけで、地下構造がよく分っていないところでは、簡単な地下構造を仮定するしか方法はないのです。

今回の研究では、地下構造を一番簡単に、おなじものが地下にずっとひろがっている（すなわち半無限構造）と仮定した場合と、おなじものが水平方向に板のようにひろがって層をなしている（すなわち水平成層構造）と仮定した場合の 2 通りの方法で震源決定の計算を行ってみました。

実際の計算式は、原理的にはピタゴラスの定理（あるいは 3 平方の定理）を知っていれば解ける程度のものですが、複雑な自然を相手に問題をできるだけ正確に解くために最終的には複雑なプログラムになってしまいます。

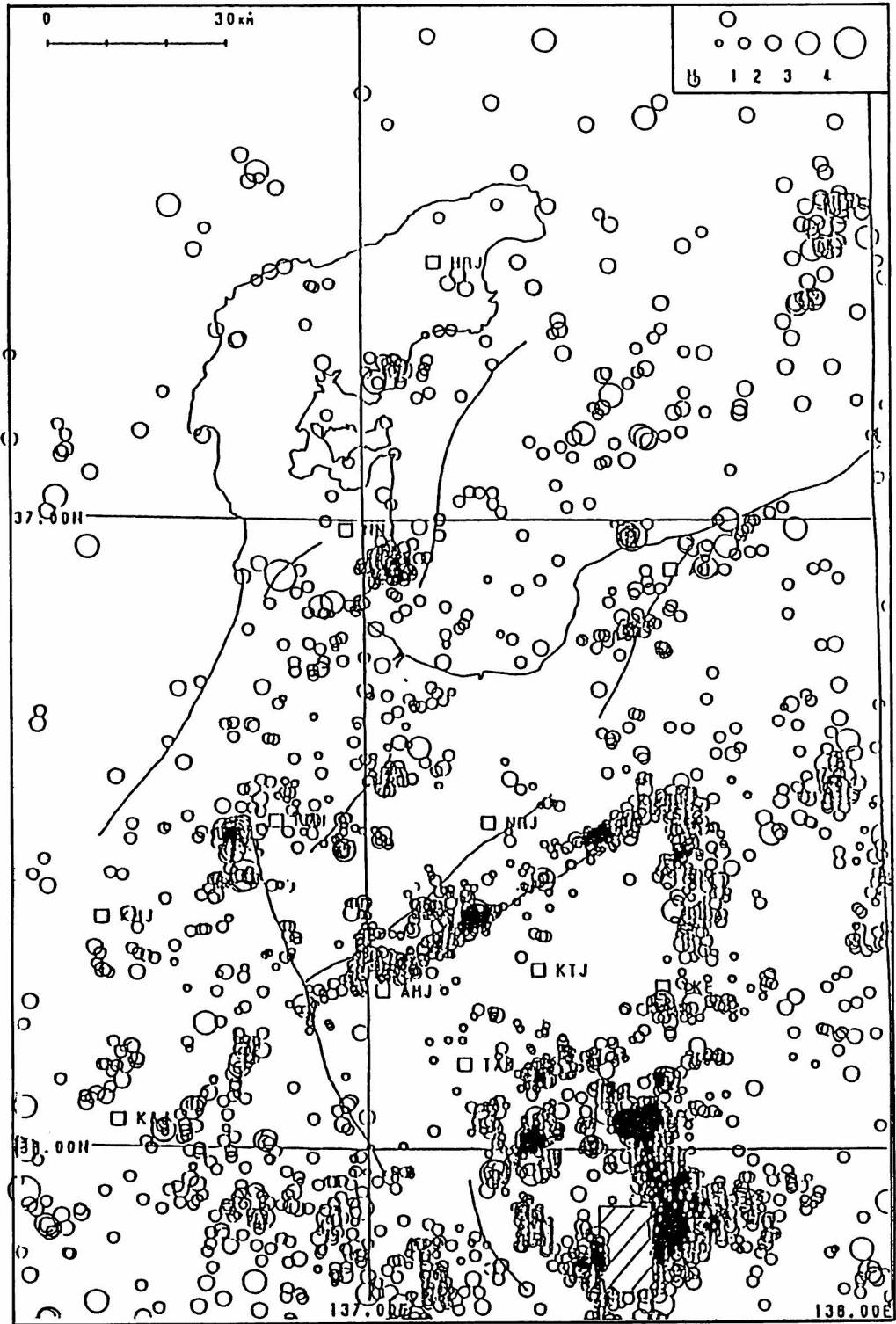


図2 京都大学防災研究所附属上宝地殻変動観測所によって決められた震源分布図 (1986~1988.12)。

半無限構造と水平成層構造の計算手順はほぼ同じなので、以下では水平成層構造を仮定して震源を決定する方法の考え方について簡単に説明してみます。また、白山付近などのごく限られた地域について震源の精度を高めるために、マスターイベント法という手法も用いてみました。これについてもあとで少しふれます。

