

重力計を用いた大山北麓地域における重力探査

鳥取大学 正会員 西田 良平

明生建設(株) ○ 小藤 達栄

1. はじめに

地球に関して、もっともよく知られている事実の一つは、「地表で解き放たれた物体はその速度を増しながら落下する」ということである。これはわれわれが普遍的な現象として知っている緒現象の内でもっとも明白な例である。全ての物体はお互いに引き合う。ニュートンは遊星の運動に関するケプラー（Keplar）の法則から出発して、万有引力の法則を定式化した。もし地球が均一で回転しない球であれば、ある一定の距離の物体に働く力はどこでも同じで、重力加速度は同一である。しかし、実際には地球は不均質で、球形でもなく、回転もしているので、地球表面で重力加速度は不規則な値をとる。この不規則な重力分布には地球の不均質な物質密度を反映しているので、地球表面下の構造を知る大きな手がかりとなる。

本研究では、大山豪円山周辺で重力探査を行い、地下の構造を推定する。

2. 測定及び調査

重力測定は相対重力測定法で重力計は(LACOSTE&ROMBERG gravimeter model G1034)を使用した。今回重力基準点が遠いため、観測方法は重力既知点である鳥取大学重力点(979793.999gal)から測定を行ない、観測点を計測した後、最後に鳥取大学重力点で終了するという方法をとることで大山重力基準点(NO.100)を決定した。大山での観測は基準点(NO.100)から測定し、(NO.100)で閉じるように観測を行った。精密な緯度、経度、標高を必要とするため、観測点(NO.B1)の標高点を水準位置として、測量を行いcmのオーダーで求めた。大山は、主峰の弥山をはじめとするいくつかの溶岩円頂丘・溶岩流と、広大な裾野を形成する火砕流からなる。弥山～蒜山の北側に広がる裾野には基盤の露出は見られずに、火砕流が底部まで厚く分布している。本研究では、この北麓部の豪円山周辺を約100mメッシュで93点の測定を行った。

3. 解析

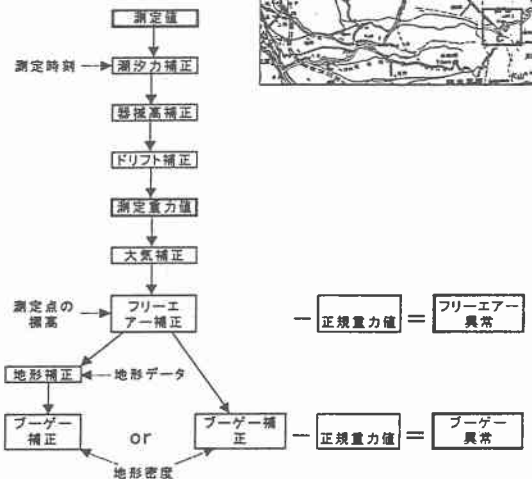
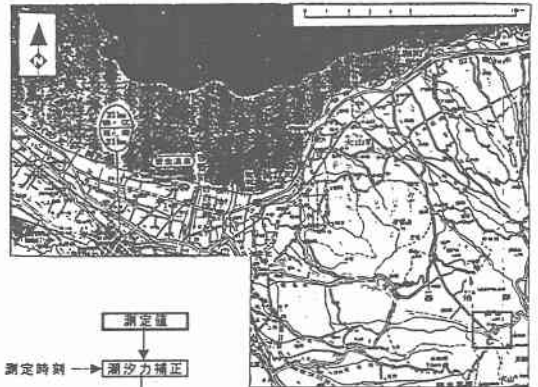
測定された重力値にはいろいろな影響が作用しているので、得られた測定値に各種の補正を施していく。

1. 潮汐力補正：太陽と月による潮汐力の影響を除去する。測定時刻から補正値を算出する。単位はmgalである。
2. 機械高補正：地面から重力計内のおもりまでの高さによる影響を除去する。
3. ドリフト補正：一連の測定の間は重力計内のバネの伸び率が一定であるとして、ドリフト量を時間で配分したドリフト補正値を決定する。

以上の補正を行った値を測定重力値という。

これ以下は通常言われている重力補正である。

4. 大気補正：大気による影響を除去する。



重力補正の流れ図

5. フリーエア補正：測点とジオイド面からの高さによる影響を補正する。

4の補正を行った測定重力値から正規重力値を差し引いた値をフリーエア異常と呼ばれる。

6. 地形補正：測点付近の地形による影響を補正する。地形補正值は常に正の値をとる。

7. ブーゲー補正：地形補正を行って平らになった後、測点とジオイド面との間にある厚さ h 、密度 ρ の偏平な岩盤による引力を取り除く補正。通常は密度 ρ に花崗岩の密度 $2.67/\text{cm}^3$ を代入して、厚さ 1 m あたり 0.1119mgal とすることが多い。

4～6の補正を施した測定重力値から正規重力値を差し引いた値をブーゲー異常と呼ぶ。

本地域の主要な稜線は溶岩からなるので、溶岩の実測密度に近い 2.40 g/cm^3 がブーゲー密度として小室(1997)が採用している。今回も解析はブーゲー密度 2.40 g/cm^3 とする。今回の解析では4と6の補正を施した測定重力値から正規重力値を差し引いたシンプルブーゲー異常を求めた。

4. 考察

重力異常図から北西側が高く、南東へと低くなる傾向がみられ、これは小室による大山全体の重力分布と同じである。また、山頂付近に低ブーゲー異常が現れている。これは明らかに周りの地形による重力異常であると推定されるので、ほぼ同じ地形の影響を受けていると考えられる等高線方向で検討してみる。図6のように5測線でシンプルブーゲー異常の断面図を作成した。この5側線に共通するのは西側に高ブーゲー異常(その観測点下の地質密度が高い)があらわれている。これは表層地質図からわかるように、安山岩と碎屑物の境界線上に一致し、碎屑物よりも密度の高い安山岩が地表近くに出てきているので、高ブーゲー異常が現れたと考えられる。また、3測線(a3-b3, a4-b4, a5-b5)に短波長の波が見えるが、これは測点間隔から推測すると地下100m以下の構造の影響と推測できる。表層地質図によるとその深さ帯はちょうど碎屑物と安山岩の境界にあたる。つまり、碎屑物の下の安山岩の上端面が現れていると考えられる。

参考文献

- ・ 小室 裕明 ; 重力異常からみた大山-蒜山火山群の基盤形態、1997
- ・ G. D. ジャーランド ; 地球の形と重力、P 1～P10
- ・ 萩原 幸男 ; 重力・地震・地磁気のはなし、P 3～P 65