水平成層構造を仮定した震源決定法の数学

地震波が震源から観測点まで伝わるのに要した時間を走時といいます。観測された地震波の走時に対して、地下構造のモデルにもとづいて理論的に計算される走時（理論走時）とがほぼ等しくなるような震源位置および地震発生時刻を探すことが震源決定の計算手順ということになります。

地下構造を半無限構造と仮定した場合には、震源で発生した地震波が観測点まで直線的に伝わるものとして簡単に走時を計算することができますが、水平成層構造の場合には、層の境界での地震波の屈折の影響も考慮しなければならないので少し複雑になります。また、震源と観測点の位置関係によっては下の地層で屈折した屈折波が最初に観測点へ到着する地震波になることもあります。したがって、考えられるあらゆる経路の中から、観測点に最も早く到着する波の走時を用いて震源決定を行わなければならないこととなります。そのため、理論的な走時の計算には、以下に示すようないくつかの場合分けが必要になります。

地震波経路の場合分けについては図3に示しました。次に示す式は、これらの内、地表に最も近い層内に震源がある場合という、一番単純な場合を解くためのものです。

別にここでこれらの式を理解せよというわけではありませんが、現実の問題を観測データから解く時は、多かれ少なかれ物理学や数学から逃れることができないということをおわかって下さればよいのです。

震源が一番上の地層内にある場合、震源から直接観測点へやってくる地震波の走時 T_{11} 、2番目の地層を通して観測点へやってくる地震波の走時 T_{12} 、3番目の地層を通して観測点へやってくる地震波の走時 T_{13} 、...などは次の式で表わされます。これらの式は、ピタゴラスの定理と光の屈折の原理を知っていれば導くことができます。なお、以下の式で記号 Δ はギリシャ語でデルタとよびます。

最初の式は、震源から観測点までの距離が $\sqrt{\Delta^2 + Z_0^2}$ であり、それを地震波速度 V_{P1} で割算すれば、震源を出た地震波が観測点まで行くのに要する時間すなわち走時が求まるということを表しているだけのものです。

$$T_{11} = \frac{\sqrt{\Delta^2 + Z_0^2}}{V_{P1}} \quad \dots(1)$$

$$T_{12} = \frac{\Delta}{V_{P2}} + \frac{(2h_1 - Z_0) \cdot \cos i_{12}}{V_{P1}} \quad \dots(2)$$

$$T_{13} = \frac{\Delta}{V_{P3}} + \frac{(2h_1 - Z_0) \cdot \cos i_{13}}{V_{P1}} + \frac{2h_2 \cdot \cos i_{23}}{V_{P2}} \quad \dots(3)$$

ここで、 T_{jk} ：第 j 層内の震源から出た地震波線が第 k 層を最も深い層として伝播する時の走時、 h_n ：第 n 層の厚さ、 V_{Pn} ：第 n 層の地震波速度、 Z_0 ：震源の深さ、 Δ ：震源

の真上から観測点までの距離、 i_{mn} ：第m層から第n層への臨界の入射角であり、

$$\cos i_{mn} = 1 - \frac{V_{Pm2}}{V_{Pn2}} \quad \dots(4)$$

のように表わされます。この最後の式は、光の屈折の原理から導かれます。

実際の場合、 i_1 、 i_2 は上のような方程式を直接解くだけでは求めることはできないので、まず、 i_2 を震源の真上から観測点までの距離 Δ と震源を角度 i_2 で出た地震波が地表に到達する位置とを比較しながら何度も反復計算をして求め、次に i_1 を上(4)から導くことになります。

このように、地下の条件が単純な場合は、いくつか(3ヵ所以上)の地震観測点での最初に到着する地震波の正確な観測データがあれば、計算によって震源の位置(上の式でいえば Z_0 と各観測点からの距離などから計算できる)と地震が発生した時刻(観測点における最初の波の到着時刻とその観測点までの走時 T_{11} などから計算できる)がわかるのです。

前にも述べたように、実際には観測点の数は5ヵ所も10ヵ所もあるのが普通ですし、地下構造ももっと複雑な構造を仮定するのが普通ですから、用いる数式ももっと複雑なものになっていますが、考え方は以上述べたものと変わりません。

(金沢大学理学部)

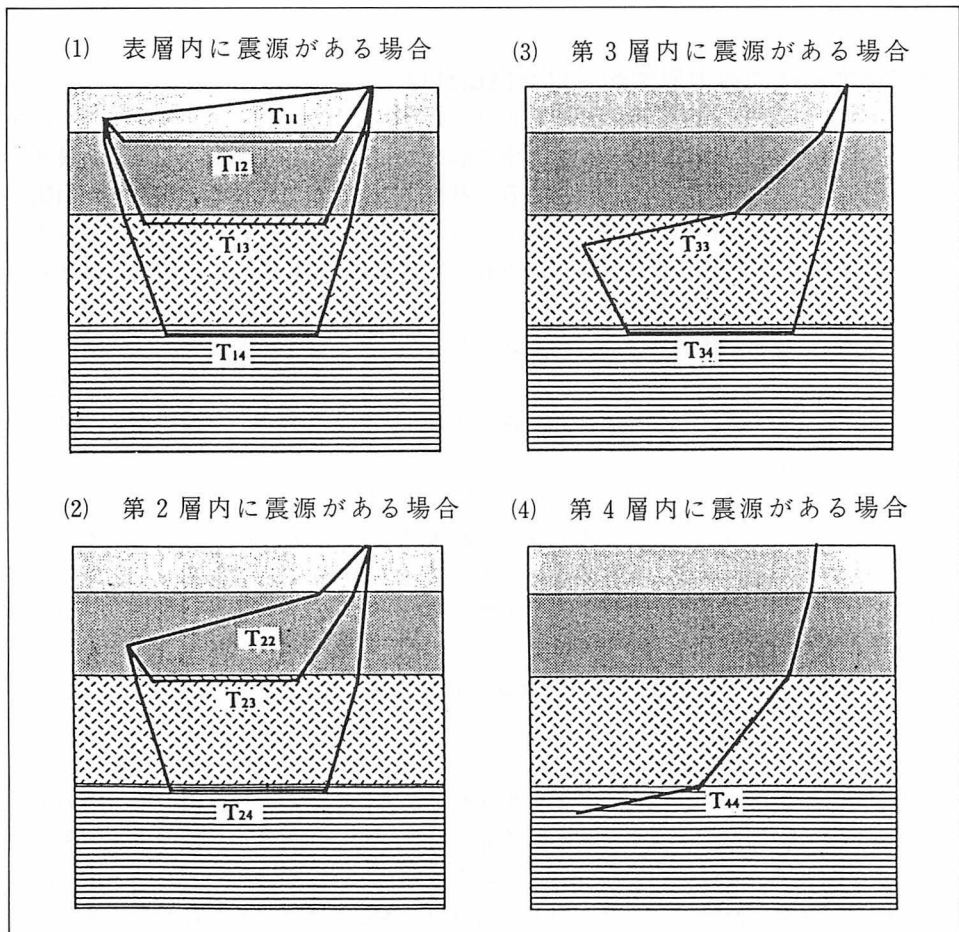


図3 水平成層構造における走時計算の場合分け。

白山の重力異常

重力異常とは、重力（地球の引力と遠心力の合力）が場所によって異なる事実に着目した観測量であり、地下の密度分布を反映している。それゆえ、重力異常を測定することによって地下の構造変化を推定することができる。

■河野芳輝■

はじめに

これまで、重力に限らず白山付近では測定器を用いたいわゆる地球物理学的観測はほとんど行なわれてきませんでした。地球物理学的観測とは、地震観測、電磁気測定、地熱測定、地殻変動観測、水準測量、重力測定など、地球のいろいろな物理的性質を測定器で測定するもので、地質調査とは別の、地下のことを調べる大切な方法です。その中で、ここでは重力調査の結果明らかになった重力異常について紹介します。

白山山頂の重力異常が測定されたのは、1988年に私たちによるものが最初です。私たちは、すでに1982年には白山スーパー林道やその他の林道、砂防工事用道路などジープが通れるすべての道路で測定を行っていました。しかし、室堂や山頂などの測定は最近になってやっと行なうことができました。これらの測定によって、白山は重力異常で見ると次に述べるような特異な位置にあることが明らかになりました。

中部地方全体の重力異常から見た白山地域

日本列島全体のくわしい重力異常分布は、最近出版した河野・古瀬(1989)の本に発表されています。それによると、中部地方の中央部すなわち中部山岳地域は強い負の異常となっています(図1)。その中でも特に強い負の異常は立山、乗鞍、御岳の並ぶ飛驒山脈にそって分布し、さらにそれが西に転じて白山にいたる「J」の字型、の分布をしています。強い負の分布域は地形的にも大体高い標高を有しています。このように白山周辺は飛驒山脈と関連しあっているように見えます。

中部山岳地域が全体的に強い負の異常になるのは、この地域では全体的に地形が高く、その重さを支えるために地かくが深くマントルの中にせりだしているからだと考えられています。この考えは、人工地震からも確かめられおり、このような状態をアイソスタシーとよんでいます。

図2は、東尋坊から白山北部、高山、乗鞍北部、松本、八ヶ岳北部をへて高崎にいたる地形（測定した地点の高さ）と重力異常の断面図です。これらはすべて測定値をプロットしたものです。この図は大きく見ると、重力異常は地形を逆にしたような形になっています。さらに詳しく見ると、白山、北アルプスの様に標高が高い地域で重力異常がさらに低くなっているのもわかります。

白山周辺を見るとこの地域で重力異常分布が急激に変化しています。このことはコンターが混んでいることで知ることができます。後にも述べるように、コンターが混んでいる地域の地下には断層があると考えられます。したがって、白山の近くを境にして、地下構造が大きく変化しているようです。想像をたくましくすると、白山火山はそのような大きな地下構造変化帯にマグマが噴出してできたのかもしれませんが。最近、八ヶ岳火山もこのような地下構造変化帯の上に位置していると考えられるようになってきました。もっとも、地下構造変化帯（断層）ができるのと、火山ができるのとは、どちらが先であるかは問題です。地中へマグマが入りこむことにより地盤が隆起し断層が形成される可能性もあるからです。

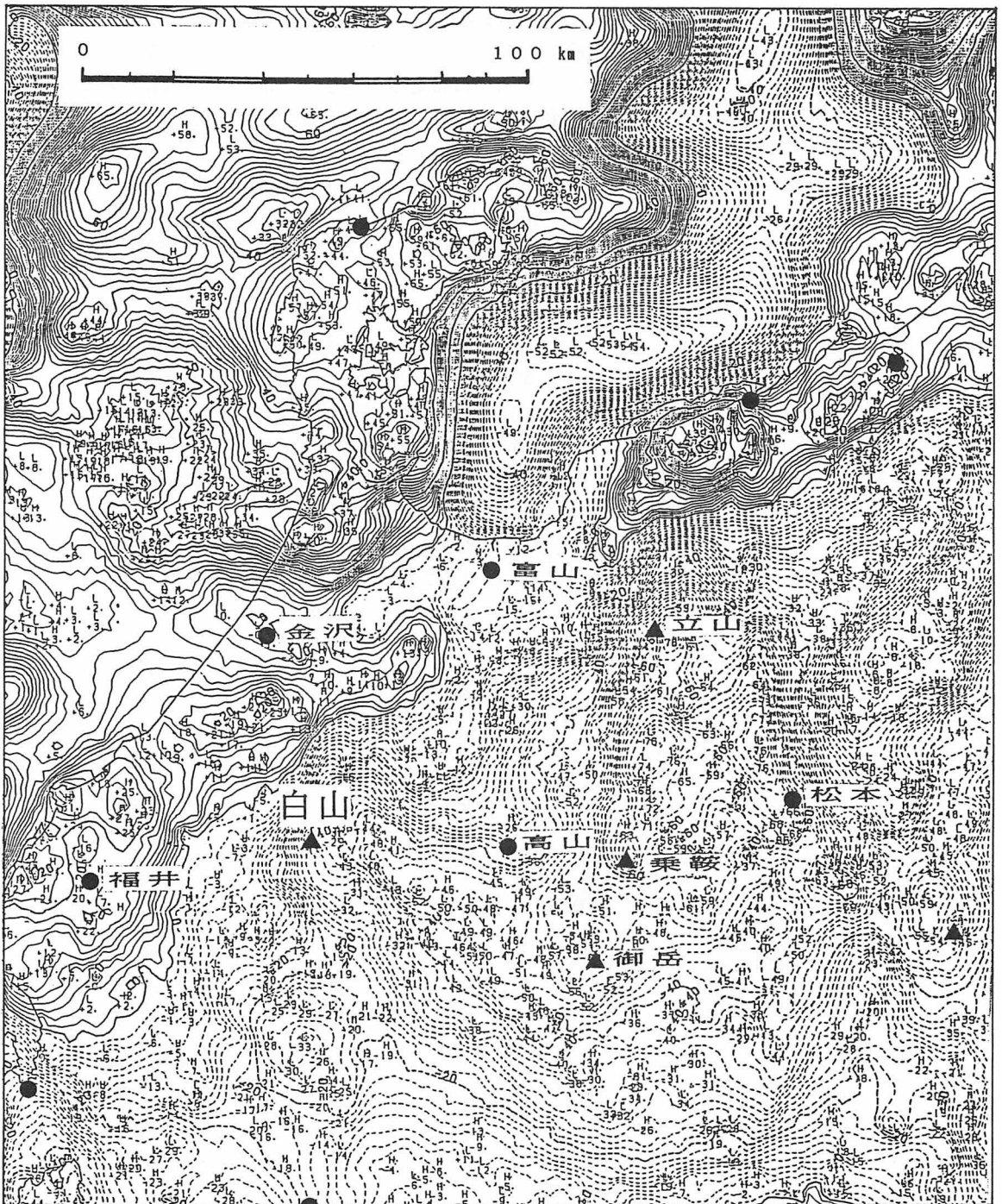


図1 中部地方北部の重力異常図 (河野・古瀬, 1989)。コンターの間隔2ミリガル。
 ミリガル: 重力異常の単位として使い、 m/sec^2 の1万分の1を1単位 ($10^{-5}m/sec^2$) とする。通常、重力加速度は $9.8m/sec^2$ であり、これは980,000ミリガルということになる。

白山での重力測定

白山の地下構造をもっと詳しく知るために測定を追加しました。重力計はラコステ・ロンバーク重力計といわれるもので、この計器は温度変化の影響を逃れるために恒温槽で常に50度Cに保っています。この恒温槽を維持するため常に電力を供給しなければなりません。したがって、室内ではAC電源から、野外では蓄電池から電力を24時間供給しています。電池・携帯ケースを含む全重量は、約15kgです。ほかに、充電器、予備電池、測定台、高度計などを運んでいく必要があります。

白山は、林道などの道路網が発達しておらず重力測定のように測定機器を用いておこなう調査には不便な地域です。これまでに車のおける道路上での測定はほとんど終わっていましたが、そのままでは白山山体の中央部が測定値が全くない地域になるので、1988年に重力計を室堂へかつぎ上げて重力測定を行ないました。それでも白山では室堂と南龍ヶ馬場を除いて山小屋がないので（このことは、宿がないことだけでなく、電池に充電するための電源がえられないことも意味します）、室堂を中心とする半径3kmほどの範囲内に測定は限られました。そのため、車道のある山麓と山頂付近との間は、いまだに広大な重力データが無い地域が残されています。山小屋がなくても予備の電池をたくさん持っていけばよいわけですから、いつかこのような地域をうめる機会がこればよいと思っています。

今回行なった白山山頂付近でおこなった測定点の位置とそこでの重力異常値を図3に示しました。測定点の間隔は山頂地域では約500m、それ以外では2kmから3kmです。

野外での測定値は、そのままではまだ重力異常値にはなってません。現地での測定値に先に説明したような様々な計算をほどこして重力異常値に変換する処理が必要です。

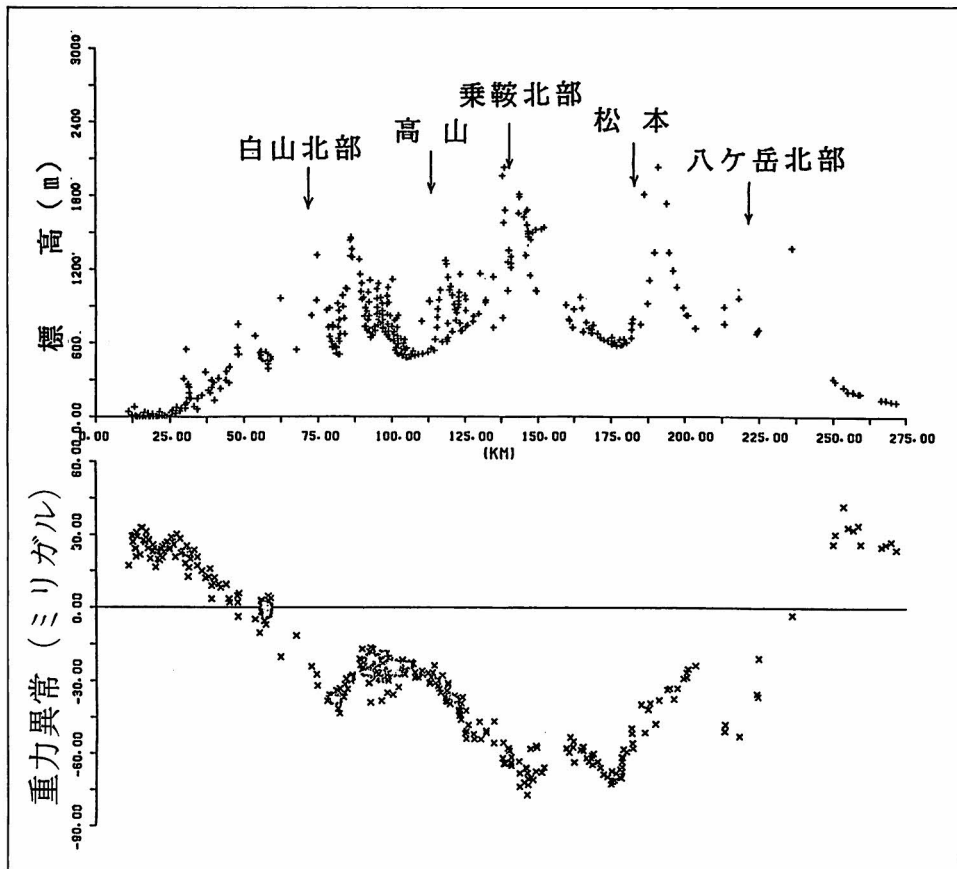


図2 東尋坊から白山北部、高山、乗鞍北部、松本、八ヶ岳北部をへて高崎に至る地形（上）と重力異常（下）の断面図。

測定点の位置は、緯度・経度であらわさなければなりません。測定時刻と測定点の緯度・経度から月と太陽による引力を計算し補正します。緯度による重力値の変化を補正するための計算式（正規重力）は、

$$\text{正規重力} = 978,031.85 (1 + 0.005278895 \sin^2 \phi + 0.000023462 \sin^4 \phi) \text{ (mgal)}$$

ここで ϕ （ファイ）は測定点の緯度です。

その他、測定点の標高のちがいによる重力のちがいや、周囲の地形のちがいを補正する必要があります。この地形のちがいによる引力のちがいを補正するために、地形を全て数値化し、その膨大なデータを用いて計算する方法をとっています。一測定点の地形補正計算のために、測定点から約 40 km の範囲内の地形を考慮するため約 30 万点の地形データを用います。

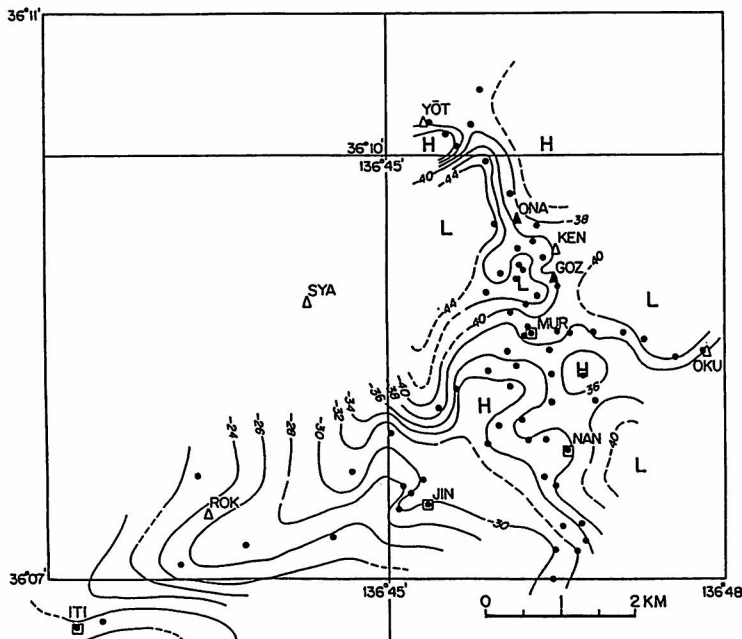
このように幾つもの補正計算をへてもとめられた重力異常値が図 4 や次にでてくる図 5 にプロットされているのです。

白山周辺の重力異常の特徴

図 4 は、白山の周囲約 40 km の範囲について重力異常図を作成したものです。前にも説明したように、白山の周りは全体的に負の重力異常になっています。

大きく見ると、白山のあたりでは重力異常は東部で低く、西部に向かって高くなっていきます。この傾向をくわしく見るために白山山頂を通る東西断面図（北緯 36 度 09 分、幅 4 km）を作って見ました（図 5）。白山の少し西の所から重力異常が急に減少していることがよくわかると思います。

図 6 はこのような急激な重力異常変化を説明する一つの地下構造モデルを示したものです。全体としては良く観測値を近似していると思います。しかし、この図はまだすべての観測値の変化を説明しているわけではありませんから、こまかい所まで白山の地下構造をあらわすものにはなっていません。



描かれた重力異常図（単位はミリガル、コンター間隔は2mgal）
 Δ GOZ 御前峰 \square MUR 室堂

図 3 白山山頂付近の重力異常図

図 3 に示した白山山頂部の重力異常を見ると、そこはまわりと比べて強い負や正の異常域がみられます。しかし、それらはそれほど広範囲なものではないので、おそらく、白山の火山噴出物の分布と対応しているのでしょうが、測定値の分布が限られているので噴出物の分布や厚さを具体的に計算することは困難です。これまで述べてきたことをまとめると、白山は、中部地方における大きな地下構造変化の境目に位置しており、現在までの調査だけでは地表で見られる白山火山そのものの構造はこの大きな構造変化に隠されてしまい、その構造をくわしく推定することが困難です。

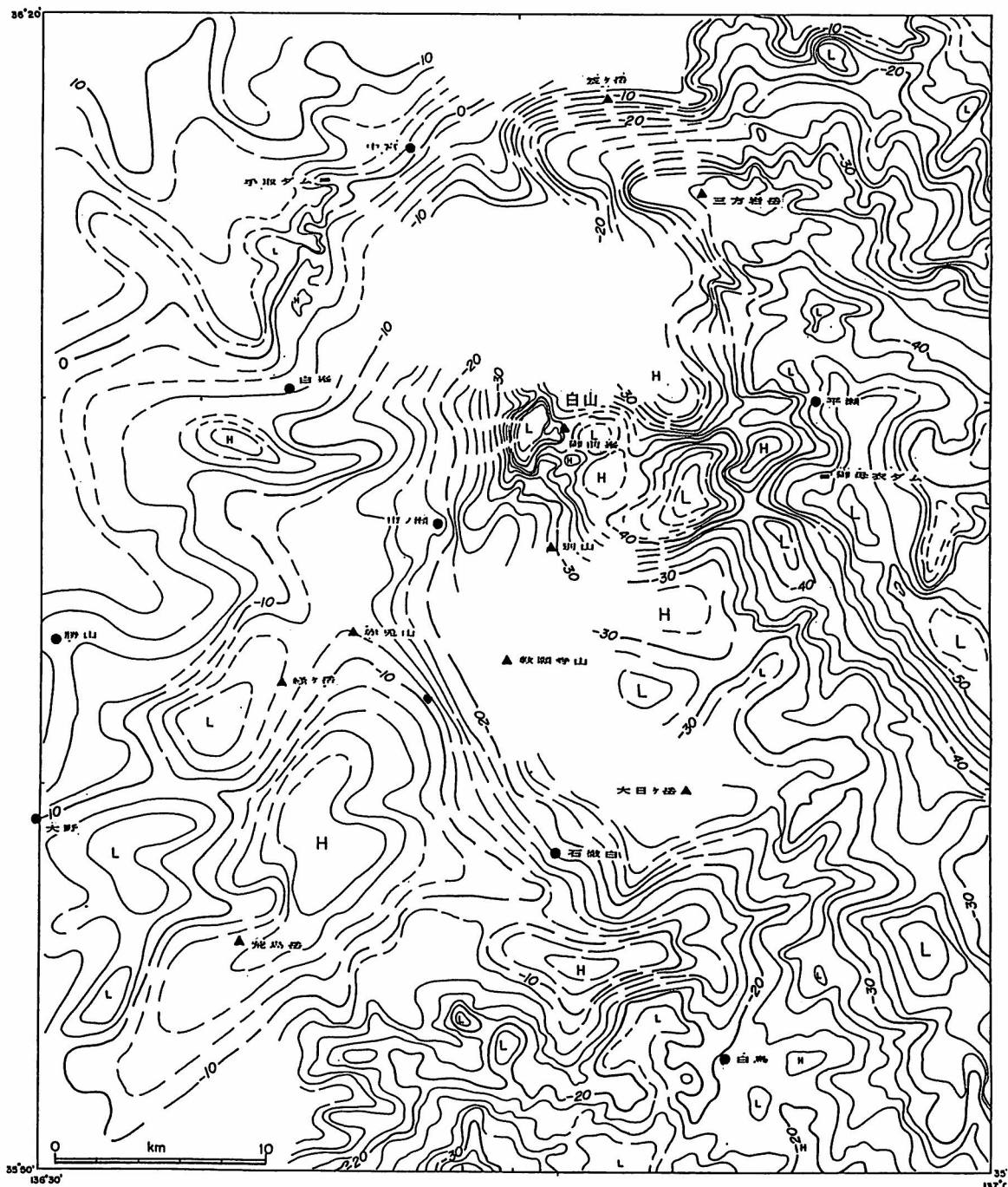


図4 白山周辺の重力異常図。コンター間隔2ミリガル。測定点が少ない地域はコンターを破線で表わした。主要地点を丸印で、主要山地を三角印で表わした。重力異常が周りよりも高い所をH、低い所をLと記した。

おわりに

白山はその奥深い山容のため、重力異常の調査は未だに不十分なものです。徒歩による測定には、測定機器の運搬、電源の供給などで困難が多いため、ヘリコプターを用いるなど、より規模の大きな調査が必要です。それにもかかわらず、これまでの調査と解析によって、白山は、地下構造の急変する場所にあることがはっきりし、火山がどこにできるかについても新しい見方をあたえてくれました。

(金沢大学理学部)

参考文献

河野芳輝・古瀬慶博 (1989) 100 万分の 1 日本列島重力異常図, 東京大学出版会, 88 頁.

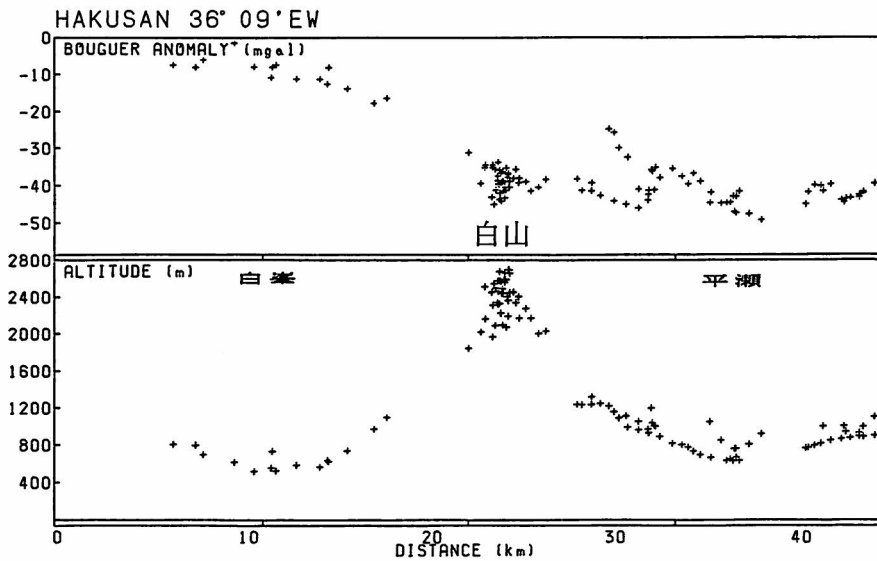


図5 白山山頂を通る重力異常と標高の東西断面図。緯度 36 度 09 分によって幅 4 km 以内の測定値をプロットしたもの。

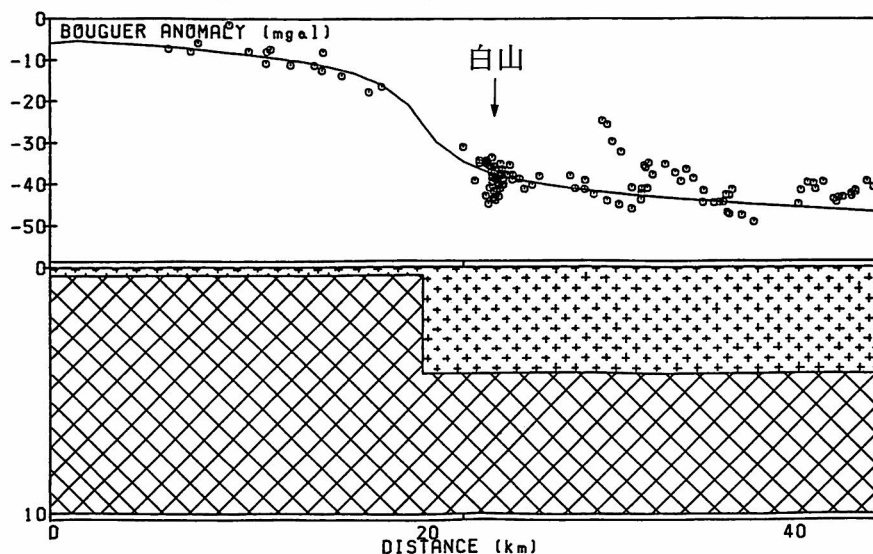


図6 白山の東西断面で見られたような、5 km の間に重力異常が 30 ミリガル変化することを説明する一つのモデル。ただし、これは白山の地下構造を意味するものではない。

たより

今冬、白山麓は久しぶりに本格的な雪で、スキー場は多くの人でにぎわいました。ここ数年は暖冬に泣かされていただけに、関係者も一安心といったところです。自然保護センターで管理している中宮展示館の施設も、久しぶりに本格的な除雪作業をしました。数人の職員が2月と3月に1回ずつ泊まり込みで展示館まで行き、野猿公園の管理小屋を中心に、屋根雪を除雪しました。ここ数年の暖冬の年だと、比較的楽に除雪できましたが、今年の雪は氷のように固く凍っていて、なかなか除雪できませんでした。

しかしながら3月も半ばを過ぎると雪も消え始め、フキのとうが顔を出したりして、春の訪れを感じさせます。3月19日には当センターにおいて、白山地域自然保護懇話会が開催されました。会議では、(1)平成3年度の白山自然保護センターの事業概要、(2)建設省金沢工事事務所の砂防事業の概要、(3)金沢営林署の治山事業の概要、(4)高山帯歩道（展望歩道、エコライン）の整備計画等が、関係機関から話題提供されました。

今回の「はくさん」では、金沢大学の河野・長尾両氏に地球科学の立場から白山について論じてもらいました。これらは、昭和63年度から3か年にわたって行なわれた「白山火山噴火活動調査事業」の要約版でもあります（報告書は別途発刊）。

白山の高山植物をテーマとした普及教材用ビデオ「お花畑の四季—白山の高山植物」（カラー、11分）を制作しました。中宮展示館でご覧になって下さい。また、ご希望の団体には貸出をしますので申し出て下さい。同じく高山植物を紹介した白山の自然誌11「白山の高山植物」（A5版、21ページ）を作りました。白山の高山植物の生態を図や写真で紹介したものです。ご希望の方には郵送しますので、送料（切手175円）を添えて申し込んで下さい。

目 次

表紙 鳥越城跡	1
特集 白山火山	
白山での地磁気測定	長尾 年恭…… 2
白山の地震(1)	河野 芳輝・東田 進也…… 5
白山の重力異常	河野 芳輝……10

はくさん 第18巻 第4号（通巻78号）

発行日 1991年3月25日
発行者 石川県白山自然保護センター
石川県石川郡吉野谷村木滑
〒920-23 Tel 07619-5-5321
印刷所 株式会社 橋本 確文堂